



HAL
open science

L'alphita : production, distribution et consommation de la farine dans les cités grecques de Sicile – VIIIe-IIe av. J.-C.

Chloé Chaigneau

► To cite this version:

Chloé Chaigneau. L'alphita : production, distribution et consommation de la farine dans les cités grecques de Sicile – VIIIe-IIe av. J.-C.. Archéologie et Préhistoire. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2023. Français. NNT : 2023PA01H046 . tel-04707473

HAL Id: tel-04707473

<https://theses.hal.science/tel-04707473v1>

Submitted on 24 Sep 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

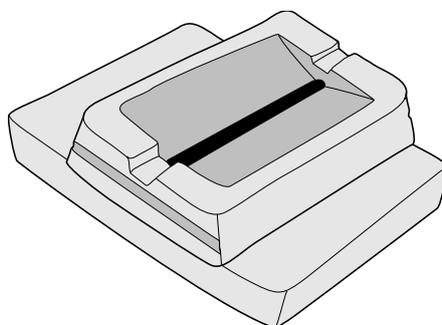
UNIVERSITÉ PARIS I PANTHÉON-SORBONNE
UFR d'Histoire de l'art et d'archéologie (UFR 03) – ED 112
Laboratoire de rattachement :
Archéologie et Sciences de l'Antiquité (UMR 7041 – ArScAn)

THÈSE

Pour l'obtention du titre de
Docteur en Archéologie de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Présentée et soutenue publiquement
le 2 décembre 2023 par
Chloé CHAIGNEAU

Alphita :
**Production, consommation et distribution de la farine
dans les cités grecques de Sicile, VIII^e-II^e siècle**

Volume I : Texte



Sous la direction de

M. Francis PROST, Professeur d'Archéologie classique, Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Membres du Jury

Mme Natàlia ALONSO MARTINEZ, Professeure d'Archéologie, Universitat de Lleida

Mme Sophie BOUFFIER, Professeure d'Histoire grecque, Aix-Marseille Université

M. Olivier BUCHSENSCHUTZ, Directeur de recherche émérite, UMR 8546 – AOrOc
(président du jury)

Mme Patrizia SANTI, Directrice de recherche, Università degli studi di Urbino Carlo Bo
- Dipartimento di Scienze Pure e Applicate (DiSPeA)

M. Jean-Christophe SOURISSEAU, Professeur d'Archéologie grecque, Aix-Marseille
Université

M. Julien ZURBACH, Maître de conférences HDR d'Histoire grecque, École normale
supérieure (Paris)

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	3
AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION.....	11
PARTIE I : CADRE HISTORIQUE ET HISTORIOGRAPHIQUE.....	17
1. La Sicile grecque du VIII ^e au II ^e siècle.....	17
2. L’agriculture des cités grecques : une histoire sociale, économique et technique	27
3. Progrès technique et économie dans l’Antiquité grecque.....	41
4. Les différentes étapes de la transformation des céréales : définitions.....	53
PARTIE II : L’ALPHITA DE LA PRODUCTION À LA CONSOMMATION : DES TEXTES À L’ETHNOARCHÉOLOGIE	63
5. L’ <i>alphita</i> dans l’alimentation grecque.....	63
6. Les outils et les gestes	103
7. Une mouture domestique jamais détrônée.....	118
8. L’essor de la mouture professionnelle.....	127
9. Le rôle de la cité dans la distribution et la production de farine.....	166
PARTIE III : TRANSFORMATION DU GRAIN EN FARINE : LES MEULES.....	189
10. Présentation du corpus et méthodes.....	189
11. Les roches meulières utilisées en Sicile.....	207
12. Les moulins grecs en Sicile	271
13. Contextes de mouture et meules en contexte.....	464
PARTIE IV : SEPT SIÈCLES D’INNOVATIONS TECHNIQUES, ÉCONOMIQUES ET SOCIALES EN SICILE	499
14. D’un moulin à l’autre.....	501
15. De nouveaux outils pour de nouveaux besoins.....	528
16. La Sicile, terre d’innovations.....	540
CONCLUSION GÉNÉRALE	547
BIBLIOGRAPHIE	555
TABLE DES FIGURES	599
TABLE DES MATIÈRES	613

REMERCIEMENTS

On dit souvent que la thèse est un travail solitaire : mais au contraire, j'ai eu la chance d'être accompagnée tout du long par de nombreuses personnes grâce auxquelles j'ai eu le sentiment de faire partie d'un réseau d'équipes, comme les lignes qui suivent le montrent.

Je tiens tout d'abord à exprimer ma gratitude à mon directeur Francis Prost, qui non seulement a accepté d'encadrer un mémoire sur les meules en 2012, mais qui, plus encore, a réussi à en faire un beau sujet de thèse. Il m'a depuis suivie tout au long de mon parcours, supportant mon entêtement de « beutio » et s'adaptant à mon obstination pour faire les choses à ma manière. Je le remercie pour son soutien sans failles, sa confiance, son incroyable disponibilité, ses conseils avisés et ses encouragements.

Mes pensées vont ensuite à Jean-Pierre Brun et Jean-Christophe Sourisseau, sans qui je n'aurais jamais soupçonné que les meules avaient tant à raconter. Lorsque, vivement intéressée par l'archéologie des techniques dans le monde grec, je cherchais conseil auprès de Jean-Pierre Brun, celui-ci m'a renvoyée vers la Sicile et vers Jean-Christophe Sourisseau. Ce dernier m'a alors proposé d'étudier le « très intéressant » corpus de meules de Mégara Hyblaea, qui constituerait « une excellente introduction aux méthodes et problématiques de l'archéologie des techniques ». Cela avait tout l'air du guet-apens, et pourtant... il s'est avéré qu'il avait raison et que le sujet était passionnant. Je souhaite ici les remercier tous les deux de m'avoir lancée sur les thèmes des meules et de la Sicile grecque et de m'avoir conseillée alors que je découvrais ce mobilier ingrat.

À Mégara Hyblaea, j'ai été admirablement accueillie par Henri Tréziny, qui, malgré ses premiers doutes, m'a laissée étudier ce matériel et le convaincre de son intérêt. Surtout, il m'a ouvert les portes de la Sicile lorsque j'ai étendu le sujet à d'autres sites : sans lui, cette thèse n'aurait peut-être jamais pu aboutir et j'aurais tant aimé qu'il en connaisse la fin.

Je tiens à remercier tous ceux grâce à qui les analyses des meules de Mégara Hyblaea ont pu être réalisées : Reine-Marie Bérard, qui est parvenue à organiser une mission à Mégara Hyblaea entre deux confinements, ce qui relève de l'exploit ; le directeur du parc archéologique, Lorenzo Guzzardi, pour la délivrance des autorisations en un délai si court ; Patrizia Santi et Alberto Renzulli, qui ont financé et réalisé les analyses pétrographiques et qui ont traité les résultats des analyses chimiques ; Rosa Anna Corsaro, qui a pu remplacer au pied levé Alberto, malheureusement empêché au dernier moment ; Francis Prost, qui s'est démené pour financer les analyses chimiques.

Ma gratitude va également à Roland Étienne et Alain Schnapp pour les conseils avisés qu'ils m'ont dispensés dans le cadre de mon Comité de Suivi Individualisé, tâche qu'ils se sont appliqués à réaliser non sans intérêt pour ce curieux sujet.

Je remercie enfin N. Alonso-Martinez, O. Buchsenschutz, S. Collin-Bouffier, P. Santi, J.-Chr. Sourisseau et J. Zurbach, qui m'ont fait l'honneur d'accepter de lire et d'évaluer ce travail en siégeant dans ce jury.

Merci à tous les membres du Groupe Meule, qui m'ont accueillie il y a dix ans déjà, et qui m'ont tout appris sur les meules. En particulier, Natalia Alonso Martinez, Timothy Anderson, François Boyer, Vérane Brisotto, Olivier Buchsenschutz, Sophie Duchêne, Gilles Fronteau, Luc Jaccotey, Florent Jodry, Stéphanie Lepareux-Couturier, Annabelle Milleville, Nicolas Minvielle, Cécile Monchablon, Paul Picavet, Boris Robin. Pendant toutes ces années, le Groupe a été l'occasion de collaborations et de réflexions, notamment pour élaborer un vocabulaire et une base de données commune sur les moulins à trémie. Il a aussi été une aide financière, pour les réunions de travail et pour un colloque. Mais c'est surtout une grande famille et c'est toujours un plaisir de vous retrouver pour débattre au-dessus d'un caillou.

Je souhaite ici remercier tous ceux qui m'ont accueillie au cours de mes périples en Sicile, notamment tous les responsables de sites qui m'ont donné accès aux meules : Lorenzo Guzzardi à Mégara Hyblaea, Rosario Patanè à Morgantina, Valentina Caminecci à Agrigente, Gabriella Tigano à Tindari, Maria Rosaria Marrone à Solonte, Maria Rosa Panzica à Himère et Enrico Caruso à Sélinonte.

Un grand merci à Malcolm Bell, Alex Walthall, Jared Benton et toute l'équipe du Contrada Agnese Project pour leur accueil chaleureux à Morgantina et Aidone et pour m'avoir guidée dans les réserves du musée et sur le site.

J'adresse également ici toute ma gratitude à Carmela Bonanno et Oscar Belvedere pour les échanges que nous avons eus respectivement sur Apollonia et Himère et pour m'avoir renseignée sur les moulins qui y ont été découverts.

J'ai eu la chance d'avoir avec Michel Gras de longues et riches discussions qui m'ont confirmé tout l'intérêt que pouvaient avoir les analyses que je réalisais sur les meules, en les mettant en perspective dans le vaste sujet des échanges en Méditerranée archaïque. Ses encouragements et sa curiosité renouvelée m'ont donné un second élan alors qu'après de longues années sur le sujet, je commençais un peu à m'essouffler.

Je souhaiterais remercier ici Julien Zurbach, qui m'a éclairée sur l'histoire économique de la Méditerranée antique au cours de séminaires, de groupes de recherche et de colloques. Les échanges entretenus avec lui ou d'autres collègues dans ces différents cadres m'ont aidée à mettre en perspective mes observations sur les meuniers et les meunières.

Merci à Hara Procopiou pour les conseils sur les outils de mouture et pour m'avoir prêté un microscope, même si c'était pour vérifier que je ne pouvais malheureusement pas en tirer grand-chose.

En amont de la mouture, il faut produire le grain : sur ce sujet, j'ai échangé avec Aurélie Monteil ; merci pour les discussions et les partages sur l'exploitation agricole de la Sicile grecque.

Mon corpus s'est enrichi des données partagées par des collègues généreux : Christoph Schwall pour les meules de Sélinonte, Patrizia Santi et Alberto Renzulli pour les meules des Îles Éoliennes, Sophie Duchêne pour les meules d'Attique. Merci pour votre confiance, moteur de la science !

Je tiens à remercier ici mes collègues des équipes enseignantes avec qui j'ai eu la chance de collaborer ces six dernières années. En particulier, à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Stéphanie Wackenier, Vincenzo Capozzoli, Alain Duploux et Maia Pomadère, qui m'ont permis de mener de front la thèse et les enseignements dans le cadre du monitorat puis de deux demi-ATER. À l'Université de Rouen Normandie, Enora Le Quéré et Nicolas Monteix, qui m'ont offert de finir la thèse dans les meilleures conditions grâce à un ATER et avec qui j'ai eu de riches discussions sur les productions urbaines. Mais aussi toute l'équipe qui m'a accordé un si bel accueil dans leur université : Nadine Bernard, Deborah Cohen, Pierre Cosme, Mélodie Decaux, Christel Freu, Alexis Grélois, Anne-Lise Pestel, Mariacristina Varano, et tous ceux que j'aurais oubliés ici. Merci pour cette année rouennaise.

J'adresse toute ma gratitude aux différentes personnes qui m'ont invitée à présenter mes travaux dans le cadre de séminaires ou de colloques : N. Alonso, T. Anderson et L. Jaccotey, O. De Cazanove et A. Duploux, J. Zurbach et S. Maillot, C. Hamon et H. Procopiou, E. Le Quéré, le comité organisateur de la Journée Doctorale de l'ED112 de 2019. Toutes ces présentations et réunions ont été l'occasion d'échanges qui m'ont permis d'enrichir mes conclusions, de proposer de nouvelles méthodes, parfois aussi d'éviter les impasses ; elles m'ont surtout donné pleine confiance dans mon sujet et mes capacités d'analyse.

Ce travail de thèse a été réalisé avec le soutien financier, matériel et institutionnel de différentes entités. J'ai bénéficié d'un contrat doctoral à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne lors des trois premières années. Mon laboratoire de rattachement ArScAn a financé la plupart de mes voyages en Sicile et en Grèce dans le cadre de missions d'étude ou de séjours de recherche, ainsi que les analyses géochimiques des meules de Mégara Hyblaea. Mon école doctorale ED112 m'a accordé deux bourses pour des missions en Sicile, à Naples et Rome : merci notamment à Hélène Criaud pour son suivi, son soutien et son enthousiasme.

J'ai bénéficié de deux bourses d'étude pour deux séjours de respectivement un mois et quinze jours auprès de l'École française de Rome : merci au Directeur des Études pour l'Antiquité, Nicolas Laubry, pour les échanges et les conseils sur place, et à tous les membres scientifiques de l'École pour leur accueil et les discussions pendant ces séjours.

J'ai également réalisé deux séjours d'un mois chacun à l'École française d'Athènes, tous deux financés par une bourse : merci aux Directrices des Études pour l'Antiquité, Amélie Perrier et Laurianne Sève, pour leur accueil et pour m'avoir présenté le riche cas d'Aï Khanoum ; merci également à Jacques Yves Perreault et Emmanuele Papi, avec qui j'ai eu la chance d'échanger lors de ces séjours.

J'ai effectué deux séjours autour de l'expérimentation en archéologie au Musée archéologique de Saint-Romain-en-Gal, dans le cadre d'un séminaire doctoral organisé par Enora Le Quéré et Nicolas Monteix en 2019, puis d'une expérimentation de façonnage de moulins pompéiens organisée par Nicolas Monteix. Merci à toute l'équipe du musée pour son accueil et aux participants des deux séjours : Nicolas Monteix, Enora Le Quéré, Émilie Alonzo, Christophe Caillaud, Thibaut Debize, Véronique Zech-Matterne, Olivier, Brice Brigaud, Luc Jaccottey, Mathilde Lépée... et j'en oublie beaucoup. L'expérimentation a été l'occasion de discussions riches sur des sujets aussi variés que le façonnage des meules, l'innovation technique, la confrontation des sources pour l'histoire des productions, la mouture ou les teintures antiques.

Merci à tous les relecteurs attentifs : Simon Bufféral et Gilles Fronteau pour la géologie ; Lou De Barbarin et Ségolène Maudet pour la vue d'ensemble ; Enora Le Quéré pour les contextes de mouture ; Stéphanie Wackenier pour les sources textuelles ; Julien Zurbach sur la main-d'œuvre ; et Anne-Lise, Héloïse, Marie-Jeanne, Mathilde, Matthieu, Olga pour la fluidité.

Une grande pensée pour les collègues de Mégara Hyblaea : merci à Reine-Marie Bérard, Lou De Barbarin, Ségolène Maudet, Frédéric Mège et Alexis Varraz pour avoir partagé cette expérience de thèse, pour la bonne humeur et le soutien.

Merci à tous les collègues et amis dans les diverses bibliothèques, pour l'émulation collective, les discussions et le chocolat : le GSRDBSF avec Anne-Lise, Carole, Elisabeth, Héloïse, Lucille, Marion, Marjolaine, Martin, Olga ; mais aussi Adèle, Alexandre, Aude, Camilla, Grégory, Gwenaël, Mathilde, Rémy, Russell, Valentin, et tous les camarades de l'APERA. Merci aux collègues de l'AOrOc de m'avoir accueillie dans leurs locaux, m'offrant un cadre de travail idéal. Merci à Bruno et son équipe pour l'orge non décortiquée et les briochettes. Et Merci à Maëva pour avoir traversé Paris en portant seule les huit exemplaires imprimés !

Et enfin, merci à Jeremy, pour qui je n'aurai pas de mots assez forts pour exprimer toute ma reconnaissance. Merci pour ton soutien psychologique et logistique, ta patience, les bonnes idées en linguistique, pour avoir mesuré des meules pendant tes vacances, et tout simplement pour m'avoir permis de tenir le coup en restant saine d'esprit jusqu'à la dernière minute.

AVANT-PROPOS

Quelques précisions de forme et de fonds s'imposent avant la lecture de ces pages.

Normes éditoriales : Les normes éditoriales retenues sont celles de l'*Année philologique* et les auteurs sont nommés avec la première lettre de leur prénom.

Le Projet Collectif de Recherche « Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'époque médiévale » est abrégé « Groupe Meule » selon l'usage courant.

Sources antiques : Sauf mention contraire, toutes les traductions citées sont de l'auteur. L'ouvrage n'est pas indiqué lorsque c'est le seul qui nous est parvenu pour cet auteur.

Dates : Sauf mention contraire, toutes les dates entre le X^e et le I^{er} siècle s'entendent avant notre ère. Dans le cas contraire où lorsqu'il peut y avoir un doute, l'abréviation retenue est av. n. è. / de n. è.

Transcription des nombres : Les mesures (de longueur, de surface, etc.), les quantités exprimées en unité de mesure, les pourcentages et les dates ont été systématiquement écrits en chiffres arabes. Tous les autres nombres ont été écrits en toutes lettres jusqu'à seize, en chiffres arabes au-delà, sauf exceptions ponctuelles destinées à faciliter la lecture des phrases complexes.

Unités de mesures : Les mesures des moulins et autre mobilier sont données en centimètres, abrégés cm lorsque la mesure est chiffrée (50 cm) précisément mais écrit en toutes lettres lorsque la mesure est approximative (une cinquantaine de centimètres, moins d'un centimètre, quelques centimètres, environ un centimètre). Les mesures des structures (meuneries et pièces de meuneries, épaves...) sont donnés en mètres, abrégés m.

Transcription des noms grecs :

Nous avons adopté la translittération grecque courante, même si elle est contraire à la stricte translittération alphabétique. Les noms grecs ou latins couramment employés en Histoire et Archéologie sont immédiatement écrits en italiques ; les noms les moins courants sont d'abord cités en alphabet grec, puis en italiques.

Pour les pluriels, nous avons adoptés la forme grecque ou latine. Ainsi, contrairement aux normes du Groupe Meule, puisque notre étude s’ancre résolument en Méditerranée grecque et romaine, nous écrivons une *meta*, des *metae* et un *catillus*, des *catilli*.

Par convention, bien que les termes *alphita* et *aleura* soient le pluriel des noms neutres d’*alphiton* et *aleuron*, nous les employons en français comme des féminins singuliers. En effet, en grec, ils désignent la farine et prennent donc un sens de singulier.

Terminologie générale :

Noms de sites :

Comme dans les monographies Mégara Hyblaea, nous parlons de Mégara pour l’*apoikia* sicéliote et de Mégare pour Megara Nisaia, la métropole égéenne. L’adjectif « mégarien » renvoie à l’*apoikia*.

Pour les autres sites, nous avons adopté la graphie française la plus courante : Géla, Himère, Tyndaris, Sélinonte...

Moulins :

Pour les moulins à mouvement alternatif, nous adoptons la terminologie établie par le Groupe Meule : moulin va-et-vient et moulin à trémie (et non « moulin olynthien »). Pour les moulins rotatifs, nous avons adapté cette terminologie à notre contexte, la Sicile, qui connaît un éventail de moulins plus large que le territoire français : le moulin biconique peut être morgantinien ou pompéien ; nous préférons « moulin composite » à « moulin délien » pour éviter la référence à un site donné.

Pour les différentes parties des moulins, nous renvoyons au lexique établi par le Groupe Meule en 2011, en particulier pour le moulin va-et-vient¹. Ce lexique a été réactualisée en 2018 pour les moulins à trémie² et il a fallu l’adapter pour les moulins biconiques et les moulins composites : nous présentons le vocabulaire et les critères de description pour ces trois types de moulin au début des sections qui leur sont consacrées.

Illustrations :

Crédits : Sauf mention contraire, toutes les illustrations, dessins et photographies, sont de l’auteur.

¹ Hamon *et al.* 2011 ; Jodry 2011.

² Chaigneau *et al.* 2023.

Normes de dessin : Pour le dessin technique des meules, nous adoptons les normes de dessin établies par le Groupe Meule en 2011 et réactualisées en 2018 pour les moulins à trémie³. Ces normes ont été adaptées pour les moulins biconiques et composites, types de moulins spécifiques à la Méditerranée. Sauf mention contraire, les moulins va-et-vient et à trémie sont représentés à l'échelle 1/5 et les moulins rotatifs (biconiques et composite) à l'échelle 1/10. En revanche, l'échelle des photographies est variable.

³ Hamon *et al.* 2011 ; Jaccottey et Farget 2011 ; Chaigneau *et al.* 2023.

INTRODUCTION

La *maza*, préparée à base d'*alphita*, apparaît comme le « véritable aliment national des Hellènes »⁴ selon M.-Cl. Amouretti. L'*alphita* est pourtant difficile à définir : dans les sources littéraires, elle désigne tantôt la farine de manière générale, tantôt une farine grossière, tantôt une farine réalisée à base d'orge grillée, par opposition à la farine de blé blanche. Étudier la farine du monde grec nécessite alors de se tourner vers la documentation archéologique, comme l'esquisse la trajectoire de L.A. Moritz, de quelques réflexions sur l'*alphita* à une synthèse sur la farine et les moulins antiques⁵.

Cette centralité de la farine dans l'alimentation grecque n'en a pas fait pour autant un objet d'étude privilégié jusqu'ici. Même dans la Sicile antique, qui nous intéresse ici et qui était réputée pour sa fertilité agricole, ce n'est pas la farine mais le *sitos*, le grain cultivé et objet de transaction, qui a focalisé l'attention. Dans cette étude sur la Sicile grecque, notre objectif est alors de nous éloigner de ce *sitos*, pour nous concentrer sur la farine, grain transformé en vue de sa consommation. De cette manière, cette thèse se détourne des problématiques d'histoire agraire et agricole pour traiter des productions domestiques et urbaines. En outre, céréales et farines s'étudient à partir de vestiges différents : alors que pour le grain entier, on peut chercher des macro-restes végétaux, ceux-ci sont rares pour son produit transformé, dont on peut tout juste espérer quelques grains épais de gruau⁶. Quiconque s'intéresse à la farine se tourne alors non pas vers le produit, mais vers les outils qui le fabriquent : les meules, éléments en pierre qui subsistent après l'abandon du moulin et la perte des éventuels autres éléments en bois et métal qui le composent. On distingue alors la meule (élément en pierre) du moulin (outil composé de deux meules, parfois associées et actionnées au moyen d'éléments en bois et en métal), et le moulin en tant qu'outil du moulin en tant que pièce ou bâtiment, aussi appelé meunerie. De cette manière, l'étude des outils de mouture, objets du quotidien par excellence, permet de combler la chaîne entre histoire des productions et histoire de l'alimentation.

La production, la distribution et la consommation constituent l'un des grands triptyques de l'économie⁷. Nous le développons ici autour d'un produit, la farine, et d'un outil, les meules, afin de décliner des enjeux à la fois techniques, économiques, sociaux et culturels dans les cités grecques de Sicile. Les enjeux techniques sont représentés par l'évolution des outils de mouture,

⁴ Amouretti 1986, p. 125.

⁵ Moritz 1949 ; Moritz 1958.

⁶ Valamoti 2011.

⁷ Scheidel *et al.* 2007, p. 333-406 ; Bresson 2007 ; Bresson 2008 (sans le volet consommation).

à savoir les meules, et des savoir-faire qui y sont associés, aussi bien pour leur fabrication que leur emploi. Ces artefacts en apparence si simples connaissent en réalité de nombreuses évolutions au cours de la période qui sera retenue dans cette étude, autant d'innovations dont on cherche à dater l'apparition, à comprendre les processus de création et à retracer la diffusion. Les enjeux économiques s'observent à différentes échelles, selon que l'on considère les meules comme un bien de consommation ou comme un outil. Objets manufacturés, on en recherche les lieux de production ainsi que les circuits économiques qu'elles empruntent, traversant parfois les mers pour être acheminées jusqu'à leur lieu d'emploi. Outils, on en examine les contextes d'utilisation, qui peuvent être domestiques ou non. Cette question des contextes débouche donc sur des enjeux sociaux, tandis que progressivement, l'activité de mouture qui était uniquement domestique apparaît dans des contextes collectifs, publics ou commerciaux, avec des acteurs aux profils variés. Enfin, des enjeux culturels apparaissent à travers les aspects fondamentaux de la consommation des céréales, c'est-à-dire aussi bien les types d'aliments que la manière de les manger.

La Sicile offre un terrain idéal pour étudier ces aspects. En position de carrefour entre les deux bassins oriental et occidental de la Méditerranée et à l'interface entre ses rivages nord et sud, c'est une zone de contact entre les Grecs, qui y fondent des *apoikiai* dès le VIII^e siècle, et les diverses civilisations qui s'y implantent (à savoir, outre les populations que l'on regroupe schématiquement sous le terme d'indigènes, les Phéniciens puis les Romains) ou qui y entretiennent des relations commerciales (notamment la civilisation ibérique). La thématique des transferts culturels, centrale lorsque l'on étudie les diasporas grecques, semble en effet l'une des clés de compréhension de l'innovation technique et de ses logiques de circulation.

L'évolution lente des outils de mouture, dont la durée de vie équivaut jusqu'à une génération, rend nécessaire une étude sur le temps long. Notre cadre chronologique s'étend donc des origines de la Sicile grecque aux premiers temps de l'expansion romaine, qui sera l'occasion de l'homogénéisation des pratiques alimentaires et des réseaux dans le cadre du monde romain. Du VIII^e au II^e siècle, l'île connaît une histoire originale dans le monde grec et dans le monde méditerranéen en général. C'est l'une des premières régions touchées par les diasporas grecques, si bien que son étude mêle inmanquablement des problématiques de contacts avec les populations locales, d'adaptation à un nouvel environnement et d'échanges avec le bassin égéen et le reste de la Méditerranée. Si les cités grecques entretiennent des relations conflictuelles avec Carthage et les établissements phénico-puniques de l'île, elles nourrissent également de échanges culturels et économiques riches avec ce monde.

L'histoire des cités grecques de Sicile est de plus marquée par le rôle joué par une succession de tyrans de l'époque archaïque à la seconde guerre punique, notamment Gélon, Denys l'Ancien et Hiéron II à Syracuse. Ces tyrans mènent des politiques d'expansion territoriale, si bien que des royaumes centralisés se surimposent aux cités, accélérant l'uniformisation de l'espace sicilien. Pour nourrir leurs ambitions, ils s'appuient sur la prospérité agricole de leurs territoires, réelle ou idéalisée, et n'hésitent pas à intervenir dans l'économie des cités, en particulier pour l'agriculture⁸. Dans ce contexte si particulier, on peut

⁸ Bell 2007 ; Walthall 2011.

alors se demander jusqu'où va cette intervention et si elle peut avoir un impact sur la production et la distribution de la farine. L'assimilation précoce de la Sicile au monde romain à partir des guerres puniques au III^e siècle ne signe pas pour autant la fin des cités grecques et l'île conserve une place à part au sein de la Méditerranée romaine.

Dans l'espace de sept siècles d'histoire mouvementée, on voit se succéder ou cohabiter une grande variété de moulins à grain en Sicile qui témoignent de tous ces contacts et de ces influences, si bien que la mouture apparaît comme un instrument pertinent pour aborder l'histoire économique, sociale et culturelle de l'île.

Ce travail de thèse s'inscrit dans le prolongement d'études effectuées en Master sous la direction de Fr. Prost : mon intérêt pour l'histoire des techniques m'avait conduite à étudier un corpus de meules issues des fouilles de Mégara Hyblaea, dans le cadre de la publication des fouilles de l'École française de Rome entreprise par H. Tréziny et J.-Chr. Sourisseau (Aix-Marseille Université – Centre Camille Jullian)⁹. La grande variété du matériel de mouture de cette cité de Sicile orientale a appelé à un élargissement du corpus, étendu à la Sicile, et du sujet, cherchant au-delà des considérations techniques des implications économiques, sociales et culturelles.

Ce projet s'insère alors dans la lignée des travaux de M.-Cl. Amouretti, consacrés au « pain et à l'huile dans l'Antiquité grecque, de l'aire au moulin », pour reprendre le titre de sa thèse publiée en 1986¹⁰, mais en resserrant la focale sur un seul produit (la farine) et une région (la Sicile), et en tirant partie de la documentation archéologique qui s'est étoffée et précisée depuis ses recherches. En proposant cette étude, nous visons le double objectif de faire de l'exception la règle, c'est-à-dire de montrer les spécificités d'une région donnée, la Sicile, tout en dressant une synthèse générale sur les systèmes de mouture dans le monde grec. Bien que conçu avant tout comme un projet d'archéologie, la nécessité de reprendre la documentation textuelle s'est rapidement imposée, et ce malgré le travail colossal déjà réalisé auparavant par M.-Cl. Amouretti. Cette analyse est bénéfique à une telle étude, puisque nous disposons désormais de nouveaux outils facilitant le dépouillement de la documentation littéraire et épigraphique et permettant son traitement minutieux, et parce que les textes constituent un tissu d'hypothèses sur la mouture qu'il faut détailler pour mieux les confronter à la documentation archéologique. Pour écrire l'Histoire, la convergence des sources est un impératif méthodologique. Documentations historique (sources littéraires, épigraphiques et iconographiques) et archéologique se complètent alors pour ce projet à la croisée de l'archéologie des techniques et l'histoire économique.

Les sources textuelles et l'iconographie nous renseignent sur les représentations mentales des Grecs en matière de mouture et de farine et la place qu'elles occupent dans la société et l'alimentation. Outre la recension d'anecdotes liées aux moulins et aux meuniers, qui retracent les différents contextes économiques dans lesquels s'effectue la mouture, le recours à

⁹ Gras *et al.* 2004 ; Bérard 2017 ; Duday et Gras 2018 ; Tréziny 2018.

¹⁰ Amouretti 1986.

l'outil statistique pour l'analyse lexicale révèle le regard que porte la société grecque sur les acteurs de la mouture et permet d'esquisser une sociologie de la production de la farine.

Les meules des moulins constituent l'essentiel de la documentation archéologique. Ces outils en pierre ne se limitent pas à la production de la farine et peuvent servir à la mouture de tous types de végétaux (céréales, légumineuses, épices...) ¹¹. Leur usage en-dehors des préparations alimentaires, notamment dans des contextes artisanaux, est également attesté (broyage du sel, de l'argile, du minerai...) ¹². En revanche le terme « meule » ne s'applique pas aux broyeurs à olive ou à raisin tels que les *trapeta* antiques, qui n'effectuent pas à proprement parler de la mouture. Dans notre étude, nous nous limitons aux moulins à grain, fonction que l'on peut déterminer par l'analyse macroscopique de la surface active des meules et leur contexte de découverte. Ce mobilier paraît au premier abord particulièrement ingrat. Ce constat est d'autant plus frappant pour la Sicile grecque que de nombreuses fouilles s'y sont succédées depuis plus d'un siècle, accumulant des données en abondance, avant que les progrès récents de la science archéologique imposent une méthode de fouille précise et une procédure standardisée de prélèvement du mobilier. Notre corpus est essentiellement décontextualisé, mais il a le mérite d'exister, ce pour quoi nous sommes reconnaissante aux fouilleurs de chaque site. Faute d'information sur la provenance spatiale et stratigraphique de ces meules, notre étude se fonde alors essentiellement sur la typomorphologie, ce qui renseigne sur l'évolution des techniques de mouture en Sicile. Des analyses géologiques introduisent la question de la provenance des matériaux meuliers, et par extension de la circulation des meules comme biens soumis à des échanges à l'échelle de la Méditerranée. Dans cette double démarche, nous nous appuyons sur les méthodes développées notamment par le Projet Collectif de Recherche consacré à l'Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'époque médiéval » (appelé communément « Groupe Meule ») depuis 2005.

Les sources traditionnelles éclairent donc essentiellement le contexte et les acteurs de la mouture, tandis que les sources archéologiques renseignent sur les procédés techniques. Mais ces deux types de documentation ne doivent pas être opposés : ils se rejoignent et se complètent sur des questions d'histoire économique et technique. L'archéologie permet de rectifier notre compréhension des sources écrites en y injectant des exemples concrets. Les sources traditionnelles apportent une clé pour interpréter la documentation archéologique, comblant en partie les lacunes liées à sa décontextualisation et offrant un cadre théorique au sein duquel proposer des hypothèses sur le façonnage, la circulation et l'utilisation de ces objets.

Le présent ouvrage se présente en deux volumes : un volume de texte (volume I) et un volume rassemblant le catalogue des meules et les annexes (volume II). Le premier volume est divisé en quatre parties.

La première partie sert à poser le cadre historique et historiographique de cette recherche. La Sicile grecque offre un cadre original du fait de son histoire complexe, des

¹¹ Valamoti *et al.* 2020 ; Hamon et Procopiou [à paraître].

¹² Diodore, III, 13 ; Conophagos 1980 ; Domergue 1997 ; Bentz *et al.* 2013.

diasporas grecques à la domination romaine en passant par les relations houleuses entre Carthage et les divers tyrans. En présentant les perspectives historiographiques dans lesquelles s'insère traditionnellement notre objet d'étude, les moulins et la mouture, notre objectif est de nous en détacher pour rejoindre les champs ouverts dans les dernières décennies. Tant la Sicile que les moulins ont longtemps été étudiés en lien avec l'histoire agricole des cités grecques, alors que la mouture relève plutôt des productions domestiques et urbaines, et que le dynamisme de la Sicile ne se limite pas à sa prospérité agricole. En ce qui concerne l'histoire économique, pendant longtemps, le concept de blocage des techniques a été utilisé comme argument majeur des thèses primitivistes pour montrer le faible dynamisme économique du monde antique¹³. Cette théorie étant aujourd'hui largement dépassée, nous nous plaçons plutôt dans la continuité des travaux récents témoignant de la capacité d'innovation des sociétés antiques. Nous y définissons enfin la chaîne opératoire dans laquelle la farine et la mouture s'insèrent afin de délimiter plus précisément l'objet de notre étude, la mouture, et de la situer dans un processus plus large, la transformation des céréales.

Dans la deuxième partie, nous commençons ensuite notre analyse en traitant la documentation textuelle et iconographique, en y cherchant toutes les références aux moulins et à la farine, dans tous leurs aspects (production, consommation, distribution) et en insistant sur les acteurs. Faute d'éléments sur la Sicile, nous considérons toutes les références sur le monde grec en adoptant à la fois une chronologie et une étendue géographique larges. Si la majeure partie des données textuelles et iconographiques proviennent d'Athènes à l'époque classique, nous prenons aussi en compte d'autres éléments plus anciens ou plus tardifs et concernant d'autres régions, parfois périphériques, en supposant l'existence d'une culture grecque commune à la fois technique, alimentaire, économique et sociale. Mais supposer cette culture commune ne signifie pas que l'on nie la diversité des réalités sociales et économiques dans le monde grec, et plus encore, la spécificité de la Sicile, notre aire d'étude. En effet, bien qu'écris par et sur Athènes, ces textes nous donnent une piste de réflexion sur les autres cités, à vérifier et à compléter par l'archéologie.

Nous retournons à notre île dans la troisième partie, consacrée à la documentation archéologique, et plus précisément aux meules des moulins, principal vestige de la production de farine. Le premier chapitre présente le corpus et les différents sites qui y apparaissent. Ici encore, le cadre géographique doit s'entendre avec une certaine souplesse : nous incluons dans notre corpus des objets provenant des petites îles voisines de la Sicile (les Îles Éoliennes au nord-est et Ustica au nord-ouest), étudiés et publiés par des collègues géologues¹⁴, du fait des liens culturels et économiques forts qui leur confèrent une trajectoire commune avec la Sicile. Dans un souci comparatif, nous avons également pris en considération des sites siciliens qui n'ont pas été fondés par des Grecs, voire qui ne se sont jamais revendiqués de la culture grecque, à l'instar de Solonte, Monte Castellazzo di Poggioreale ou Entella : pourtant, la culture matérielle montre l'influence que les *apoikiai* grecques ont très tôt développée sur ces établissements, qu'ils soient puniques, élymes ou sicules.

¹³ Finley 1965 et Greene 2000 pour sa réfutation ; voir ci-dessous, **3. p. 41-47**.

¹⁴ Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2020.

De nombreuses problématiques sont associées aux meules : en amont, leur production et leur acheminement jusqu'à leur lieu d'utilisation ; en aval, leur entretien, leur utilisation et les produits qui en ressortent. Aussi nous commençons cette partie en considérant la matière, c'est-à-dire les roches meulières, leurs caractéristiques et leur provenance, avant d'analyser l'objet en soi, c'est-à-dire la meule en tant qu'outil. Nous élargissons de nouveau l'aire géographique considérée dans un dernier chapitre où nous détaillons les différents contextes de découverte de meules, qui ne sont pas toujours des contextes d'utilisation. La prise en compte d'exemples extra-siciliens permet ici de constituer une grille de lecture pour tenter d'identifier de tels contextes en Sicile.

Enfin, la quatrième et dernière partie propose, sous la forme d'une synthèse, la confrontation de ces deux types de documentation et des informations que chacune apporte. Ces sources se complètent afin de dresser un tableau précis de la production, de la distribution et de la consommation de la farine dans les cités grecques de Sicile. Sur près d'un millénaire, l'activité de mouture est ainsi traversée par une série d'innovations aussi bien techniques, économiques que sociales. La Sicile apparaît comme représentative du monde grec, tout en se détachant par des spécificités propres aux Sicéliotes et à la Méditerranée centrale.

Le second volume rassemble les sources de cette étude et comprend donc le catalogue des meules, le catalogue des sources textuelles et un corpus iconographique. Une quatrième annexe présente des unités utilisées dans les textes antiques mentionnés pour en faciliter la lecture (poids, mesures, calendrier).

L'étude de l'évolution technique d'un outillage aussi simple que les meules ouvre donc des perspectives d'histoire sociale, économique et culturelle, laissant apparaître comment un type de moulin peut correspondre à une forme d'organisation sociale et économique, si bien que les instruments de mouture s'ajoutent à l'éventail des marqueurs d'avancement des sociétés.

PARTIE I : CADRE HISTORIQUE ET HISTORIOGRAPHIQUE

Notre étude s'insère dans un cadre historique particulier, la Sicile grecque, et dans un contexte historiographique complexe, mêlant histoire de l'agriculture et histoire économique. Nous les présentons ici pour expliciter les problématiques dans lesquelles notre travail s'insère et mettre en perspective les approches nouvelles qu'il se propose d'explorer.

Du VIII^e au II^e siècle, la Sicile grecque passe de la sphère d'influence grecque au monde romain, ce qui transparaît notamment dans la manière dont elle a été étudiée depuis. Notre projet lui-même cherche à décèler l'effet de ces influences diverses mais aussi de son histoire politique interne sur l'évolution des techniques de mouture en Sicile. Dans cette terre touchée par les diasporas grecques et célèbre pour sa fertilité, l'histoire de l'agriculture adopte des perspectives diverses, entre histoire sociale, économique et technique. C'est notamment au sein de ce dernier angle d'approche, l'histoire des techniques agraires, qu'émerge timidement l'étude des moulins antiques, mais rarement au sein de la Sicile. Les axes et approches développés par l'histoire de l'agriculture laissent en effet peu de place à une étude technique et économique de la mouture. Car c'est bien au sein de l'histoire économique que cet objet, le moulin, prend tout son sens. Deux volets de l'histoire des économies antiques nous intéressent particulièrement : celui des échanges méditerranéens, au sein desquels les meules circulent en tant que produit manufacturé, et celui du monde des métiers, dont l'analyse est indissociable de l'archéologie des techniques et parmi lesquels la mouture s'affirme comme activité professionnelle. Enfin, nous replaçons la mouture dans la chaîne opératoire de la transformation des céréales, qui varie en fonction des produits recherchés.

1. LA SICILE GRECQUE DU VIII^E AU II^E SIÈCLE

1.1. Entre monde grec et occident romain : quel arrière-plan pour l'histoire de la Sicile grecque ?

Les études sur la Sicile grecque la considèrent souvent dans un cadre de dépendance à un ensemble plus grand, tantôt le monde grec, tantôt l'empire romain. Mêlant aux phénomènes antiques des enjeux culturels voire identitaires modernes multiples, l'historiographie sicilienne

est en effet complexe¹⁵. Ces perspectives ont pu introduire des biais particulièrement visibles dans le sujet qui nous concerne, à savoir la transformation et la consommation des céréales, biais que nous présentons ici.

Alors que s'éveille l'intérêt pour l'Antiquité de cette île, à partir du XVII^e siècle, l'histoire de la Sicile grecque a d'abord été considérée dans le cadre de son assimilation progressive à l'empire romain¹⁶. Du fait des relations ambiguës entretenues par les rois syracusains avec Rome dans les derniers siècles de la période hellénistique, ainsi que de la transformation précoce de l'île en province en 241¹⁷, faisant d'elle la première province romaine, les historiens ont longtemps pris pour acquis la continuité économique, sociale et culturelle en Sicile de la période hellénistique à la période romaine. En conséquence, l'histoire de la Sicile grecque est parfois divisée en deux blocs supposés homogènes : les périodes archaïque (ou « coloniale ») et classique d'une part, les périodes hellénistique (ou « préromaine ») et romaine d'autre part¹⁸. La reconstruction timoléonienne, vers la moitié du IV^e siècle, constituerait la coupure entre ces deux blocs, tandis qu'on voit se dessiner les contours des sociétés et économies de la Sicile hellénistique et romaine.

On doit notamment ce biais à la nature des sources. En effet, les sources écrites d'époque classique proviennent essentiellement d'Athènes, cité qui a très tôt développé une grande culture de l'écrit. Pourtant, on ne peut pas accoler la documentation provenant de cette cité de si particulière Grèce continentale, unique ne serait-ce que par sa taille et ses ambitions, sur les autres espaces du monde grec, qui diffèrent par leur environnement, leur modèle politique ou encore leur société. Dès lors, pour aborder les documents de la tradition manuscrite, quiconque souhaite éviter des sources trop athénocentrées doit se contenter d'auteurs tardifs, à l'instar de Diodore de Sicile au I^{er} siècle, voire romains, à l'instar de Cicéron et de son ensemble de discours siciliens, *Les Verrines*. Les sources archéologiques peuvent quant à elles s'avérer trompeuses, l'occupation romaine des sites grecs effaçant souvent les traces des occupations antérieures et rendant difficile leur interprétation.

Lorsque l'accent est mis sur l'appartenance de la Sicile au monde grec en revanche, c'est souvent dans le cadre de la « colonisation » grecque¹⁹. Cette dépendance historiographique des cités grecques de Sicile aux cités de la Grèce propre apparaît notamment à travers certains angles d'approches qui visent moins à étudier la vie des cités siciliennes qu'à éclairer des événements et phénomènes égéens tels que l'expédition athénienne en Sicile ou

¹⁵ Entre autres, sur les Grecs d'Occident : Dunbabin 1948 ; Bérard 1957 ; Bouffier 2012 ; Boillet *et al.* 2012 ; et sur la Sicile plus spécifiquement : Finley 1968 ; Pugliese Carratelli 1985 ; De Angelis 2016, p. 4-27.

¹⁶ Pace 1958, p. 1-100.

¹⁷ Le royaume de Syracuse conserve son indépendance relative jusqu'en 211, tandis que le reste de l'île est transformée en province dès la fin de la première guerre punique, en 241.

¹⁸ Finley 1968 ; De Angelis 2016.

¹⁹ À titre d'exemple : Bérard 1957 ou le chapitre consacré aux Grecs dans le premier volume de *La Sicilia Antica*, intitulé « La colonizzazione greca » (Gabba et Vallet 1980, p.87-142). Ce biais a aussi mené certains archéologues à négliger les niveaux postérieurs au V^e siècle au profit des niveaux liés à la fondation des *apoikiai* : ainsi, à Mégara Hyblaea, il faut attendre le volume 7 de la série pour que soient publiés les résultats des fouilles sur la ville hellénistique (Tréziny 2018). Pour nuancer nos propos, soulignons que si leur publication a été tardive, les éléments liés à ses niveaux ont tout de même été enregistrés lors des fouilles.

l'approvisionnement en blé²⁰. Si l'idée d'une dépendance par rapport aux métropoles et d'une infériorité culturelle, politique et économique est aujourd'hui pleinement écartée, encore de nos jours il n'est pas possible d'évoquer la Sicile grecque sans s'abstraire des problématiques propres aux diasporas grecques. Paradoxalement, le développement de ces problématiques a contribué à l'affranchissement progressif de l'étude de la Sicile grecque de l'horizon égéen.

Dans l'immédiat après-guerre, l'archéologie sicilienne, dans la lignée de ses grands précurseurs F. S. Cavallari, P. Orsi et L. Bernabò Brea²¹, connaît un nouveau développement qui a fortement contribué à une véritable renaissance des études sur la Sicile antique. Outre un soutien institutionnel et financier important, l'archéologie sicilienne a bénéficié de l'implantation durable de missions étrangères telles que l'équipe de l'École française de Rome à Mégara Hyblaea, menée par F. Villard et G. Vallet à partir de 1949 et l'équipe américaine de l'Université de Princeton à Morgantina à partir de 1955. Ces nouveaux efforts se concentrent principalement sur les implantations grecques et contribuent à mettre en valeur une culture proprement sicéliote. Ce regain d'intérêt pour le passé grec de la Sicile est notamment lié à un souci de rompre avec le passé fasciste plus romanocentré. Le rejet de l'histoire romaine, inconsciemment assimilée à la domination de la péninsule italique contemporaine sur la Sicile, est alors palpable jusque dans les années 1980, portant préjudice autant à l'étude de la période romaine qu'à l'interprétation des phases grecques²². Le passé grec de la Sicile et de la Grande Grèce sont alors mis en avant dans l'opposition entre le sud et le nord de l'Italie. Cette imbrication entre histoire de l'Italie grecque et défense du Mezzogiorno est notamment représentée par E. Pais²³.

La Sicile a donc souvent été considérée comme une périphérie : par rapport à la Grèce égéenne d'abord, puis par rapport à Rome et à la péninsule italique. Cette mise à l'écart vaut pour tous les domaines : politiques, mais surtout économiques, si bien que les réseaux commerciaux sont d'abord pensés du point de vue de la Grèce égéenne, organisatrice des échanges en fonction de ses propres besoins (à savoir, le blé)²⁴. À partir des années 1980 en revanche, le concept de globalisation, forgé pour analyser le monde moderne et contemporain, est appliqué à l'étude de la Méditerranée antique. Dans ce contexte, et dans la lignée de la géohistoire de F. Braudel²⁵, l'accent est mis sur le rôle des microrégions, définies par un bassin (bassin tyrrhénien, bassin égéen...) ou des espaces terrestres, tels que ces grandes îles qui

²⁰ Fantasia 1993 ; De Angelis 2016, p. 23.

²¹ De Angelis 2016, p. 12-15.

²² En cherchant spécifiquement les niveaux grecs, voire plus précisément archaïques, les vestiges romains ont pu être négligés lors de la fouille puis de l'étude du mobilier, et des sites romains sont parfois trop rapidement attribués à des périodes antérieures. À titre d'exemple, la ferme Piliانا, dans la province de Raguse, étiquetée « ferme d'époque classique » et dont l'occupation d'époque romaine n'est pas clairement mentionnée alors que les seuls fragments céramiques clairement identifiables sont romains (G. Di Stefano 1984, p. 763-764 ; Monteil 2014, p. 406-430) ; ou encore une ferme de la Valle del Tellaro, datée de « l'époque grecque » du fait de la présence d'une meule de type Morgantina et en dépit de la présence d'une monnaie de Maximin I^{er} le Thrace (Curcio 1979). Évidemment, une meule, hors contexte qui plus est, ne peut constituer un élément datant ; ce type précis de moulin est utilisé du III^e siècle av. au III^e siècle de n. è.

²³ Pais 1894. Ce parti-pris est particulièrement visible dans la nouvelle édition de son ouvrage par Capone (2008), où le titre original est précédé de « *Il Sud prima di Roma* ».

²⁴ Dunbabin 1948 ; Fantasia 1993.

²⁵ Braudel 1949.

ponctuent la Méditerranée²⁶. La Sicile antique apparaît alors comme un carrefour ayant joué un rôle stratégique pour établir des relations commerciales entre les différentes identités de l'ensemble du bassin : un trait d'union entre Orient et Occident, mais aussi entre Nord et Sud. Cette réintégration de la Sicile grecque dans un réseau à l'échelle de la Méditerranée dans toute sa diversité ne doit alors pas se faire au détriment de son arrière-plan historique, la Grèce égéenne et le monde grec dans son ensemble²⁷.

Ce changement de perspective dans le cadre de l'approche régionale doit avant tout permettre de synthétiser les différents horizons dans lesquels s'ancre la Sicile : la Sicile grecque est alors comprise comme le produit d'influences diverses. Dans cette perspective d'histoire connectée, l'accent est mis sur les relations entre les différents peuples qui habitent l'île (indigènes, Grecs, Phéniciens), voire qui la fréquentent (en particulier, Ibères et civilisations italiques), à l'origine d'une culture matérielle originale²⁸. Il s'agit alors d'aller à rebours de la croyance traditionnelle, portée par des figures telles que T.J. Dunbabin, selon laquelle la Sicile s'apparente presque à une *terra nullius* : au contraire, l'arrivée des Grecs entraîne alors nécessairement destruction, acculturation ou assimilation de la culture indigène jugée inférieure²⁹. La réinterprétation de l'arrivée des Grecs dans le cadre conceptuel des diasporas ouvre la porte à la notion d'hybridation culturelle³⁰. Ce multiculturalisme fait de l'île un lieu d'innovation, marqué notamment par un dynamisme dans le domaine des arts, de l'artisanat et de l'ingénierie : en d'autres termes, les Grecs de Sicile n'ont rien à envier aux artisans de la Grèce égéenne³¹.

1.2. Contexte et repères chronologiques

À en croire les auteurs grecs et romains, l'histoire de la Sicile, en proie à la tyrannie à partir du V^e siècle, est une succession d'âges d'or et de guerres entre cités ou contre Carthage, l'ambition des tyrans provoquant tour à tour prospérité et calamités.

1.2.1. La Sicile avant les Grecs

Lorsque les Grecs implantent les premières *apoikiai* en Sicile, dans la deuxième moitié du VIII^e siècle, ils n'arrivent pas dans une *terra nullius*. Selon les sources littéraires, qui

²⁶ Horden et Purcell 2000 ; Bietti Sestieri 2003. Sur l'espace tyrrhénien, Gras 1985 ; sur les grandes îles méditerranéennes, Fourier *et al.* 2016.

²⁷ Ce que l'on peut notamment reprocher à De Angelis 2016.

²⁸ Malkin 2011.

²⁹ Anderson *et al.* 1927 ; Dunbabin 1948 ; Trendall 1989. Pour un commentaire de cette tendance colonialiste de l'historiographie, voir Gosden 2004, p. 114-152. Au-delà de cette vision colonialiste, il faut reconnaître l'importance des auteurs de cette période, notamment de T. Dunbabin, qui prennent définitivement en compte toute la documentation disponible et ne se limitent plus à la simple histoire politique et militaire.

³⁰ À propos de l'hybridation culturelle, Malkin 2004.

³¹ L'idée du multiculturalisme de la Sicile est déjà développée par l'historien B. Pace, malgré son attirance évidente pour l'idéologie fasciste, dans une histoire totale englobant tous les peuples et tous les matériaux (Pace 1935-1949, et en particulier, le second volume).

simplifient une réalité bien plus complexe, trois principaux groupes indigènes occupent alors l'île : les Sicanes, les Élymes et les Sicules. Les Sicanes, dont l'origine est obscure, sont considérés comme les plus anciens habitants de la Sicile³². Ils auraient été repoussés au centre de l'île par l'arrivée des Élymes et des Sicules, s'implantant respectivement sur l'extrémité occidentale et la moitié orientale de l'île. Les Élymes descendraient d'exilés troyens³³. Présents en Sicile dès le IX^e siècle, ils fondent des cités puissantes, telles qu'Égeste (actuelle Ségeste) et Éryx (leur centre religieux) ; mentionnons également Entella, d'où proviennent les fameuses tablettes dites de Nakone³⁴ (**Figure 1**). Mais c'est aux Sicules (ou Sikèles) que l'île doit son nom actuel. Originaires de la péninsule italique, ils traversent le détroit de Messine au plus tard au XI^e siècle³⁵. Parmi les cités sicules célèbres, l'antique Hybla, dont le roi Hyblon offre aux colons grecs des terres sur lesquelles ils fondent la cité de Mégara Hyblaea, se situe dans le sud-est de l'île, probablement sur le site de Pantalica ou sous l'actuelle Villasmundo. La cité de Morgantina est quant à elle fondée au X^e siècle par les Morgètes, un groupe italique, sur un site antérieurement sicule³⁶. De premiers contacts commerciaux sont attestés entre les Grecs de la Méditerranée orientale et ces différents peuples indigènes dès le IX^e siècle. Les côtes siciliennes sont alors également fréquentées par les marchands phéniciens, qui fondent de premiers établissements dans la partie occidentale de l'île³⁷.



Figure 1. La Sicile antique : sites mentionnés dans le texte.

³² Diodore, V, 2.

³³ Thucydide, VI, 2, 3.

³⁴ SEG, XXX, 121 ; Ampolo et Parra 2001.

³⁵ Thucydide, VI, 2, 4-5.

³⁶ Strabon, VI, 2, 6.

³⁷ Bonadies *et al.* 2019.

1.2.2. *La Sicile grecque archaïque*

À partir du milieu du VIII^e siècle, la Sicile est marquée par l'implantation durable de populations grecques sur la côte orientale mais aussi d'établissements puniques au Nord-Ouest de l'île, notamment Motyé à l'extrémité occidentale de l'île et Solonte, sur la côte méridionale. Le choix des premiers sites, dans des ports naturels et des situations stratégiques, est un indice probable des motivations commerciales de cette phase de colonisation, pour un meilleur contrôle des routes déjà empruntées précédemment ainsi que la confirmation de débouchés durables³⁸. À cela s'ajoutent peut-être, au moins pour les fondations grecques, des raisons démographiques, dont témoignent plusieurs sources concernant les cités grecques égéennes : les *apoikiai* grecques s'implantent de fait sur des sites côtiers proches des plaines cultivables³⁹.

La colonisation grecque de la Sicile se déroule en deux phases principales. Les premiers colons s'installent sur le nord de la façade orientale de l'île, les Eubéens fondant Naxos en 735 et Zancle en 733⁴⁰. Cette présence ionienne dans le nord-est de l'île est confirmée par la création immédiate de fondations par Naxos elle-même, à savoir Catane et Léontinoi en 728. Parallèlement, des fondations doriennes apparaissent plus au Sud : des colons corinthiens fondent Syracuse en 733, des colons mégariens fondent Mégara Hyblaea en 728 et des colons rhodiens et crétois fondent Géla en 689. Les rapports avec les populations non grecques (Sicanes, Sicules, Élymes et Phénico-puniques) varient d'une cité à l'autre, mais ils sont vraisemblablement d'abord essentiellement pacifiques et amicaux. Les échanges nécessaires à la survie des cités grecques nouvelles (correspondant avant tout aux besoins en femmes et en terres) ouvrent la voie à des relations commerciales concernant à la fois des productions agricoles et manufacturées. Probablement asservies et attachées aux territoires des cités grecques, les populations autochtones sicules et sicanes constituent également le cœur de la main-d'œuvre agricole des cités grecques⁴¹. Ces contacts entre colons grecs et indigènes entraînent des phénomènes d'acculturation réciproques, ce qui est surtout visible dans la culture matérielle⁴². En ce qui concerne les cités indigènes, bien qu'elles ne soient pas à l'origine des fondations grecques, l'épigraphie témoigne de leur assimilation du langage administratif et politique grec dès le VI^e siècle⁴³.

Dans un second temps, ces *apoikiai* principales fondent leurs propres colonies, à vocations commerciales mais aussi militaires. En effet, alors que l'arrivée concomitante de colons grecs et de colons puniques repousse les populations indigènes toujours plus à l'intérieur des terres, les relations entre les différents habitants de l'île se compliquent. Syracuse fonde Akrai en 663, Casmenai en 643 et Camarine en 598, prenant ainsi le contrôle de la pointe sud-

³⁸ Bouffier 2012.

³⁹ Boillet *et al.* 2012.

⁴⁰ Si la chronologie relative de ces fondations fait l'unanimité dans les sources littéraires, les dates absolues diffèrent légèrement d'une source à l'autre. Nous reprenons dans ce paragraphe les informations données par Thucydide (VI, 3-5), sans reprendre le débat complexe sur une antériorité de ces fondations que les découvertes archéologiques ont soulevé (Centre Jean Bérard 1982).

⁴¹ Dominguez 2006, p. 324-342.

⁴² Nenci 1993.

⁴³ Gulletta 1999.

est de l'île. À l'Ouest, à proximité immédiate des cités puniques et élymes, Mégara Hyblaea fonde Sélinonte sur la côte méridionale en 627 et Zancle fonde Himère sur la côte septentrionale en 580. Enfin, Géla étend son aire d'influence vers l'Ouest en fondant Akragas (actuelle Agrigente) en 580⁴⁴.

Cette période des fondations, du VIII^e au VI^e siècle, est associée à une prospérité des cités grecques, liée à une croissance démographique. Dans chaque cité, une élite se dégage rapidement, mettant en avant sa richesse et sa filiation aux premiers colons pour justifier sa position. Assimilés aux *Aristoi* ou *Agathoi* du reste du monde grec, les noms qui désignent ces élites dans chaque cité en dressent un portrait précis. Ce sont ceux qui possèdent la terre, partagée entre les premiers colons (à Syracuse, les *Gamoroi*, « propriétaires de la terre », avec une idée de répartition). C'est sur l'exploitation de ces terres que repose leur richesse (à Mégara Hyblaea, les *Pacheis*, les « Gras », ce qui caractérise également leurs pratiques alimentaires). Ce sont des cavaliers (à Léontinoi, les *Hippeis*), ce qui renvoie à une capacité militaire et à un mode de vie (réputation liée aux courses de char). À l'instar des *Dunatoi* de Cumès, ils détiennent le pouvoir et contrôlent le fonctionnement politique et religieux de la cité, jouant un rôle important dans la politique régionale de la Sicile⁴⁵. Le rôle de ces élites, dans des régimes oligarchiques ou tyranniques, ne semble pas très différent de celui des élites dans un régime démocratique : l'évergétisme vient alors remplacer les liturgies comme pratique de mise à contribution des plus riches à l'économie de la cité. Selon Pindare, on doit à l'athlète victorieux Psaumis l'embellissement de Camarine par la construction de plusieurs bâtiments vers le milieu du V^e siècle, mais il ne précise pas s'il s'agit là d'une charge officielle, une liturgie, ou bien du geste purement démagogique d'un tyran en devenir⁴⁶.

Face à ces élites, le *démos*, le peuple, est un groupe difficile à définir politiquement car nous en savons peu sur lui et qu'il n'est pas homogène : il n'englobe apparemment pas l'ensemble de la communauté urbaine – les indigènes sicules, présents dans la ville grecque, probablement asservis, n'en font pas partie. La question de savoir s'il possédait des droits civiques reste ouverte. On peut également chercher une distinction entre élites et *démos* par leurs origines, les élites se revendiquant des fondateurs de la colonie. L'histoire des cités et les anecdotes racontées par les historiens attribuent aux élites des rapports conflictuels avec le *démos* à l'époque archaïque⁴⁷.

Les conflits sociaux qui en découlent permettent à des individus de prendre le pouvoir en s'appuyant sur une politique expansionniste : s'ouvre alors la longue période des tyrans siciliens. De 570 à 555, le tyran Phalaris règne sur Akragas. De 505 à 491, Cléandre puis son frère Hippocrate affirment leur pouvoir à Géla. Ce dernier annexe Zancle, Naxos et Léontinoi, puis Camarine par un traité avec Syracuse, avant de se tourner contre les Sicules. Son successeur, Gélon, s'empare de Syracuse en 485 et y transfère sa capitale. En 480, selon Hérodote, le jour même où les Grecs battent les Perses à Salamine, Gélon bat une grande

⁴⁴ Boillet *et al.* 2012, p. 13-20

⁴⁵ Cordano 1986, p. 126-128 ; Nenci 1988, p. 4-5 ; Gras *et al.* 2004, p. 573 ; Collin-Bouffier 2006, p. 293-294.

⁴⁶ Pindare, *Les Olympiques*, V ; Hornblower 2011, p. 54-55.

⁴⁷ Cordano 1986, p. 126-128 ; Panvini 1996, p. 66 ; Collin-Bouffier 1999 ; Gras *et al.* 2004, p. 573-575.

expédition carthaginoise menée par Hamilcar à Himère⁴⁸. Sous le règne de Gélon et de sa dynastie, les Deinoménides, Syracuse devient l'une des cités les plus puissantes du monde grec, faisant du V^e siècle un premier âge d'or pour la Sicile⁴⁹. Sous son égide, la Sicile connaît ainsi une première période de centralisation politique. Sa puissance militaire et économique est telle que les cités égéennes font appel à Gélon contre les Perses, renonçant finalement à son aide à cause de ses ambitions⁵⁰. Les Deinoménides mettent en valeur la prospérité de leur royaume, reposant sur la fertilité de leur territoire : le développement du culte de Déméter, intégrée à leur lignage, fait partie de ce programme politique d'unification culturelle et de promotion de l'agriculture⁵¹. Associés aux Émménides d'Akragas, Gélon puis Hiéron I^{er} poursuivent la politique expansionniste agressive de leurs prédécesseurs, s'emparant progressivement de la majeure partie de la Sicile grecque, à l'exception de Sélinonte et Messine. Certaines cités connaissent un sort moins heureux, à l'instar de Mégara Hyblaea, dont les habitants sont expulsés par Gélon. La prospérité du royaume syracusain permet à ces tyrans d'agrandir et d'embellir la ville de Syracuse, attirant poètes et philosophes de tout le monde grec.

1.2.3. La Sicile grecque classique

La cruauté de leurs successeurs, Thrasydée à Akragas et Thrasybule à Syracuse, ainsi que les querelles intestines entraînent une série de révoltes qui mettent un terme à la période des tyrannies en Sicile. Thrasydée est chassé d'Akragas par Hiéron I^{er} en 472, Thrasybule est renversée en 465 et les diverses cités sous leur contrôle regagnent leur indépendance, le temps d'un bref intermède démocratique. Il ne s'agit pas pour autant d'un retour à la paix. À partir de 452, le chef sicule Doukétios (Ducétius, selon la graphie latine) soulève un mouvement de révolte sicule : selon l'usage, il détruit des cités, comme la cité grecque Etna et la cité hellénisée Morgantina, et en fonde d'autres afin de fortifier le territoire conquis. Il est défait en 450 par Syracuse, qui reprend le contrôle de presque tous les territoires « libérés » au cours des décennies qui suivent. Cela annonce le retour progressif de la centralisation politique syracusaine. Les derniers temps de la démocratie sont perturbés par le conflit entre Sélinonte et Égeste, la première faisant appel à Syracuse, et la seconde, ne trouvant pas de soutien auprès de Carthage, s'adressant à Athènes. L'expédition envoyée par Athènes en Sicile, entre 415 et 413, est un désastre pour les Athéniens, confirmant le retour de la puissance syracusaine. En 410, le conflit reprend entre Sélinonte et Égeste. Répondant finalement à l'appel de la cité élyme, Carthage envoie une expédition en 409 : menée par Hannibal, elle détruit Sélinonte puis Himère. Aux termes d'affrontements dans toute la partie orientale et méridionale de l'île entre les armées carthagoises et les armées syracusaines, menées par l'ambitieux Denys, un traité est signé en 405, délimitant les zones respectives d'influences. Dès lors, à l'ouest, les cités puniques, élymes et sicanes passent sous le contrôle de Carthage⁵², tandis qu'à l'est, les cités

⁴⁸ Hérodote, VII, 166.

⁴⁹ Collin-Bouffier 2011.

⁵⁰ Hérodote, VII, 158.

⁵¹ Pace 2018, p. 193-194.

⁵² On parle alors de l'éparchie carthaginoise en Sicile ; le terme éparchie est également utilisé, bien qu'il insiste plutôt sur une domination militaire.

grecques et sicules, censées garder leur indépendance selon ce traité, passent rapidement sous la domination des souverains de Syracuse.

En réalité, ce traité établit moins la paix que le retour à la tyrannie et à l'hégémonie syracusaine. S'emparant du pouvoir à Syracuse, Denys soumet d'abord tous les territoires n'étant pas inclus dans l'aire d'influence carthaginoise. À partir de 398, il relance les hostilités contre Carthage, ouvrant une période de guerres incessantes avec des victoires alternées entre les deux puissances. Les cités sont détruites, repeuplées ou fondées au rythme des batailles : entre autres, Tyndaris et Apollonia sont ainsi fondées au nord de l'île par Denys en 396 afin d'assurer un meilleur contrôle du détroit de Messine. Malgré les difficultés économiques imposées par les guerres incessantes, Denys reprend à son compte la stratégie deinoménide de promotion de la prospérité de l'île, notamment à travers le culte de Déméter⁵³. À la mort de Denys, dit l'Ancien, en 367, son fils Denys le Jeune lui succéda. Dépourvu du prestige dont jouissait son père, il peine à conserver le pouvoir, notamment face à son oncle Dion. L'instabilité politique qui en découle jusqu'à sa capitulation définitive en 343 contribue à l'affaiblissement de l'empire syracusain. Répondant à l'appel du tyran de Léontinoi, Corinthe envoie une petite armée menée par Timoléon. De 344 à 339, il parvient à occuper toute la Sicile et à en éliminer la plupart des tyrans. Malgré sa brièveté, cette restauration timoléonienne permet une nouvelle ère de développement et de prospérité à Syracuse et en Sicile, louée par les auteurs postérieurs comme un second âge d'or sicilien, ce que confirment les découvertes archéologiques⁵⁴. Sous l'impulsion du Corinthien, les constitutions des cités sont réformées, les campagnes sont repeuplées et remises en culture et les cités sont refondées ou du moins connaissent un renouveau économique, à l'instar de Mégara Hyblaea⁵⁵.

1.2.4. La Sicile grecque hellénistique

Ce renouveau économique et cette prospérité, bien que durables, ne s'accompagnent pourtant pas d'un renouveau politique ni d'une période de paix, puisque dès le retrait de Timoléon en 339, l'instabilité au sein des cités et entre cités reprend, ainsi que les luttes constantes avec Carthage. En 317 commence le long règne d'Agathocle à Syracuse, qui, selon l'usage hellénistique, prend le titre de roi de Sicile en 306 et le conserve jusqu'à son assassinat en 289. De 269 à 215, c'est la figure de Hiéron II qui marque l'histoire de l'île. Rompant avec la politique expansionniste de ses prédécesseurs, il se concentre au contraire sur les relations commerciales de l'île : grâce à ce rayonnement économique, son règne correspond à une nouvelle période de prospérité. Dès le début de la première guerre punique opposant Rome à Carthage de 264 à 241, et dans laquelle la Sicile constitue un enjeu crucial, il se range au côté des Romains, ce qui lui permet de maintenir l'indépendance relative du royaume de Syracuse alors que le reste l'île est transformé en province romaine à l'issue de la guerre. Le royaume de Syracuse se limite alors à la pointe sud-est de la Sicile. Dans le cadre du tribut versé à Rome, il

⁵³ Pace 2018, p. 193-194. C'est notamment à cette période qu'émerge une nouvelle version du mythe de l'enlèvement de Korè, intimement lié à l'origine de l'agriculture, donnant un rôle central à la Sicile.

⁵⁴ Plutarque, *Vie de Timoléon*, XI-XLIV ; Diodore, XVI, 65-91 ; Orlandini 1958 ; Mossé 1999.

⁵⁵ Tréziny 2018.

instaure la *Lex Hieronica*, qui organise la perception de l'impôt foncier selon des modalités connues à travers le discours de Cicéron et grâce aux vestiges archéologiques et épigraphiques⁵⁶. C'est à cette période que l'île devient « le grenier à blé du peuple romain », pour reprendre l'expression que Cicéron attribue à Caton l'Ancien⁵⁷. À sa mort, en 215, au cœur de la deuxième guerre punique, son successeur Hiéronyme rompt les relations diplomatiques avec Rome, ce qui entraîne en représailles l'annexion du royaume de Syracuse par Rome et son assimilation à la province romaine en 211.

Au sein de l'empire romain, la province sicilienne conserve une originalité indéniable. Bien que théâtre des rivalités entre Rome et Carthage, elle ne connaît pas d'occupation militaire permanente. Plutôt que de recourir à l'implantation de populations italiennes dans des colonies, Rome s'appuie sur les structures économiques et sociales préexistantes : la terre reste aux mains des exploitants siciliens. À la lecture des tableaux contradictoires dressés par Diodore de Sicile lorsqu'il traite des guerres serviles au II^e siècle et par Cicéron dans son plaidoyer sur les exactions commises lors du gouvernement de Verrès en 73-71, on peut émettre l'hypothèse de campagnes où cohabitent grandes exploitations de type latifundiaire et petites propriétés, avec de probables disparités régionales⁵⁸. Le mode de taxation des récoltes reprend, dans ses grands traits du moins, le modèle antérieur de la *lex Hieronica*, c'est-à-dire d'une dîme prélevée sur le blé et sur l'orge, contrairement aux autres régions dominées par Rome qui versent plutôt des contributions fixes. Les communautés civiques d'origine grecque conservent également l'autonomie politique dont elles jouissaient auparavant au sein du royaume syracusain ou de l'éparchie carthaginoise : à titre d'exemple, jusqu'au I^{er} siècle, les inscriptions publiques et honorifiques sont toujours en langue grecque⁵⁹.

À partir de la période classique, l'histoire de l'île est donc marquée par trois grandes figures, à l'origine de trois phases de centralisation : Gélon au V^e siècle, Denys au IV^e siècle, Hiéron au III^e siècle, auxquels il faudrait encore ajouter le bref passage de Timoléon dans la deuxième moitié du IV^e siècle. Ces quatre personnages ont pour point commun d'être associés à des périodes de prospérité, idéalisée dans des programmes politiques ou bien réelle, et de centralisation, se traduisant par la concentration à Syracuse des richesses tirées de la terre. Ces discours faisant de la Sicile le grenier à blé de la Méditerranée véhiculés par les historiens et les poètes, ont profondément marqué les esprits jusqu'à ceux de nos propres historiens, ouvrant sur de nombreuses études sur le blé sicilien.

La Sicile que connaissent les Grecques est donc avant tout une île multiculturelle, où des rapports conflictuels cachent de nombreux échanges économiques et transferts culturels dès la période archaïque. Cette diversité culturelle se retrouve également au sein des cités, des Grecs étant présents sur les sites indigènes et inversement. Les cités grecques développent des sociétés complexes, hiérarchisées. Cette diversité culturelle et sociale implique alors, à l'échelle de la cité, une multiplicité des pratiques économiques et alimentaires, que la culture matérielle et notamment les meules mettent en évidence. La culture politique de la Sicile grecque, où les

⁵⁶ Gallo 1992 ; Bell 2007 ; Dubouloz et Pittia 2007 ; Walthall 2011.

⁵⁷ Cicéron, *Verrines*, II, 2 ; Strabon, VI, 2, 7 ; Bianchi et Cavalli 1998 ; Bell 2007, p. 144 ; Walthall 2011.

⁵⁸ Diodore, XXIV ; Cicéron, *Verrines*, II.

⁵⁹ Dubouloz et Pittia 2007 ; 2009.

tyrans se succèdent, affecte l'organisation économique de l'île. Leur politique centralisatrice au sein de royaumes se surimposant aux cités accélère l'uniformisation de l'espace sicilien. En outre, leurs ambitions les poussent à intervenir sur l'économie des cités, phénomène dont on ne mesure pas encore bien l'ampleur au-delà de l'agriculture. Du fait des tensions constamment ravivées entre Carthage et ces tyrans puis Rome, l'île alterne phases de paix et d'essor économique et phases de guerres et de stagnation. Ces variations s'observent de manière générale sur l'île ou au sein des diverses sphères d'influences, mais plus encore à l'échelle de chaque cité, la destruction complète d'une cité et les déplacements de population étant une arme politique fréquemment employée. L'évolution typologique des moulins reflète ces différentes phases de la Sicile grecque et l'évolution variable des cités.

2. L'AGRICULTURE DES CITÉS GRECQUES : UNE HISTOIRE SOCIALE, ÉCONOMIQUE ET TECHNIQUE

Notre sujet d'étude s'est traditionnellement inséré dans l'histoire de l'agriculture grecque de deux manières : sous l'angle de l'histoire territoriale et agricole des cités, en particulier dans les espaces coloniaux tels que la Sicile, et sous l'angle des techniques agraires, auxquelles les moulins sont assimilés.

L'histoire de l'agriculture du monde grec est traditionnellement en retrait par rapport aux études concernant le monde romain : cela est principalement dû à l'apparente pauvreté des sources écrites sur la question, alors que les agronomes latins ont fourni de nombreux ouvrages sur l'empire romain. Le monde agricole grec est alors essentiellement abordé par le biais de questions entretenant un rapport particulièrement étroit avec l'organisation sociale et économique de la cité, telles que la diversité des paysages et la productivité des territoires⁶⁰. Au sein de l'histoire agraire, qui englobe en principe « l'agriculture, les produits agricoles, la propriété du sol, les terres et les paysans », l'histoire proprement agricole, concentrée sur « la culture du sol et les travaux et soins que l'on donne au sol pour le faire produire »⁶¹ est en réalité souvent marginale. Ces thèmes d'histoire agraire, propres à l'ensemble du monde grec, connaissent toutefois un regain d'intérêt dans les années 1960 et un renouveau des problématiques, notamment liées au cas particulier des *apoikiai*. La Sicile, dont la fertilité est légendaire, apparaît régulièrement dans ces études. À partir des années 1980, on observe un nouvel élargissement des problématiques sur l'agriculture du monde grec, qui s'accompagne d'un renouvellement de la documentation à la fois historique et archéologique⁶². Nous reprenons ici les problématiques touchant à l'histoire de l'agriculture grecque en général et leur application aux cités grecques de Sicile en particulier.

⁶⁰ Fantasia 2003.

⁶¹ Définitions de Mérenne 1990.

⁶² Amouretti 1994b.

2.1. Diversité du paysage rural : formes d'exploitation et contrôle du territoire colonial

L'étude de l'agriculture grecque se fait d'abord à travers l'analyse de la *chôra*, le territoire cultivé, qui est sous pleine souveraineté de la cité. Le congrès de Tarente de 1967, consacré à la cité et son territoire, tout en témoignant des dernières avancées dans le domaine, ouvre la voie à son développement en Grande Grèce en présentant un cadre interprétatif pour l'étude du territoire⁶³. Le sujet a depuis été largement développé, donnant lieu à une table ronde à l'École française d'Athènes en 1991 et à un second congrès de Tarente en 2000 consacrés à la question, mettant tous deux l'accent sur les contextes coloniaux⁶⁴. Dans cette analyse du paysage rural des cités grecques, les deux sens du terme grec *chôra* s'entremêlent : « d'une part les terres voisines de la ville et qui sont cultivées ou exploitées par ou pour les citoyens de la *polis* ; d'autre part [...] le domaine de la ville [...], la zone d'influence de la *polis* sur des régions »⁶⁵.

Le choix de ce thème pour la septième rencontre autour de l'histoire et de l'archéologie de la Grande Grèce en 1967 s'inscrit dans le renouvellement des données sur la mise en valeur et le contrôle du territoire des cités grecques. La *chôra* des cités grecques est en effet jusque-là connue essentiellement à travers les sources littéraires : pour la Sicile, des sources comme la *Bibliothèque historique* de Diodore de Sicile ou les *Verrines* de Cicéron sont certes très riches, mais tardives, et donnent donc une image faussée de la *chôra* coloniale, influencée par le rapport au territoire qu'entretiennent les grands empires hellénistiques alors présents sur l'île, Carthage et Rome⁶⁶. Mais depuis la fin des années 1950, ce champ d'étude s'est enrichi de l'apport des prospections et des fouilles dans les *chôrai* des cités grecques d'Occident et du pourtour de la mer Noire, autrement dit, du monde colonial. La photographie aérienne a fortement contribué au développement de l'archéologie rurale : en Chersonèse d'abord, elle a permis de mettre en évidence pour la première fois la division régulière du territoire en *kléroi*, confirmée ensuite par des recherches sur le terrain ; la *chôra* de Géla, sur laquelle a enquêté par D. Adamesteanu en Sicile, puis celle de Métaponte, dans le sud de la péninsule italique, livrent des découvertes similaires⁶⁷.

Ces nouvelles données permettent de réviser l'opposition traditionnelle entre centre et périphérie : opposition entre la ville et la campagne, mais aussi entre deux types de campagne, d'une part les terres labourées (ἀρουραι, *arourai*), et d'autre part les terres incultes (ἡ ἄλλη χώρα, l'« autre *chôra* » ou ἐσχατιαί, « les confins »)⁶⁸. L'une et l'autre recouvrent des réalités multiples, entre terres céréalières, pâtures, bois, vergers et vignes. Ce qui distingue les *arourai* de l'« autre *chôra* » n'est pas tant d'ordre paysager et agricole que spatial, à savoir la distance (ou plutôt, l'accessibilité) à la ville. À cela s'ajoute une distinction d'ordre juridique, qui ne

⁶³ Romanelli et Stazio 1968 : *La città e il suo territorio*.

⁶⁴ Brunet 1999 ; Stazio et Ceccoli 2001 : *Problemi della « chora » coloniale dall'Occidente al Mar Nero*.

⁶⁵ Vallet 1968, p. 70.

⁶⁶ Lepore 1968, p. 31.

⁶⁷ Pollini 2011.

⁶⁸ Lepore 1968, p. 32.

recoupe pas tout à fait la précédente, mise en avant par les études sur le terrain : la *chôra* divisée en lots distribués aux citoyens, et celle non divisée, appartenant à la cité ou aux sanctuaires, ou encore gardée en réserve pour d'éventuels nouveaux colons. L'histoire évoque en effet quelques redistributions des terres qui trouvent leur confirmation dans les vestiges archéologiques (à l'instar de la période dite de la restauration timoléonienne)⁶⁹. Ce partage du territoire est l'une des clés d'analyse de la propriété foncière au sein des cités grecques. Se pose alors la question du statut des agriculteurs, qui prend une coloration toute particulière en Grande Grèce. La division en lots correspond au modèle des citoyens-propriétaires, mais n'exclut pas l'emploi d'une main-d'œuvre agricole, salariée ou servile, et notamment indigène⁷⁰.

La possibilité de diviser le territoire en lots pose de fait la question de sa disponibilité à l'arrivée des colons (thème de l'*érèmos chôra*, la terre vierge et inhabitée) et donc du rapport avec les indigènes. Ces considérations ouvrent sur des problématiques de relations avec l'arrière-pays indigène, entre contrôle du territoire, axe de pénétration dans l'arrière-pays et hybridation des cultures indigène et grecque⁷¹. On aborde là le domaine de la *frontier history*, où la frontière spatiale se double d'une frontière culturelle⁷². Les contacts entre territoires peuvent également concerner deux cités grecques, et mener à des phénomènes de conquête ou de domination. La domination d'une cité sur une autre passe alors notamment par le contrôle de la *chôra*, c'est-à-dire par la taxation des productions agricoles de la cité dominée, comme on l'observe avec les royaumes des tyrans géloens ou syracusains⁷³.

Le contrôle du territoire de la cité passe par son occupation effective, c'est-à-dire par son quadrillage par des sites d'habitations plus ou moins importants (villes, villages, habitats fortifiés ou fermes). En Sicile, de nombreuses fouilles ont permis de les documenter individuellement, mais aucune synthèse exhaustive n'a vu le jour, l'émiettement de la documentation et l'étalement chronologique rendant une telle entreprise extrêmement délicate⁷⁴. Ces découvertes confirment néanmoins l'existence d'un habitat rural qui s'intensifie progressivement, doublé d'un maillage de chemins connectés à un système routier plus ou moins dense selon les régions. À une date plus récente, les Tables d'Héraclée font voir comment le découpage des lots réservait des espaces intercalaires qui constituaient un réseau de chemins reliés aux routes, articulant efficacement la ville et la campagne⁷⁵. Des colonies de peuplement sont fondées dès le VIII^e siècle pour cultiver les terres voisines des premières colonies ou des zones de leur *chôra* distantes de leur centre urbain, à l'instar d'Akrai dans l'aire d'influence syracusaine ou encore Francavilla di Sicilia sur la *chôra* de Naxos⁷⁶. Pour la période archaïque, les campagnes de prospections les plus récentes font apparaître l'existence de sites ruraux permanents prenant la forme de petits villages ou d'habitats fortifiés, comme on en retrouve

⁶⁹ Lepore 1968, p. 33-34 ; Vallet 1968, p. 76 ; 105-106.

⁷⁰ Gallo 2001, p. 66-72 ; pour la Grèce égéenne archaïque, voir Zurbach 2017b.

⁷¹ Par exemple, pour le territoire de Sélinonte : Bianchi et Cavalli 1998, p. 134-135.

⁷² Bouffier et Garcia 2014 ; Maudet 2017 ; Pollini et Esposito [à paraître].

⁷³ Lepore 1968, p. 46-48 ; Collin-Bouffier 1987 ; Walthall 2011 (pour le royaume syracusain).

⁷⁴ La thèse d'A. Monteil (soutenue en 2014 l'Université Lumière – Lyon 2, inédite) témoigne de l'abondance de la documentation en Sicile mais aussi de la difficulté d'une telle synthèse. C'est là l'exemple d'un sujet qui mériterait d'être traité non pas à l'échelle régionale mais micro-régionale, en se concentrant sur des secteurs précis de l'île.

⁷⁵ Vallet 1968, p. 97.

⁷⁶ Vallet 1968, p. 112-113 ; Spigo 2003.

ailleurs en Méditerranée grecque⁷⁷. Ces petits villages ont pu tenir lieu de marchés de redistribution vers les villes⁷⁸. À partir de la deuxième moitié du VI^e siècle, le modèle qui s'impose est celui des petites fermes isolées et des complexes fortifiés ponctuant le territoire. À Himère, leur répartition à une distance de 3,5 à 5 km du centre urbain témoigne de leur important rôle de conquête des *eschatiai* puis de contrôle du territoire⁷⁹.

2.2. Productivité des territoires et approvisionnement de la cité

Le partage du territoire cultivé pose donc d'abord une question sociale et politique ; cela ouvre aussi directement sur une dimension économique. En évaluant la productivité des territoires, puis la commercialisation et la distribution des céréales, on touche directement à la question de l'approvisionnement de la ville grecque, et en particulier d'Athènes, pour laquelle nous disposons d'une documentation épigraphique abondante. Dans ce cadre, l'accent est mis sur les céréales, base de l'alimentation grecque et de la « triade méditerranéenne » (blé, olivier, vigne)⁸⁰. La question se pose traditionnellement pour les cités de la Grèce égéenne : en se demandant si le territoire suffit à nourrir la cité, on interroge le rapport entre ville et campagne au sein de la cité.

Une manière d'y répondre est l'étude quantitative, portant aussi bien sur la productivité des territoires que sur la démographie. Pionnier de l'approche statistique et comparatiste dans l'histoire économique et sociale de l'Antiquité classique, K.J. Beloch y introduit ces outils et méthodes empruntés à l'économie tout en jetant un regard particulièrement critique sur les sources textuelles⁸¹. C'est dans ce cadre méthodologique et théorique qu'il propose des estimations des rendements en blé de l'agriculture grecque, la Sicile grecque et romaine comptant parmi ses domaines de prédilection. À partir du calcul du potentiel agricole des cités, il cherche à établir un modèle d'occupation du paysage rural sicilien. En l'occurrence, c'est le modèle de la Sicile romaine qu'il veut retrouver, établissant une continuité de la période classique à la période romaine. Extrapolant ces chiffres, il conclut au recours à une main-d'œuvre servile nombreuse, à la monoculture du blé et à un habitat nucléaire regroupant producteurs et consommateurs. La principale faiblesse d'une telle approche, toujours très prisée de nos jours par l'école anglo-saxonne, est qu'elle confronte les chiffres hypothétiques de la population d'une cité aux chiffres hypothétiques de la production agricole de son territoire, tous ces chiffres étant eux-mêmes fondés sur d'autres données calculées : un tel degré d'incertitude peut s'avérer tout à fait hasardeux⁸². Toutefois, si l'on prend bien en

⁷⁷ Ampolo 1999 ; Osanna 2001 ; Hall 2007, p. 237-241.

⁷⁸ Bintliff 2002.

⁷⁹ Syracuse : Guzzardi 2001, p. 102-108 ; Géla : Adamesteanu 1957 ; Panvini 1996, p. 64-66 ; Himère : Alliaata *et al.* 1988, p. 197-210 ; Belvedere *et al.* 2002, p. 85-86 ; Vassallo 2005, p. 90-93 ; Sélinonte : Bianchi et Cavalli 1998, p. 131-144.

⁸⁰ Jardé 1925 ; Amouretti 1986 ; Amouretti et Brun 1993 ; Fantasia 2003. L'expression « triade méditerranéenne » est introduite par C. Renfrew (Renfrew 1972).

⁸¹ Beloch 1874 ; 1886 ; 1889 ; 1895.

⁸² Ainsi, M. Hansen s'appuie sur le « degré d'urbanisation » d'une cité et établit un rapport entre population rurale et population urbaine en fonction de l'étendue du territoire de la cité : dès lors, ses résultats peuvent difficilement être repris pour comparer démographie et productivité du territoire (Hansen 2006). Pour la Sicile, on peut

compte le caractère hautement spéculatif d'une telle démarche, ces estimations peuvent fournir des repères éclairant en matière d'échelle, notamment pour entrer dans des comparaisons avec d'autres contextes géographiques ou des sociétés d'autres périodes historiques.

L'insertion de ces questions dans le débat sur l'histoire économique de l'Antiquité conduit à porter le regard sur les formes d'exploitations : reposant sur l'idéal du citoyen cultivateur, le modèle d'un territoire cultivé uniquement par des unités familiales autarciques est retenu par les défenseurs de la thèse primitiviste. Un tel modèle contribuerait à la fragilité de l'agriculture des cités grecques : la fragmentation de la propriété agricole à cause du jeu des héritages et les caprices du climat mettraient à mal cette économie vivrière, soumise à des disettes régulières. Ce modèle pessimiste est aujourd'hui nuancé : le modèle de l'autarcie est plus un idéal qu'une réalité, avec des activités complémentaires à l'agriculture (ressources minières, pêche, vente de vin...). Sans toutefois être entièrement tournée vers le commerce, l'agriculture grecque ne peut être considérée comme immobile et uniquement concentrée sur des cultures vivrières⁸³.

La question de l'autonomie alimentaire des cités grecques a été réévaluée par l'approche de P. Garnsey, qui se concentre sur la notion de crise alimentaire et sur la gestion des ressources alimentaires. Une première remarque est qu'il faut abandonner l'idée d'une agriculture fondée sur la céréaliculture et le blé : plusieurs études invitent ainsi à réévaluer le rôle fondamental de l'orge dans l'alimentation grecque mais aussi des légumineuses et de la cueillette⁸⁴. Dès lors, la notion de famine n'est plus suffisante pour décrire les crises alimentaires dans l'Antiquité, il faut plutôt employer le terme de disette, c'est-à-dire une réduction transitoire de la quantité d'aliments disponibles, qui n'entraîne pas une augmentation du taux de mortalité comme c'est le cas en temps de famine, mais plutôt la hausse des prix ou des phénomènes de mécontentement populaire. Les disettes sont fréquentes : une année de mauvais temps suffit pour que la récolte soit mauvaise. Si le stockage n'est pas suffisant, un risque de disette survient au moment de la soudure (période avant les récoltes, alors que les réserves constituées l'été précédent arrivent à leur fin).

Plusieurs mesures peuvent alors être déployées pour éviter ces phénomènes de disettes. À l'échelle des particuliers, cela se fait essentiellement par le stockage de denrées. À l'échelle de la cité, dans le monde classique, P. Garnsey liste cinq stratégies possibles pour prévenir et guérir les crises, c'est-à-dire à la fois des mesures préventives et des mesures d'urgences : l'extension de la production locale, l'impérialisme, la « colonisation », le commerce et le contrôle de la distribution des denrées⁸⁵. Les deux premières mesures concernent donc essentiellement le développement et le contrôle de la production agricole au sein des territoires contrôlés par la cité. Ces mesures seraient en réalité anecdotiques : la première émanerait rarement d'une politique volontariste de l'État, et la seconde n'apparaîtrait qu'avec Athènes et Rome. La colonisation est une mesure ponctuelle ; toutefois, notons qu'à part quelques

également citer les travaux de F. De Angelis, dont est parue une synthèse récente (2016). Il y utilise l'approche quantitative à la fois pour calculer la taille du territoire et la population des cités. Pour une discussion éclairée et nuancée des rendements agricoles de la Sicile, voir plutôt Amouretti 1986, p. 75-76.

⁸³ Finley 1973a ; Fantasia 2003, p. 134-138.

⁸⁴ Voir notamment : Garnsey 1988, p. 50-53 ; Gallo 1989b ; Sarpaki 1992.

⁸⁵ Garnsey 1988, p. 69-88.

situations bien documentées telles que la fondation de Cyrène par Théra⁸⁶, le manque de ressources agricoles n'est pas la première motivation pour la fondation de nouvelles *apoikiai*. Les principaux outils dont disposaient les cités pour assurer leur sécurité alimentaire étaient donc l'importation de ressources de denrées de base, essentiellement par des mesures incitatives à l'attention des commerçants et des fournisseurs d'une autre région, et le contrôle de leur distribution. Pour ce faire, les États peuvent intervenir en tant qu'acteurs, par des distributions gratuites ou à prix réduits de denrées à leurs citoyens, ou en tant que régulateurs, en déployant des mesures ponctuelles ou permanentes contre la spéculation⁸⁷.

L'apport des travaux de P. Garnsey pour la compréhension des mécanismes d'émergence et de résolution des crises est indéniable et considérable. Toutefois, son argumentaire comporte une faille évidente : romaniste et historien de formation, la documentation sur laquelle il s'appuie, étant principalement textuelle, émane essentiellement d'Athènes et de Rome. Malgré quelques allusions à d'autres cités du monde égéen, il ignore tout à fait la diversité des situations au sein du monde grec, notamment en Sicile classique et hellénistique où les tyrans développent bien des politiques agricoles et impérialistes ambitieuses. En outre, au-delà de la documentation textuelle, la recherche des vestiges archéologiques de l'implication des États dans l'approvisionnement et la gestion des ressources alimentaires est tout à fait prometteuse. Des systèmes de stockage collectif apparaissent dès la période archaïque : à Mégara Hyblaea, cinq silos sont en utilisation dès l'installation des premiers colons dans la deuxième moitié du VIII^e siècle et jusqu'à la première moitié du VII^e siècle. Leur capacité exceptionnelle, de près de 5 m³, indique clairement un usage collectif⁸⁸. À Morgantina, l'association de greniers monumentaux sur l'agora et de mesures à grains permet de reconstituer un système de taxation centralisé au sein du royaume hellénistique de Hiéron II de Syracuse⁸⁹. La problématique des entrepôts et des installations de stockages en rapport avec les circuits de distribution dans le monde gréco-romain antique a depuis été explorée par un programme de recherche qui a fait l'objet de publications récentes⁹⁰. Bien que centrées sur les périodes hellénistique et romaine, les quelques études de cas sur le monde grec incluses dans le projet définissent un cadre pour des développements ultérieurs. Toutefois, elles ne questionnent ni la forme sous laquelle les denrées sont stockées, c'est-à-dire le degré de transformation qu'elles ont subi avant le stockage, ni, techniquement, les conditions de conservation, et donc par extension la durée possible du stockage collectif pour le grain et ses produits dérivés.

Dans le cadre de l'analyse de l'approvisionnement des cités, la Sicile a d'abord attiré l'attention en tant que potentiel grenier à blé des différentes puissances méditerranéennes (Carthage, Grèce égéenne puis Rome)⁹¹. La fertilité de la Sicile est si reconnue qu'elle en

⁸⁶ Hérodote, IV, 145-205.

⁸⁷ Gauthier 1985 ; Migeotte 1991.

⁸⁸ Gras *et al.* 2004, p. 497-502 ; 523-526.

⁸⁹ Bell 2007 ; Walthall 2011.

⁹⁰ Marin et Virlouvet 2016 : le premier article y est consacré à la situation sicilienne en diachronie ; Chankowski *et al.* 2018 : deux articles y sont consacrés à Délos, respectivement pour les contextes professionnels et domestiques ; un autre article traite le cas d'un *emporion* bulgare à l'époque hellénistique.

⁹¹ Il est intéressant de remarquer comment plusieurs historiens en viennent au sujet de l'agriculture sicilienne après avoir longuement travaillé sur l'approvisionnement en grain d'Athènes ou de Rome, à l'instar de L. Gallo et U. Fantasia (Gallo 1989a ; 1992 ; Fantasia 1993).

devient légendaire : c'est d'ailleurs peut-être celle-ci qu'Ulysse décrit, racontant son arrivée sur la terre des Cyclopes. Il évoque une terre où « sans que la terre ait reçu ni semence ni labour, tout pousse : blé, orge et vigne qui donne le vin des meilleurs raisins, gonflés pour eux par la pluie de Zeus »⁹². La capacité de l'île à mettre sur le marché méditerranéen d'importants excédents de blé dès l'époque des Deinoménides (V^e siècle), évoquée par les historiens antiques, ne fait aucun doute, si bien que sa capacité à produire des denrées agricoles en abondance et à exporter du blé fait partie de son identité au sein du monde méditerranéen⁹³. Dans les études qui touchent au blé sicilien ou à la *chôra* des *apoikiai* grecques de Sicile, on cherche dès lors les indices d'une agriculture tournée vers l'exportation.

On observe ainsi une transformation du paysage agricole sicilien au milieu du V^e siècle. Une densification de l'occupation ou une extension du territoire de certaines cités sont rendues visibles par le développement de nouvelles fermes, déployant un large éventail de formes d'exploitations. La diminution du couvert forestier, dont témoignent les analyses palynologiques, est une autre trace de cette intensification de l'exploitation du territoire⁹⁴. Les activités se diversifient, se tournant vers des productions plus rentables commercialement. Les analyses carpologiques et la découverte d'installations de transformation des olives et du raisin témoignent du développement de la vigne et de l'olivier, cultures arbustives considérées comme spéculatives⁹⁵. Il ne faut pas non plus négliger l'élevage, complémentaire à l'agriculture traditionnelle ou intensive⁹⁶. L'augmentation de la production agricole des cités grecques de Sicile s'explique de fait moins par l'extension de l'espace cultivé que par l'intensification du travail, selon de nouvelles formes d'organisation, et la mise en place de techniques agraires innovantes, telles que l'irrigation des terrains ou l'introduction d'outils performants. Concernant la céréaliculture, cela se traduit aussi par le développement d'espèces plus capricieuses mais plus rentables comme le blé, sans toutefois abandonner les cultures vivrières traditionnelles que constituent l'orge et les légumineuses⁹⁷. Tout cela indique un tournant dans l'agriculture sicilienne, qui n'a plus seulement une vocation vivrière : les surplus agricoles des exploitations les plus modestes ont pu être vendus sur le marché local, tandis que d'autres exploitations plus importantes destinaient une part de leur production à l'exportation⁹⁸.

Les tyrans ont probablement participé à la promotion et à l'organisation d'une agriculture intensive au V^e siècle : l'anecdote de Plutarque, selon laquelle Gélon encourage l'effort des Syracusains dans les champs comme à la guerre, va dans ce sens⁹⁹. La centralisation des surplus agricoles est de fait une clé du pouvoir de la dynastie syracusaine des

⁹² Homère, *Odyssée*, IX, 107-111 ; Ballabriga 1998, p. 85.

⁹³ Gras 2000 ; Broekaert *et al.* 2016, p. 36-50 ; Walthall 2021 ; Hérodote, VII, 158, 4 ; Théopompe de Chios, chez Athénée, VI, 232b ; Denys d'Halicarnasse, VII, 1, 2-3 ; VII, 20, 3.

⁹⁴ Pour le développement des fermes et la diminution du couvert forestier : Géla : Adamesteanu 1958 ; Camarine : Pelagatti 1980 ; G. Di Stefano 2001, p. 693-694 ; Himère : Alliata *et al.* 1988, p. 197-210 ; Belvedere *et al.* 2002, p. 377-393.

⁹⁵ Voir référence n. 96 p. 33 ; Boissinot 2009.

⁹⁶ Costantini 1979 ; 1983 ; G. Di Stefano 2001 ; Stika *et al.* 2008, p. 694.

⁹⁷ En général, sur les progrès techniques de l'agriculture en Grèce, voir Amouretti 1986, p. 239-255. Pour le cas spécifique de la Sicile, voir également : Orlandini 1965 ; Di Vita 1983 ; Belvedere 2001, p. 724-732 ; 2002, p. 388.

⁹⁸ Belvedere 2001 ; G. Di Stefano 2001.

⁹⁹ Plutarque, *Moralia*, 175a.

Deinoménides : tout en affirmant son contrôle sur les territoires concernés par la levée de taxes, l'État syracusain se finance et assure son rayonnement en Méditerranée, grâce à la possibilité d'envoyer des cargaisons de blé¹⁰⁰. La même stratégie semble être adoptée par les Émménides à Agrigente, qui déploient une politique religieuse similaire, à savoir le développement du culte de Déméter¹⁰¹. L'un des principaux objectifs des tyrans, autant pour Gélon que pour Denys l'Ancien, est de garantir une prospérité économique de manière à ce que les différentes couches de la société puissent bénéficier de leur règne et, qu'en retour, le tyran s'assure un revenu stable par le biais des taxes, notamment sur les produits agricoles, afin de faire fonctionner son administration. Les traces d'un tel système de taxation sont rares et reposent essentiellement sur le modèle hellénistique de la *Lex Hieronica*. Reste à déterminer si ce système fiscal est une invention hellénistique de Hiéron II, ou bien s'il reprend un modèle antérieur de dîme mise en place par Denys, les Deinoménides voire par les Puniques.

L'ère timoléonienne est marquée par une reprise de l'agriculture permise par le retour de la paix et la remise en culture par les colons de terres abandonnées pendant les guerres : cette présentation des choses est bien sûr empreinte d'une certaine idéalisation de la Sicile de Timoléon, que l'on préfère aujourd'hui nuancer, tout comme la noirceur de la « Sicile des tyrans » qui précède son arrivée¹⁰². Les sites ayant connu une destruction brutale à la fin du V^e siècle connaissent des renaissances similaires : à Sélinonte, les données des prospections donnent comme cadre de peuplement rural des structures résidentielles modestes occupées par de petits noyaux familiaux autosuffisants. Dans le territoire d'Himère, de nouvelles fermes apparaissent à plus faible distance de la ville, ce qui s'explique certainement par la destruction de la cité. Une structure foncière plus complexe vouée à une agriculture intensive se constitue ainsi dès la période hellénistique, jetant les bases du système agricole de la Sicile romaine que l'on connaît notamment grâce aux discours de Cicéron¹⁰³.

2.3. Les techniques agraires

Les études sur les techniques agraires se multiplient depuis les années 1980 en adoptant différentes perspectives : cet engouement s'explique notamment par le besoin de réfuter la théorie désormais dépassée du blocage des techniques dans l'Antiquité, dans laquelle l'agriculture jouait un rôle important. Selon cette idée longtemps largement partagée, il y aurait peu à dire sur les techniques agraires de la Grèce antique, qui n'auraient pas évolué de la période archaïque à la période hellénistique, voire à la période romaine¹⁰⁴.

¹⁰⁰ Hérodote, VII, 158.

¹⁰¹ Vallet 1968, p. 81-88 ; Fantasia 1993 ; Sfameni Gasparro 2008.

¹⁰² Fantasia 1993, p. 29-30 ; Diodore, XVI, 83, 1.

¹⁰³ Cicéron, *Verrines* ; Alliata *et al.* 1988, p. 206-208 ; Bianchi et Cavalli 1998, p. 139-145 ; Belvedere *et al.* 2002, p. 391-393.

¹⁰⁴ Finley 1965.

2.3.1. *Des agronomes latins à l'ethnographie : le renouvellement des sources*

L'intérêt pour les aspects plus techniques de l'agriculture antique s'est d'abord porté sur l'Antiquité romaine, à partir des agronomes latins. La tradition iconographique funéraire romaine, la renommée de l'outillage gallo-romain, et surtout le développement d'une méthode archéologique performante dans les espaces septentrionaux de l'ancien monde romain ont contribué à développer d'autant plus rapidement ce domaine de recherche dès la deuxième moitié du XX^e siècle¹⁰⁵. En revanche, la perte de la littérature agronomique hellénistique, qui a très certainement existé, a fortement orienté notre compréhension de l'agriculture grecque et ses évolutions à l'époque hellénistique, nous donnant l'image d'une agriculture plus traditionnelle et moins ambitieuse que dans le monde romain contemporain. Pour la littérature latine comme pour la littérature grecque, les difficultés de traduction des termes techniques, qui reflètent des réalités proprement antiques, appellent à une confrontation de ces sources textuelles avec d'autres sources et méthodes, à savoir l'archéologie ou encore l'ethnographie. La prospection est désormais bien développée, mais il est impératif de la compléter avec la fouille d'aménagements agricoles (aires de dépiquages, fermes, murs de terrasses) et des analyses pédologiques, carpologiques, palynologiques et archéozoologiques¹⁰⁶.

C'est dans le cadre du renouvellement de la documentation qu'intervient l'étude de M.-Cl. Amouretti sur les techniques agraires grecques, dont la synthèse publiée en 1986 reste la référence dans le domaine aujourd'hui encore, près de quarante ans après que sa thèse ait été soutenue¹⁰⁷. Les techniques agraires englobent toutes les méthodes, matérielles et théoriques, qui permettent de cultiver un espace, c'est-à-dire aussi bien l'outillage agricole et les gestes associés à leur utilisation que les modes de cultures (jachère et assolement, types de semences, rythmes agraires, utilisation ou non d'intrants...). Historienne, elle s'appuie essentiellement sur les sources littéraires et iconographiques, qu'elle reprend minutieusement. Mais l'originalité de sa démarche repose sur l'ajout à ces sources traditionnelles des sources épigraphiques, telles que les baux ruraux, et du recours à la documentation ethnologique comme élément de comparaison. Les données archéologiques, alors encore rares pour les espaces ruraux de la Grèce antique, sont également présentées, mais essentiellement comme des pistes à explorer impérativement.

Consciente de l'ampleur de la tâche, M.-Cl. Amouretti s'est concentrée sur les étapes de la culture et de la transformation des céréales et des olives uniquement, afin de combler un vide pour ces deux productions majeures dans le régime méditerranéen. Elle montre alors le potentiel de l'histoire des techniques en s'interrogeant sur la place des hommes dans ces processus, dans un milieu historique et géographique précis : son étude se concentre sur le monde grec égéen, excluant notamment la Grande Grèce, au « rythme chronologique décalé » et dont certains outils diffèrent de ceux du monde égéen¹⁰⁸. La mauvaise connaissance du sujet, de la

¹⁰⁵ Voir notamment : Renard 1959 ; White 1967 ; Martin 1971 ; Ferrière *et al.* 2006, p. 65-140.

¹⁰⁶ Fantasia 2003 ; Harfouche 2005.

¹⁰⁷ Amouretti 1986.

¹⁰⁸ Amouretti 1986, p. 13.

documentation mais aussi du cadre environnemental est à l'origine de la fameuse théorie du blocage des techniques dans l'Antiquité. Constatant la timidité des innovations agraires antiques, M.-Cl. Amouretti met bien en garde contre les jugements hâtifs sur l'agriculture grecque¹⁰⁹. Un climat difficile et instable, encore difficilement maîtrisé aujourd'hui, explique en grande partie le peu d'investissements pour étendre la surface cultivée ou spécialiser les cultures. De tels investissements représentent en effet de grands risques, qui peuvent être mis à bas par une simple « bourrasque, un coup de chaleur, une gelée précoce »¹¹⁰. L'outillage agricole est alors relativement simple et peu coûteux : à l'exception des pièces métalliques, il peut être fabriqué presque entièrement par l'agriculteur lui-même¹¹¹. En outre, il faut distinguer innovation et révolution : l'agriculture grecque connaît bien des innovations, mais celles-ci ne constituent pas pour autant des révolutions, c'est-à-dire des changements majeurs et bouleversants¹¹². Là où certains voient le poids des traditions et une absence d'innovation, elle met en évidence des outils et des méthodes parfaitement adaptés aux contraintes du milieu méditerranéen.

Parmi les techniques agraires, ce sont les outils, plus tangibles, qui ont fait couler le plus d'encre, et parmi eux, l'araire, seule « machine » agricole grecque et pourtant extrêmement rudimentaire. Sa simplicité s'explique en réalité par le besoin d'un labourage peu profond, afin de ne pas fragiliser le sol : il l'ouvre sans le retourner, de manière à y conserver un maximum d'humidité pendant la saison chaude¹¹³. Toujours concernant la préparation des sols, on a longtemps interprété la discrétion des fumures dans les sources écrites comme une absence complète d'amendement des sols. En réalité, les Grecs fumaient leurs champs, mais soit avec des fumures végétales, soit en laissant simplement les troupeaux paître sur les champs (par exemple, pour les débarrasser des chaumes après les récoltes, ou pendant la jachère), techniques qui passent quasiment inaperçues dans les descriptions. En outre, utiliser peu de fumures peut résulter d'une stratégie afin de préserver le sol, en particulier dans le cadre de la céréaliculture en terrain sec : un excès de fumure rendrait le sol trop acide¹¹⁴. On peut encore donner l'exemple de l'utilisation de la faucille plutôt que de la faux pour les moissons, ce qui s'explique par la nature du terrain, irrégulier, auquel la faucille permet de mieux s'adapter tout en évitant au mieux les pertes.

Ce faisant, elle inclut dans les techniques agricoles la transformation de ces produits. Si cela se justifie pour l'oléiculture, les olives étant essentiellement destinées à être pressées pour produire de l'huile, directement à la ferme ou dans les environs, ce rapprochement est moins évident pour les céréales. En effet, consommées sous des formes très variées, leur transformation est souvent réalisée domestiquement par les consommateurs, ou collectivement, à proximité des foyers de consommation. L'inclusion de la transformation des céréales dans son étude doit toutefois être comprise dans une perspective d'histoire des techniques, par sa

¹⁰⁹ Voir ci-dessous, **3. p. 41-42** pour la définition du concept d'innovation et son emploi en histoire économique.

¹¹⁰ Amouretti 1986, p. 25.

¹¹¹ Amouretti 1986, p. 108-110 ; 1993.

¹¹² Amouretti 1986, p. 259.

¹¹³ Amouretti 1986, p. 57-58 ; 81-98.

¹¹⁴ Théophraste, *Les causes des phénomènes végétaux*, III, 10, 3, 17, 5 ; 10, 3 ; *Recherche sur les plantes*, II, 7, 1-4 ; VIII, 9, 1 ; Xénophon, *Économique*, XVIII, 2 ; XX, 4, 11 ; Amouretti 1986, p. 62-63 ; Harfouche 2005, p. 62.

volonté de traiter exhaustivement une production afin de balayer les jugements négatifs émis jusqu'alors sur les techniques grecques : son chapitre sur les techniques de transformation s'ouvre alors sur un bilan de l'alimentation grecque, caractérisée par « des objectifs différents des nôtres »¹¹⁵. Les techniques de transformation, elles-aussi, sont influencées par des choix alimentaires propres au milieu.

Si dans les travaux de M.-Cl. Amouretti, inclure les transformations des produits dans la description des techniques agricoles découle d'un choix délibéré et clairement justifié, on constate que bien souvent, les synthèses sur les techniques agraires ne précisent pas ouvertement où s'arrête la production agricole et où commence la transformation, voire la consommation. Les outils de transformation des produits agricoles sont tantôt inclus, tantôt exclus de ces descriptions, sans explications de la chaîne opératoire, laissant apparaître un découpage quelque peu arbitraire¹¹⁶. On voit alors se dessiner vis-à-vis du contexte économique et social de production et de transformation des produits agricoles, une méconnaissance ou du moins un certain malaise, découlant certes de la faiblesse de la documentation mais aussi, d'une certaine manière, d'une forme de manque d'intérêt pour l'organisation de la chaîne opératoire de la production et de la transformation des produits issus de l'agriculture. Cette ambiguïté au sein même des synthèses spécialisées rejaillit alors dans les publications plus générales : lorsque les outils de mouture y sont mentionnés, dans un effort tout à fait louable, on ne sait qu'en faire. Il est courant de voir une meule interprétée comme un témoin de l'activité agricole, alors qu'elle indique plutôt la présence d'un foyer de consommation qui a tout à fait pu importer (localement ou au-delà) le blé qu'il moule, voire utiliser cette meule non pas pour la mouture des céréales mais pour la mouture de légumineuses, le broyage de plantes ou d'autres préparations non alimentaires¹¹⁷.

Il en va de même pour le stockage du grain lorsqu'il n'est pas directement destiné à la vente, que l'on voit rarement apparaître dans les ouvrages destinés à l'agriculture et à ses techniques. Si le sujet a été abondamment traité dans de nombreux travaux portant sur l'âge du Bronze égéen et anatolien, sur le Proche-Orient au Bronze et au Fer et sur la Méditerranée occidentale protohistorique¹¹⁸, il est largement ignoré pour la Grèce des cités, et ce malgré le développement de l'archéologie. Seules les structures les plus remarquables sont mentionnées dans les publications, en support d'hypothèse sur l'organisation de la cité, mais sans tentative d'élaboration d'une typologie¹¹⁹. Les textes sont assez allusifs sur les techniques de stockage, offrant profusion de mots mais peu de descriptions : des recherches sur le terrain sont nécessaires. Diverses techniques semblent cohabiter, qui laissent peu de traces archéologiquement : fosses à grains ou silos et réserves dans un bâtiment ou une pièce

¹¹⁵ Amouretti 1986, p. 113-131.

¹¹⁶ Isager et Skydsgaard 1992 incluent les presses à olives et raisins, mais pas les moulins : la production de l'huile et du vin en effet réalisée directement à la ferme, ce découpage est raisonnable, mais il n'est pas expliqué pas les auteurs. En outre, leur chapitre sur les outils agricoles n'est pas synthétique puisque n'est proposée qu'une sélection des outils « les plus importants ». Ferdière *et al.* 2006 décrit les « techniques agraires et l'outillage » des modes de cultures à la mouture, faisant alors moins une histoire agricole qu'une histoire rurale.

¹¹⁷ Voir notamment De Angelis 2016, p. 233-234. Pour les utilisations diverses des meules, voire ci-dessus **Introduction, n. 11-12 p. 14.**

¹¹⁸ Voir notamment les travaux de Gast et Sigaut 1979.

¹¹⁹ Pour une synthèse sur le stockage en Grèce de l'âge du Bronze à l'époque archaïque, voir Zurbach 2017a.

spécifique (cabane ou cellier). Dans ces espaces, les jarres et les *pithoi* auraient surtout contenu des denrées liquides telles que l'huile et le vin, les denrées sèches (céréales et légumineuses) étant essentiellement stockées dans des sacs, rarement décelables lors des fouilles¹²⁰. La période archaïque est marquée par un système de stockage double, à la fois domestique et collectif¹²¹. Les silos domestiques apparaissent quant à eux au VI^e siècle dans le monde grec, notamment à Himère¹²². En l'absence de données supplémentaires, il n'est pas possible d'interpréter convenablement ces éléments pour comprendre comment s'articulent stockage domestique et stockage collectif ou encore *pithoi* et silos.

Une indéniable qualité de la synthèse de M.-Cl. Amouretti est sa modestie : elle est consciente de lacunes inévitables. Présentant les sources disponibles et les pistes à explorer, elle ouvre la voie pour des études ultérieures. Dix ans après avoir soutenu sa thèse, elle dresse un bilan des avancées, nombreuses, dans le domaine, et dont les tendances se sont affirmées par la suite¹²³. Un premier constat est l'élargissement de la documentation et des méthodes : les données matérielles sont désormais les principales sources d'informations. Les prospections donnent de plus en plus souvent lieu à des fouilles archéologiques de sites agricoles, où les études carpologiques ont leur place¹²⁴. L'archéologie du paysage, en plein essor dans les années 1990, présente le paysage comme le rapport entre les activités humaines et leur milieu matériel. Ce domaine, associant analyses pédologiques et palynologiques, permet de reconstituer l'environnement dans lequel évoluaient les agriculteurs grecs. Ces nouvelles méthodes sont mises à l'honneur lors du quarante-quatrième congrès de Tarente, en 2002, dans une édition consacrée au paysage et à l'environnement. Dans les régions concernées par les diasporas grecques, on peut ainsi mesurer l'impact de l'arrivée des colons grecs sur le milieu¹²⁵.

Les belles lettres bénéficient également de ces développements, avec des traductions d'auteurs clés tels que Théophraste, dont l'œuvre est publiée et étudiée de façon très précise par S. Amigues¹²⁶. Ces éditions richement commentées s'appuient sur les données matérielles pour lever les ambiguïtés des textes. Les sources épigraphiques sont reconsidérées, pour des contextes et des thèmes particuliers, notamment l'élevage¹²⁷. Toutefois, ces progressions, quoique majeures, restent éparses et lentes. En outre, la plupart des études portent encore sur la Grèce propre. Or, du fait de l'influence cruciale de l'environnement sur les modes de culture, leurs conclusions doivent être considérées avec prudence lorsque l'on s'intéresse à d'autres espaces tels que l'Occident grec. On gagnerait à multiplier les études concentrées sur des régions et thématiques précises afin de compléter les angles morts de l'historiographie de l'agriculture grecque et antique.

¹²⁰ Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 1 ; IG I², 76, l. 10-13 ; Hésiode, *Les Travaux et les Jours*, 611 ; Amouretti 1986, p. 71-73.

¹²¹ Voir à ce sujet les silos de Mégara Hyblaea, décrits plus haut : Gras *et al.* 2004, p. 497-502 ; 523-526.

¹²² Allegro 1997.

¹²³ Amouretti 1994b.

¹²⁴ La table ronde d'Athènes présente notamment plusieurs études sur des fouilles et prospections de fermes en Grèce et dans le monde grec (Brunet 1999).

¹²⁵ Marinval 2000 ; Stazio et Ceccoli 2003 ; Tinner *et al.* 2009 ; Azuara *et al.* 2015.

¹²⁶ Amigues 2002 ; voire notamment son édition des *Recherches sur les plantes* de Théophraste (2003).

¹²⁷ Chandezon 2003.

2.3.2. *Le renouveau de l'histoire agraire de la Sicile grecque*

En Sicile, bien qu'aucune synthèse n'ait encore vu le jour, les fouilles et les prospections sur le territoire des cités sont en réalité nombreuses et permettent de retracer les contours des techniques agraires développées par les Sicélotiens. Deux éléments attirent particulièrement notre attention. Alors que les sources littéraires font de la Sicile essentiellement une terre à blé, dont la production est tournée vers l'exportation, la documentation épigraphique et les analyses carpologiques témoignent au contraire d'une grande diversité des semences. Plusieurs ensembles carpologiques du VII^e au III^e siècle, en contextes urbains et ruraux, montrent l'association du blé, de l'orge, de l'avoine et de diverses légumineuses (vesses, gesses, lentilles et fèves) dans les réserves des maisons grecques¹²⁸. Toutefois, cela ne peut pas être un indice des espèces cultivées par les cités grecques, les céréales se trouvant dans leurs celliers ayant pu être achetées ailleurs. Il faut ajouter à cela un effet de source induisant un biais dans la représentation relative des céréales nues et vêtues : tant qu'elles ne sont pas décortiquées, les céréales vêtues ont tendance à mieux se conserver et sont donc plus souvent trouvées et identifiables que les céréales nues. En outre, les fragments de balles constituent un élément essentiel d'identification des espèces, ce qui induit un autre biais : alors que le décorticage des céréales vêtues est effectué immédiatement avant consommation, le battage des céréales nues a lieu à l'extérieur des contextes domestiques, qui font plus souvent l'objet d'études archéobotaniques. Par conséquent, les variations relatives de représentation des blés nus et des céréales vêtues dans les assemblages archéobotaniques ne résultent donc pas nécessairement de leur importance relative dans les champs¹²⁹.

Au milieu du III^e siècle, après son abandon pendant la seconde guerre punique, la cité d'Entella procède à son repeuplement en recevant l'aide des cités voisines : celles-ci lui fournissent environ 720 médimnes de blé, mais aussi 120 médimnes d'orge, destinés vraisemblablement à la fois à la consommation directe mais aussi à l'ensemencement du territoire¹³⁰. À Tauromémion, au I^{er} siècle, les comptes de la cité mentionnent les céréales gérées par les sitophylaxes et issues de taxes : alors que la Sicile est déjà devenue le grenier à blé de Rome, les espèces mentionnées ici sont les fèves et le millet¹³¹. Cette absence de spécialisation de la céréaliculture apparaît également à travers la documentation iconographique, où Déméter est souvent représentée avec des attributs végétaux tels qu'une gerbe ou un épi : dans ces images, où il est rarement possible d'identifier les espèces, l'épi possède une dimension métonymique, se référant à une large gamme d'espèces végétales de manière générale¹³².

Ainsi, même sur une terre à blé fertile comme la Sicile, la diversité des cultures est de mise et correspond aussi bien à des techniques agricoles réfléchies qu'aux besoins de l'alimentation. De fait, l'alternance des cultures permet de conserver la fertilité du terrain, les légumineuses renouvelant le sol grâce à leurs vertus de cultures nettoyantes voire

¹²⁸ Costantini 1979 ; 1983, p. 55-56 ; Di Vita 1983 ; Stika *et al.* 2008.

¹²⁹ Agut-Labordère *et al.* 2020, p. 41.

¹³⁰ SEG, XXX, 121 ; Ampolo et Parra 2001.

¹³¹ IG XIV, 422-430.

¹³² Pace 2018, p. 209.

d'amendement¹³³. En outre, le décalage des calendriers de culture de ces diverses espèces ainsi que leurs différents degrés de résistance aux intempéries participent à un système de prévention des risques liés aux mauvaises récoltes. Enfin, les différentes céréales et légumineuses se complètent et garantissent une alimentation diversifiée.

Parallèlement à ces techniques prudentes de cultures sèches témoignant de la permanence de la dimension vivrière des exploitations agricoles grecques, des pratiques innovantes montrent au contraire le dynamisme de l'agriculture sicilienne, à l'instar de l'irrigation. Les sources littéraires font en effet quelques mentions éparses de champs irrigués en Grèce égéenne mais aussi en Sicile : Pindare évoque les canaux sacrés de l'Hipparis dont la cité de Camarine tire son opulence¹³⁴. Les grains d'orge grands et bien développés trouvés à Camarine semblent confirmer l'existence d'une culture irriguée bien organisée. Ces grains sont notamment le résultat des sélections et croisements d'espèces, dans la recherche de variétés plus résistantes, plus rentables et répondant mieux aux usages de ces céréales, entre autres destinées à la panification. De même, les prospections sur le territoire de Géla ont permis de relever des traces de canaux qui ont pu servir à irriguer les champs de cette cité, également connue pour sa fertilité¹³⁵. C'est peut-être notamment à cela que renvoie l'association, sur les monnaies de la cité, d'un grain de céréale (blé ou orge) et du fleuve Gelas (représenté sous la forme d'un animal anthropocéphale) (**Figure 7 p. 65**).

C'est donc dans la continuité de cette histoire économique, sociale et technique que s'implante notre étude sur la production, la distribution et la consommation de la farine dans les cités grecques de Sicile. Il s'agit ici de combler la chaîne entre histoire des productions et histoire de l'alimentation, en considérant l'étape charnière qu'est la transformation des céréales, tantôt incluse dans l'agriculture, tantôt dans les préparations alimentaires. La transformation du paysage des cités, tandis que la forme des exploitations agricoles évolue, implique une redistribution de la main-d'œuvre, notamment vers les villes. Parallèlement, le développement de minoteries et de boulangeries indique une modification des habitudes alimentaires des populations urbaines : le lien entre ces deux phénomènes distincts peut être interrogé par le biais de la transformation des céréales. L'obtention d'une farine de qualité a pu être l'un des critères de choix des espèces cultivées. Lorsque l'on étudie le stockage des céréales, il convient de s'interroger sur la forme sous laquelle les denrées sont conservées, c'est-à-dire à quel moment intervient le stockage : avant ou après transformation. Faiblement explorée, cette question touche au problème de la gestion de l'approvisionnement, qui peut relever d'une politique à l'échelle de l'État ou plus modestement d'une stratégie à l'échelle du foyer.

¹³³ Amouretti 1986, p. 51-57. Pour l'emploi (limité) des légumineuses comme engrais vert, voir : IG II², 1241 ; IG II², 2493 ; IG XII, 7, 62 ; SIG³, 963.

¹³⁴ Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 4, 5 ; Pindare, *Olympiques*, V ; G. Di Stefano 1996, p. 27.

¹³⁵ Di Vita 1983, p. 32-33.

3. PROGRÈS TECHNIQUE ET ÉCONOMIE DANS L'ANTIQUITÉ GRECQUE

Plus encore qu'à l'histoire de l'agriculture, c'est bien à l'histoire économique que l'étude des moulins se rattache, à la fois en tant que biens soumis à des échanges et outils dont le contexte d'utilisation évolue, avec notamment l'émergence de meuneries professionnelles.

L'histoire économique a aujourd'hui dépassé le débat stérile entre « primitivistes » et « modernistes », qui a déchiré les historiens de l'Antiquité au XIX^e siècle, tout en laissant indifférents les archéologues. Toutes deux élaborées sans se défaire de nos conceptions modernes de l'économie, ces théories ont grandement nui à la connaissance des économies antiques. En particulier, l'avènement du primitivisme à partir des années 1950, dont M.I. Finley se fait le champion, prône une stagnation de l'économie des sociétés antiques, considérée comme un tout uniforme n'ayant connu aucune évolution pendant plus d'un millénaire¹³⁶. Il met en avant une faiblesse des productions agricoles, des échanges et des marchés, qu'il lie à un blocage technique induit en partie par la prédominance de la main-d'œuvre servile, et il fait de l'urbanisation un fait uniquement politique et culturel. L'accumulation d'une documentation matérielle précise, permettant une meilleure appréhension qualitative de ces données, a depuis fragilisé les théories primitivistes et mis à bas le débat duquel elles provenaient, faisant au contraire apparaître non pas une économie antique mais une multitude d'économies qui diffèrent dans l'espace, évoluent dans le temps et s'appuient sur des progrès techniques constants¹³⁷. L'abandon de la notion de croissance au profit de celle, plus souple, d'évolution permet de considérer ces économies pour leurs spécificités, en lien avec leur milieu et leur histoire¹³⁸.

Le concept d'innovation, souvent invoqué en histoire des techniques et intégré progressivement à l'histoire économique à partir des années 1920, est revisité et enrichi pour devenir un outil pertinent d'analyse de ces évolutions¹³⁹. On entend par innovation l'apparition d'une nouveauté, qu'elle soit technique, économique ou sociale, et son intégration durable par une société¹⁴⁰. Dans le domaine technique plus spécifiquement, cela désigne donc non

¹³⁶ Finley 1965 ; Finley 1973b.

¹³⁷ Andreau 1995 ; Greene 2000 ; Brun 2012.

¹³⁸ Lerouxel et Zurbach 2020.

¹³⁹ Griset et Bouvier 2012. Bien que souvent utilisé, le concept n'est toutefois pas toujours nettement définie (voir notamment l'usage simpliste qu'en fait M.I. Finley, que K. Greene réfute plus sur les faits que les concepts : Finley 1965 ; Greene 2000).

¹⁴⁰ C'est notamment à travers l'archéologie et la prise en compte de la documentation matérielle que l'idée d'innovation s'affirme, au tournant des années 2000 (voir notamment les actes de colloques Meeks et Garcia 1997 et Beck 1998 pour diverses applications du concept et des réflexions sur sa définition). D. Edgerton appelle à considérer l'innovation technique pas seulement en tant qu'invention ou nouveauté (tendance représentée notamment dans la revue *Technology and Culture* depuis 1959), mais en prenant aussi en compte sa diffusion, en interrogeant notamment les transferts techniques, et surtout son utilisation (usages, postérité, permanence d'une technique...) (Edgerton 1998). M. Brunet rappelle qu'il s'agit d'un concept subjectif est invite à reconsidérer l'innovation du point de vue des contemporains de la mutation (Brunet 1997b). J.-P. Brun fait de l'innovation technique l'une des problématiques centrales de l'histoire des techniques et encourage à croiser les sources (textuelles et archéologiques) pour prendre en compte tous ces aspects (impact réel sur la société, zones d'ombre laissées par les sources textuelles, les sources archéologiques ou les deux types de sources...) (Brun 2012).

seulement une invention, mais aussi et surtout son emploi et sa diffusion, éléments qui permettent de réellement mesurer son impact sur une société et son économie. La question n'est alors pas de déterminer précisément le lieu et le moment de l'apparition d'une nouveauté technique, problème rarement résolu, mais plutôt les modalités et les causes de sa diffusion ainsi que les bouleversements qu'elle entraîne au-delà du simple domaine technique¹⁴¹. En outre, ce n'est pas nécessairement l'évolution technique qui est à l'origine d'une mutation économique et sociale, les deux se favorisant mutuellement : une innovation technique peut être à la fois la cause et la conséquence d'un changement dans les économies et les sociétés.

Dans ces économies antiques dont on ne peut aujourd'hui contester le dynamisme, deux champs nous intéressent particulièrement dans le cadre de l'étude des moulins : à l'échelle régionale ou méditerranéenne, les échanges et la circulation des marchandises ; et à l'échelle de la cité, le développement des activités productives non agricoles.

3.1. Échanges méditerranéens et circulation des marchandises

L'idée selon laquelle les sociétés antiques sont uniquement animées par des considérations vivrières est ainsi aujourd'hui complètement remise en cause. Dans le monde grec, le trafic maritime permet au contraire la circulation de biens à travers toute la Méditerranée, et ce dès l'époque archaïque. Ces échanges concernent alors aussi bien des denrées alimentaires que des produits manufacturés, dont les meules. Surtout, les bien échangés semblent être aussi bien des produits de subsistance (céréales et ustensiles primordiaux) que des biens à forte valeur ajoutée ou des produits raffinés (vin, huile, céramique fine, sculptures, etc.)¹⁴². En particulier, l'étude de séries céramiques, en croisant la typologie céramique avec les déterminations pétrographiques, témoigne de la mobilité des biens et des personnes¹⁴³.

Ces transferts économiques, culturels et techniques touchent toutes les populations méditerranéennes. Les contextes coloniaux de Grande Grèce et de Sicile sont ainsi le théâtre d'intenses interactions entre Grecs et populations indigènes, mais aussi avec d'autres civilisations marchandes telles que les Phéniciens, les Étrusques et les Ibères depuis le IX^e siècle. En effet, l'étude des échanges en Méditerranée archaïque n'est plus limitée aux trafics grecs. Plusieurs travaux sur ces autres grands peuples de navigateurs et leurs aires d'influence respectives invitent depuis longtemps à décentrer notre regard et ne plus considérer les Grecs comme moteur principal voire unique de ces échanges¹⁴⁴. Dès lors, les concepts plus nuancés d'interaction et de transferts culturels sont préférés à ceux d'hellénisation et d'acculturation, qui ne laissent pas suffisamment de place à l'influence indéniable exercée par ces populations

C. Verna lie innovations techniques et organisation de la production, notamment en rapport avec la naissance de l'industrie à l'époque médiévale (Pagès et Verna 2022 ; pour une historiographie détaillée du concept, voir notamment cet article).

¹⁴¹ Brun 2012, § 89.

¹⁴² À titre d'exemple, voir Long *et al.* 1992.

¹⁴³ Pour ne citer que quelques exemples, sur les amphores : Peacock 1977 ; Whitbread 1995 ; Sourisseau 1997.

¹⁴⁴ Gras 1985 ; Mohen *et al.* 1997 ; Bonadies *et al.* 2019.

sur les Grecs¹⁴⁵. De fait, en particulier dans les *apoikiai*, les Grecs ont certes transmis une part de leur culture matérielle aux populations indigènes avec lesquelles ils sont entrés en contact, mais ils ont aussi nécessairement appris beaucoup de celles-ci, du fait de leur meilleure connaissance du territoire et de ses ressources. Le concept de transferts culturels invite en outre à réfléchir en termes de motifs et d'acteurs : ces transferts peuvent être en effet recherchés, subis ou fortuits, accompagnant d'autres évolutions. Ils peuvent être le fait d'initiatives locales ou bien d'une volonté plus générale, notamment dans une optique économique ou politique. En archéologie, l'essor des études sur les productions locales des *apoikiai* de Méditerranée occidentale contribue à mettre ce phénomène en valeur¹⁴⁶.

La multiplication des découvertes subaquatiques permet de cerner les modalités de ces échanges commerciaux. Les progrès fulgurants de l'archéologie navale témoignent de la performance des navires antiques en termes de navigation et de capacité de charge. Les itinéraires décrits par Strabon suggèrent que le cabotage n'était pas la règle et que les traversées hauturières étaient réalisées par certains bateaux, sans escale nécessaire entre la Sicile et Chypre, par exemple¹⁴⁷. L'étude du mobilier confirme cela pour les siècles précédents. Les dimensions et la cargaison des épaves montrent que dès le V^e siècle, certains navires pouvaient transporter jusqu'à 150 tonnes de chargement¹⁴⁸. L'analyse de la capacité de charge et de navigation des navires, entre grands navires de fret équipés pour des navigations transméditerranéennes et petites embarcations côtières pour du transport de proximité, permet de proposer des modèles de circuits et réseaux reposant sur des ports de redistribution¹⁴⁹. Les épaves découvertes avec leur cargaison montrent bien que tous les types de marchandises sont concernés. Les meules n'y font pas défaut, comme en témoignent l'épave phénicienne de Xlendi au large de Malte au VII^e siècle, l'épave d'El Sec au large des Baléares au IV^e siècle ou encore l'épave de Kyrenia au large de Chypre au III^e siècle.

Le fonctionnement de ces échanges invite à s'interroger sur les acteurs. L'ouvrage fondateur de M. Gras sur les trafics tyrrhéniens revendiquait ainsi une optique qui évalue l'originalité propre des systèmes d'échange et des dynamiques du bassin tyrrhénien à l'époque archaïque, trafics qui ne relèvent alors en rien d'un commerce structuré et impulsé par les États¹⁵⁰. Dès lors, du moins pour la période archaïque, on place à l'origine de ces échanges les marchands eux-mêmes, qui en sont les véritables moteurs. On regroupe alors sous ce terme les nauclères, armateurs propriétaires des navires, et les *emporoi*, commerçants au long cours qui louaient le navire¹⁵¹. On en vient donc à minimiser le rôle des producteurs et surtout des États

¹⁴⁵ Le concept de transferts culturels, initialement forgé en 1985 pour rendre compte des relations franco-allemande (Espagne et Werner 1988), est rapidement adopté en histoire de l'Antiquité (Couvenhes et Legras 2006 ; Queyrel et Dan 2014). En particulier, en histoire grecque, la notion de transferts culturels remplace celle d'hellénisation, avec d'un part l'idée que les transferts entre deux populations sont à double sens, et d'autre part une réflexion sur les acteurs et les motifs du transfert. Le concept s'enrichit également en prenant en considération les échanges possibles au sein d'une même société et plus seulement entre deux civilisations (Ma 2014, p. 270-273 ; Esposito et Pollini 2015).

¹⁴⁶ Giudice 1985 ; Rizza et De Miro 1985, p. 140-142 ; De Barbarin 2021.

¹⁴⁷ Strabon, *Géographie*, II, 4, 3 ; Arnaud 2005, p. 178-182.

¹⁴⁸ Hadjidaki 1996.

¹⁴⁹ Pomey 1998.

¹⁵⁰ Gras 1985.

¹⁵¹ Reed 2003.

dans l'organisation des échanges, État qui tout juste contrôle ou encourage ces flux¹⁵². Pour les périodes postérieures au VI^e siècle, pour lesquelles la documentation épigraphique et numismatique fournit un autre angle d'approche, la position contraire est en revanche revendiquée par les défenseurs du néo-institutionnalisme, qui remettent l'État au cœur de ces échanges¹⁵³.

Enfin, l'étude de ces flux nécessite un changement d'échelle, afin de prendre en compte les spécificités locales avec une approche comparatiste¹⁵⁴. Plusieurs auteurs appellent ainsi à se concentrer sur une région voire une micro-région afin de mieux mettre en avant les interactions entre les différents acteurs locaux, plutôt que d'imposer un modèle hellénocentré. C'est dans cette perspective que notre étude se concentre sur une région clairement délimitée, la Sicile, en prenant en compte les différents acteurs qui s'y implantent ou la traversent, c'est-à-dire non seulement les Grecs mais aussi les indigènes, les Phéniciens, les Ibères et les Romains. Ce changement d'échelle n'est pas incompatible avec une chronologie large telle que celle que nous embrassons, qui permet de mieux mettre en valeur les évolutions sur le temps long ou sur un aspect en particulier des économies antiques, afin d'en montrer les spécificités ou au contraire l'exemplarité¹⁵⁵.

Notre ambition n'est pas de dresser ici un tableau exhaustif des échanges auxquels prennent part les Grecs en Méditerranée. Il s'agit plutôt de rappeler les problématiques et perspectives qui ont dynamisé l'histoire des échanges dans les dernières décennies, afin de donner un cadre à notre étude et fournir une base pour nos réflexions sur la circulation des meules en Sicile et en Méditerranée. Celles-ci sont en effet amenées à voyager à l'échelle régionale voire méditerranéenne, ce qui invite à réfléchir en termes de réseaux et d'acteurs comme moteurs de ces échanges.

3.2. Monde des métiers et archéologie des techniques

L'autre changement d'échelle qu'a connu l'histoire des économies antiques consiste en un déplacement de la focale de la grande économie vers la petite, c'est-à-dire en ne considérant pas seulement les interactions entre les cités, mais aussi les dynamiques économiques au sein des cités. De fait, l'économie ne peut s'étudier sans prendre en compte l'organisation de la production, qui influence la nature des échanges dans l'économie des cités grecques. Si le poids de l'agriculture et de la propriété foncière est indéniable, il ne faut pas non plus négliger les autres activités productives, indispensables à la vie économique des cités. Les mines d'argent ou les carrières de pierre ont fait l'objet d'une grande attention du fait de leur statut particulier. En effet, leur main-d'œuvre nombreuse et l'implication de la cité, souvent propriétaire des mines comme c'est le cas en Attique, supposent une gestion bien organisée dont nous gardons une trace à travers l'épigraphie¹⁵⁶. À ce titre, les chantiers de construction publics (architecture

¹⁵² Arnaud 2005, p. 114-115.

¹⁵³ Bresson 2000 ; Bresson 2007

¹⁵⁴ Andreau 1995.

¹⁵⁵ Lerouxel et Zurbach 2020.

¹⁵⁶ Ardaillon 1897 ; Dworakowska 1975 ; Ampolo 1982.

civile et religieuse), particulièrement bien documentés à travers les comptes des cités et des sanctuaires, ont bénéficié du même intérêt¹⁵⁷. Mais les autres activités productives et commerciales, notamment au sein de la ville, ont souvent été délaissées de ces études.

À partir des années 1980, l'histoire économique de l'Antiquité connaît un renouveau grâce à l'essor de l'histoire des techniques, restée longtemps « la parente pauvre de l'histoire de la Grèce antique »¹⁵⁸. Le soi-disant « blocage des techniques » dans l'Antiquité et au Moyen Âge s'avérait alors plutôt être un blocage de l'histoire des techniques. L'un des arguments avancés jusque-là pour justifier le manque d'études sur le sujet était l'indigence des sources, ce que pallie désormais la multiplication des découvertes archéologiques, permettant notamment une relecture des sources textuelles et iconographiques. L'essor de l'histoire des techniques profite alors à l'étude de ces activités extractives et de construction, mais aussi aux activités de transformation et de production¹⁵⁹. La mise en lumière du développement d'appareils visant à améliorer la qualité des produits, augmenter les rendements et réduire la main-d'œuvre ouvre des discussions sur la rationalité économique. Des machines plus sophistiquées supposent en effet un investissement de la part des producteurs, qui se font entrepreneurs, menant une véritable réflexion économique¹⁶⁰. R. Descat distingue ainsi d'une part un « artisanat de pauvreté », d'autre part un « artisanat des maîtres de métier » et un « artisanat des propriétaires », ces derniers représentant un possible investissement pouvant déboucher sur une véritable ascension sociale. Toutes ces études mettent en avant la grande diversité des métiers non agricoles dans les cités grecques, auxquels se rattachent notamment la meunerie et la boulangerie¹⁶¹.

Dès lors, la caractérisation de ces métiers non agricoles pose problème. La tripartition traditionnelle en secteurs économiques, conceptualisée pour rendre compte des mutations de l'économie des XIX^e et XX^e siècles, ne semble pas adaptée aux économies antiques : cette répartition crée une séparation nette entre le monde agricole et les activités de transformation, alors qu'ils entretiennent des liens multiples à ne pas négliger (fabrication des outils de l'agriculture¹⁶² et transformation des produits agricoles). Plutôt que de raisonner en termes de secteurs, certains préfèrent recourir à la trilogie de l'économie mettant bout à bout production, distribution et consommation, qui toutefois ne donne pas de clés pour définir et catégoriser les producteurs¹⁶³. En français, le mot « artisanat » s'impose malgré les nombreux problèmes de définition qu'il pose. En effet, dans l'historiographie, le concept d'artisanat se comprend surtout par opposition à l'industrie, dans une perspective d'analyse du processus d'industrialisation aux périodes contemporaines. Les études récentes invitent au contraire à ne pas opposer industrie et artisanat mais à les incorporer à l'histoire des économies antiques et médiévales en réfléchissant en termes d'organisation de la production, d'échelles et d'acteurs¹⁶⁴.

¹⁵⁷ Burford 1965 ; Martin 1973 ; Feyel 2006.

¹⁵⁸ Amouretti 1986, p. 9.

¹⁵⁹ Conophagos 1980 ; Bessac 1986 ; Meeks et Garcia 1997 ; Hellmann 2002, p. 82-102 ; Brun 2012.

¹⁶⁰ Descat 1995, p. 325-326.

¹⁶¹ Burford 1972 ; Harris 2002.

¹⁶² Voir à ce propos Amouretti 2000 ; Hésiode, *Les Travaux et les Jours*, 405-448.

¹⁶³ Scheidel *et al.* 2007, p. 333-406 ; Bresson 2007 ; Bresson 2008 (sans le volet consommation).

¹⁶⁴ Pagès et Verna 2022.

Ces difficultés de définition se posent d'autant plus dans le monde grec du fait de la diversité socio-économique que la notion englobe mais aussi d'un effet de source rendant certaines productions plus visibles que d'autres. Ainsi, sans toujours le justifier, les études sur l'artisanat se limitent souvent à la production d'objets, voire uniquement d'objets en matériaux non périssables et qui nous sont donc parvenus (bronzes, céramiques, éléments architecturaux, avec quelques éléments sur la production textile par l'intermédiaire des pesons et fusaiöles)¹⁶⁵. Pourtant, ces études décrivent des activités qui ne semblent pas si distinctes des métiers liés à la transformation des produits de l'agriculture et de l'élevage, que ce soient des productions d'objets (tannerie...) ou alimentaires (boulangerie, boucherie...).

Le débat entourant le concept d'« artisanat » est en réalité essentiellement français : en allemand et en anglais, les termes *Technologie* et *technology* sont préférés à *Handwerk* ou *crafts*. Ce concept englobe alors tout ce qui est au fondement de l'activité économique, sans distinction d'échelle ou de contexte de production¹⁶⁶. Sans toutefois renoncer au concept d'artisanat, on peut l'enrichir en invoquant le lexique antique. Le terme grec correspondant au concept moderne d'artisanat serait alors la *technè*, à rapprocher de l'*ars* des Romains, qui toutes deux renvoient à la notion d'habileté technique, de savoir-faire et de l'exercice de celui-ci. Les détenteurs de ce savoir-faire sont alors les gens de métiers, le métier étant défini comme toute « activité fondée sur la mise en œuvre d'un savoir technique, nécessitant l'emploi d'outils (cognitifs ou matériels) et qui tend au dégagement d'une plus-value »¹⁶⁷. Cette définition permet dès lors de regrouper tous les métiers en tant qu'activités de transformation de matières premières diverses dont la production n'est pas exclusivement destinée à l'autoconsommation. Ce dernier critère est le plus problématique, du fait de la difficulté à déterminer la destination d'une production, à savoir domestique ou commerciale.

En somme, toutes ces réflexions autour de la définition du concept d'artisanat témoignent surtout de notre méconnaissance de ce domaine, les zones d'ombres de sa définition reflétant les lacunes pour certaines activités (notamment concernant les produits alimentaires comme la farine ou les productions à destination mixte, c'est-à-dire à la fois domestique et commerciale). Dès lors, sans rejeter le terme d'artisanat, il semble essentiel d'en conserver une définition souple et ouverte afin de l'adapter et de l'affiner au fil des études.

Ce regain d'intérêt pour les productions non agricoles s'accompagne d'un élargissement du champ d'étude, en recentrant l'attention sur leurs dimensions pratiques. Divers aspects de la production sont considérés : les ateliers, les outils et les processus de fabrication. La notion d'atelier recoupe à la fois une dimension spatiale (localisation et conditions matérielles des espaces de production) et une dimension sociale (organisation du travail et acteurs). Spatialement, les ateliers (*ergastèria*) sont associés à la ville, la croissance urbaine apparaissant même comme l'une des conditions de l'apparition de ces métiers¹⁶⁸. Dès lors, la ville ne peut plus être vue comme une simple consommatrice des ressources de la campagne environnante,

¹⁶⁵ Burford 1972 ; Blondé et Muller 1998 ; Sanidas 2013.

¹⁶⁶ White 1984 ; Humphrey *et al.* 1998 ; Oleson 2008 ; pour l'analyse de ces différents termes : Monteix 2011a, p. 7-9.

¹⁶⁷ Monteix 2011a, p. 12-13.

¹⁶⁸ Bettalli 1985 ; Esposito et Sanidas 2012 ; Maillot et Zurbach [à paraître].

elle est également productrice de biens¹⁶⁹. Mais cette association entre artisanat et ville peut être encore une fois un effet de source : du fait de la faible visibilité des ateliers en contexte rural d'une part, et de la difficile distinction entre productions commerciales et productions domestiques d'autre part. La notion de productions urbaines permet alors d'étudier ces espaces en prenant en compte toutes ces dimensions, pour ensuite mieux les distinguer¹⁷⁰. Socialement, il ne s'agit plus de considérer seulement les propriétaires mais aussi les ouvriers comme acteurs de l'économie. Alors qu'il apparaît aujourd'hui clairement que l'esclavage ne fournit pas le seul vivier de main-d'œuvre, les différents statuts des travailleurs ainsi que leur place dans la société sont particulièrement scrutés¹⁷¹. Cet intérêt pour les acteurs s'ancre notamment dans le courant des études de genre dès lors que l'on se penche sur les productions traditionnellement dévolues aux femmes, à savoir les préparations alimentaires, dont la mouture, et le textile¹⁷². Ces métiers, ouverts aux personnes de tous horizons, témoignent alors de la mobilité des sociétés antiques.

La question de la commercialisation de ces productions reste épineuse sur de nombreux points, outre la frontière ambiguë entre production de subsistance et production de surplus évoquée plus haut. La vente peut de fait s'opérer à des échelles extrêmement différentes, de l'exportation par voie maritime à la vente à la sauvette au détour d'un marché. Le commerce de proximité, longtemps délaissé au profit des grands échanges maritimes¹⁷³, commence tout juste à attirer l'attention¹⁷⁴. L'apparition de ce type de commerce semble alors liée au développement de la monnaie, et plus exactement du petit numéraire en bronze permettant les menus achats du quotidien¹⁷⁵. Ce monnayage en bronze apparaît et se généralise dans la deuxième moitié du V^e siècle¹⁷⁶. Ainsi dans *L'Assemblée des femmes*, un homme s'apprête à acheter de la farine sur le marché avec des pièces de bronze¹⁷⁷. La question de savoir si c'est la monnaie en bronze qui a été une condition d'apparition du petit commerce ou si au contraire c'est le développement du petit commerce qui a encouragé l'émission de petites fractions du monnayage ne peut probablement pas être résolue, les deux participant à la même évolution. En outre, plus que l'apparition de la monnaie de bronze, c'est l'intensification de sa circulation qui garantit le fonctionnement des commerces de proximité. Mais dans ces réflexions entourant la commercialisation des productions artisanales, la question de la frontière entre producteurs et vendeurs, pourtant incertaine, est rarement évoquée.

Ce regain d'intérêt pour les activités productives non-agricoles, en lien avec l'archéologie des techniques, est particulièrement bénéfique à l'étude de la production de la farine, c'est-à-dire des outils (les moulins), des espaces de production (les meuneries) et les acteurs de cette activité (les meuniers).

¹⁶⁹ Leveau 1985.

¹⁷⁰ Le Quéré *et al.* 2020 : rapport annuel du projet DELPO : « Espaces urbains de production et histoire des techniques à Délos et à Pompéi » dirigé par E. Le Quéré et N. Monteix.

¹⁷¹ Harris 2002 ; Feyel 2006 ; Maillot et Zurbach 2021.

¹⁷² Brock 1994

¹⁷³ Pébarthe 2007.

¹⁷⁴ Chankowski et Karvonis 2012 ; Fauchier 2020.

¹⁷⁵ Lombardo 1997, p. 701-706 ; De Angelis 2016, p. 301-302.

¹⁷⁶ Stazio 1979 ; Grandjean 2020.

¹⁷⁷ Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 815-822.

3.3. Les moulins : un objet de l'histoire des techniques et de l'histoire de l'économie

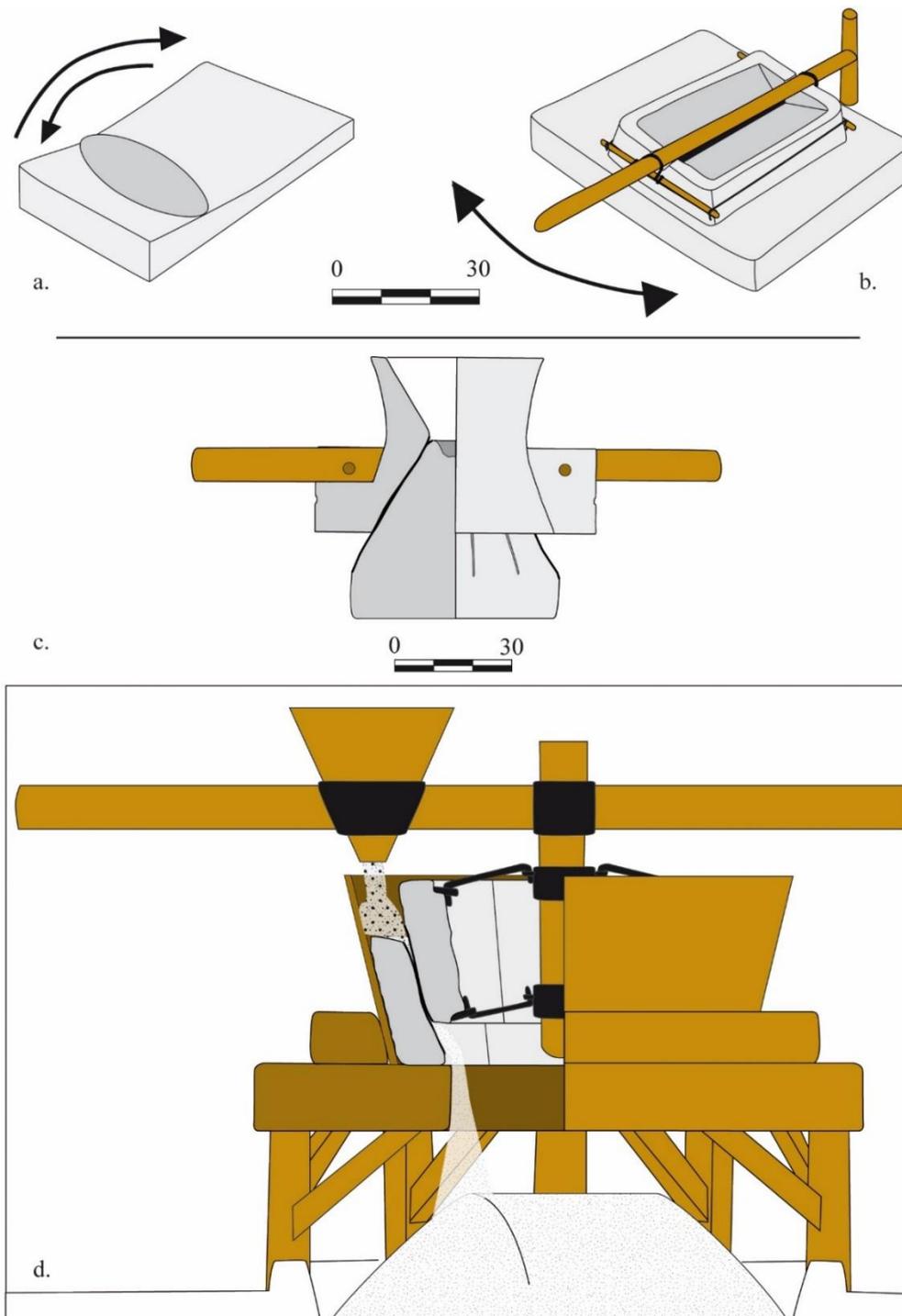


Figure 2. Typologie des moulins grecs (propositions de restitution).
a. Moulin va-et-vient. b. Moulin à trémie. c. Moulin biconique (hypothèse de restitution à compléter).
d. Moulin composite. Les échelles sont communes respectivement aux deux premiers moulins et aux deux derniers.

Le cas de la production et de la distribution de la farine synthétise tous ces aspects d'histoire technique, économique et sociale. F. Sigaut et D. Fournier font ainsi de l'étude de la préparation alimentaire des céréales un « fil directeur dans l'histoire technique et économique de l'Europe »¹⁷⁸. En particulier, ils remarquent que, à différentes périodes de l'histoire, les grandes innovations dans la mouture des grains accompagnent voire anticipent de grands bouleversements dans l'industrie dont les répercussions se lisent dans la société. Déjà, dans un bref article publié en 1985, F. Sigaut décrivait la Méditerranée grecque (VI^e-II^e siècles) comme le théâtre d'une triple innovation, à la fois économique, technique et sociale¹⁷⁹. Il associait alors l'émergence d'une mouture commerciale au développement de moulins plus performants (notamment le moulin à trémie), et au glissement vers une main-d'œuvre désormais masculine et servile, alors qu'auparavant la mouture aurait été réalisée par la maîtresse de maison dans un contexte domestique. Il proposait alors moins un modèle qu'un constat, point de départ d'une enquête qu'il souhaitait sur les évolutions techniques, sociales et économiques de la Méditerranée grecque du IX^e au II^e siècle. C'est cette enquête que nous proposons modestement de réaliser ici, prenant appui sur les études qui se sont multipliées depuis en France et en Méditerranée.

3.3.1. *Le moulin va-et-vient*

Les premiers moulins, depuis le Paléolithique supérieur, consistent en deux pierres que l'on frotte l'une sur l'autre (**Figure 2a**). Ces moulins va-et-vient prennent des formes différentes selon les ressources disponibles et les techniques de façonnage. La régularisation des formes et l'élargissement des outils visent l'optimisation de la surface de mouture, c'est-à-dire de la surface de contact entre les deux meules (appelée aussi surface active), tout en conservant une bonne ergonomie de travail. En particulier, on remarque une tendance à employer des meules inférieures rectangulaires, dès lors appelées « tables »¹⁸⁰. À partir du premier millénaire, on observe plusieurs améliorations ponctuelles touchant essentiellement à la préhension et l'actionnement de la meule supérieure, la molette (poignées creusées dans la pierre ou ajout d'éléments en bois)¹⁸¹. Les premières traces d'habillage raisonné, sorte de ravivage de la surface active employant des lignes ou des points répartis de manière régulière, apparaissent vers le milieu du millénaire, témoignant de la précision des tailleurs de pierre utilisant désormais des outils en fer¹⁸². Certaines roches sont plus recherchées que d'autres : en Méditerranée, les roches volcaniques sont particulièrement prisées et peuvent faire l'objet d'échanges par voie maritime au-delà de l'échelle régionale¹⁸³.

¹⁷⁸ Sigaut et Fournier 1991, p. 9-15.

¹⁷⁹ Sigaut 1985.

¹⁸⁰ Alonso et Frankel 2017, p. 463-466.

¹⁸¹ Avshalom-Gorni *et al.* 2004 ; Bombardieri 2008.

¹⁸² Lepareux-Couturier *et al.* 2011.

¹⁸³ Renzulli *et al.* 2019.

3.3.2. *Le moulin à trémie*

Apparu vers le V^e siècle, le moulin à trémie (également appelé « moulin olynthien » ou « moulin à levier »)¹⁸⁴ constitue une double innovation¹⁸⁵ (**Figure 2b**). D'une part, le percement sur la molette d'une trémie, c'est-à-dire d'un réservoir permettant de distribuer le grain entre les deux meules au cours de la mouture, réduit la fréquence de chargement du moulin en grain et donc fluidifie le procédé de mouture. D'autre part, une première forme de mécanisation est introduite, empruntant le principe du levier : la molette est entraînée grâce à un manche fixé à un pivot situé, selon les modèles, sur un long côté de la table (la molette opère alors un mouvement semi-arqué) ou sur les deux (la molette opère un mouvement rectiligne)¹⁸⁶. Ce nouveau moulin a en outre la particularité d'être spécifique au monde grec, c'est-à-dire aux cités grecques et aux populations en contact avec les diasporas grecques présentes sur l'ensemble du bassin méditerranéen.

3.3.3. *Les moulins rotatifs*

L'une des innovations qui concentre le plus l'attention des chercheurs est l'invention du moulin rotatif. Le mouvement rotatif est alors déjà utilisé pour d'autres instruments tels que la roue ou le tour de potier. En Méditerranée, on situe désormais l'introduction du mouvement rotatif pour les outils de mouture dans la péninsule Ibérique vers le VI^e siècle avec le moulin rotatif manuel, utilisé aujourd'hui encore dans certaines régions rurales de Méditerranée¹⁸⁷. De forme cylindrique et bas, il associe une meule inférieure, appelée *meta*, de forme plus ou moins conique et une meule supérieure, appelée *catillus*, dont la surface active épouse celle de la *meta* et dont la face supérieure sert de trémie. L'actionnement du moulin se fait au moyen d'un manche en bois, en général fiché sur un flanc du *catillus*, et l'habillement de ses surfaces actives peut prendre la forme d'un rayonnage, c'est-à-dire de lignes rayonnantes. Le moulin rotatif permet d'adopter un mouvement continu et rend dès lors possibles d'autres types d'actionnement, de façon périphérique avec une traction humaine ou animale, ou en employant les forces hydraulique et éolienne.

○ Le moulin biconique

Outre ce petit moulin cylindrique bas, de nombreux autres moulins rotatifs voient ainsi le jour, connaissant un succès plus ou moins important que révèlent leur diffusion dans l'espace et leur permanence dans le temps. Au IV^e siècle, les Ibères se dotent d'un large moulin, le

¹⁸⁴ « Moulin à levier » traduit les termes anglais *levermill* ou *lever-operated mill* et allemands *Balkenhandmühle* ou *Hebelmühle*. En anglais, le terme *hopper rubber mill* (« moulin à molette à trémie ») est toutefois préféré.

¹⁸⁵ Frankel 2003.

¹⁸⁶ Xuereb 1998.

¹⁸⁷ Parton 2011 ; Alonso Martínez et Pérez Jordà 2014.

moulin ibérique poussé, actionné par un ou deux hommes de façon périphérique, que l'on ne retrouve pas en-dehors de la péninsule¹⁸⁸.

Au même moment, en Méditerranée centrale, apparaît un autre moulin rotatif de grand format, le moulin dit « de Morgantina », du nom du site où il a été identifié pour la première fois, en Sicile¹⁸⁹ (**Figure 2c**). Il se démarque par la forte conicité de sa *meta* et son *catillus* biconique (avec une trémie moins haute que la surface active) et doté de deux « oreilles » accueillant les éléments utilisés pour son actionnement. Celui-ci se faisait probablement de manière similaire au moulin ibérique poussé. Son aire de diffusion est limitée à la Méditerranée centrale : il est utilisé avec certitude en Sicile et en Afrique du Nord et l'exemplaire le plus ancien a été découvert dans une épave au large des Baléares, naufragée dans le premier quart du IV^e siècle¹⁹⁰. Encore peu étudié et découvert dans divers contextes culturels, à la fois dans des cités puniques et grecques, la question de son origine n'est pas encore résolue. Il est considéré comme le prototype du moulin « pompéien », qui diffère par son *catillus* symétrique permettant de le retourner afin d'utiliser la trémie comme surface active, par ses oreilles plus petites et centrées, et par ses plus grandes dimensions¹⁹¹. Il est actionné par un équidé, comme en témoignent les nombreuses représentations iconographiques. Il tient son nom de la ville où il a été identifié en très grand nombre, associé à des boulangeries à destination commerciale. Utilisé dans la péninsule italique à partir du II^e siècle, c'est le moulin le plus emblématique du monde romain, dont il suit l'expansion. Il apparaît alors comme un témoin de l'intégration au modèle culturel, économique et social romain, plus marquée dans les villes ou dans les régions les plus centrales de l'empire¹⁹².

○ Le moulin composite

D'autres grands moulins rotatifs originaux font leur apparition en périphérie de cet espace romain. À l'Ouest, le moulin à anneau dit « de Volubilis » associe un *catillus* en forme d'anneau et une *meta* conique. Diffusé uniquement dans le sud de la péninsule Ibérique et au Maroc, il apparaît dès le II^e siècle et est associé à la fois à la production de farine dans des boulangeries et au broyage des olives dans des huileries¹⁹³. À l'Est, le moulin composite dit « délien » est constitué de deux meules en forme de tronc de cône évidé¹⁹⁴ (**Figure 2d**). Il conjugue deux particularités : sa facture en pièces détachées et l'agencement de ses meules. D'une part, ses deux meules sont composées de plusieurs segments assemblés au moyen d'un cadre en bois et de crochets métalliques, ce qui facilite l'extraction des blocs à partir desquels il est façonné. D'autre part, l'anneau qui forme le *catillus* tourne dans la *meta*, et non autour comme c'est l'usage sur tous les autres moulins rotatifs. Son actionnement se fait de façon périphérique, probablement par traction humaine à l'instar du moulin ibérique poussé et du moulin biconique de type Morgantina. Présent dans le bassin égéen, en Égypte, sur les côtes

¹⁸⁸ Alonso Martínez et Pérez Jordà 2014.

¹⁸⁹ White 1963.

¹⁹⁰ Arribas *et al.* 1987.

¹⁹¹ Peacock 1989.

¹⁹² Buchsenschutz *et al.* 2017, p. 87-97 ; 135-147.

¹⁹³ Akerraz et Lenoir 2002 ; Anderson 2013, p. 58-59.

¹⁹⁴ Brunet 1997a.

orientales de l'Adriatique et en Sicile, il est donc propre à l'aire d'implantation des diasporas grecques. Le plus ancien exemplaire connu étant daté du début du II^e siècle, son apparition semble antérieure à l'expansion romaine dans ces régions¹⁹⁵. Dès la fin du I^{er} siècle, un nouveau saut technologique est franchi avec l'apparition des premiers moulins hydrauliques, présents rapidement dans l'ensemble de l'Empire romain¹⁹⁶.

3.3.4. *Impact de l'évolution des procédés de mouture sur les sociétés*

L'évolution des procédés de mouture témoigne donc des progrès techniques des différents artisanats qui participent à la fabrication des moulins (extraction et taille de la pierre, métallurgie et charpenterie), mais aussi des changements culturels, économiques et sociaux. En effet, le passage d'un système de mouture à un autre n'est pas seulement le résultat de la recherche d'outils plus performants en termes de rendement et de qualité de produit ; il répond également aux besoins des personnes et des sociétés, qui évoluent (urbanisation, phénomènes d'acculturation, modification des pratiques agricoles...). Ces évolutions s'étudient sur le temps long, avec certaines périodes d'accélération particulièrement significatives. En outre, les meules peuvent elles aussi être un objet d'échange. Leur circulation s'observe à différentes échelles, aussi bien locales, régionales que méditerranéennes, en suivant des réseaux spécifiques aux aires économiques de chaque civilisation.

Dans les vingt dernières années, la multiplication des projets où les meules sont à l'honneur, avec des approches diverses et riches, fournit désormais un terrain propice pour proposer des synthèses sur ces outils. En France, depuis 2005, le Projet Collectif de Recherche consacré à l'« Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'époque médiévale » a mis en place des outils efficaces d'étude de ce mobilier à la fois morphologiquement et géologiquement¹⁹⁷. La recension systématique des meules sur le territoire français par ce groupe de recherche a permis de constituer un corpus sur lequel appuyer des statistiques fiables afin de proposer des schémas d'évolution de la production, la diffusion et l'utilisation des moulins. En outre, en moins de vingt ans, il a marqué les méthodes de l'archéologie préventive en France, où l'on constate une attention grandissante pour les outils de mouture et leur contexte. Ce programme trouve son prolongement par les colloques internationaux qui rassemblent régulièrement les molinologues d'Europe et d'au-delà, portés par D.P.S. Peacock puis par T. Anderson et N. Alonso-Martinez¹⁹⁸. À vocation internationale malgré des affinités pour la préhistoire du Levant, *l'Association for Ground Stone Tools Research* attire l'attention sur les outils de mouture, avec le souci d'inclure des méthodes nouvelles pour renouveler les problématiques, ce dont les colloques bisannuels rendent compte (mouture et alimentation, propriétés des matériaux et tribologie, façonnage et commerce des meules, anthropologie et ethnographie...) ¹⁹⁹. D'autres projets intègrent les

¹⁹⁵ Dakaris 1960.

¹⁹⁶ Jaccottey et Rollier 2016.

¹⁹⁷ Buchsenschutz *et al.* 2011 ; Buchsenschutz *et al.* 2017.

¹⁹⁸ Williams et Peacock 2011 ; Anderson et Alonso 2019 ; Alonso *et al.* 2023.

¹⁹⁹ Rosenberg *et al.* 2016 ; Gluhak et Vornicu 2020 ; Pedersen *et al.* 2021 ; Hamon et Procopiou [à paraître] ; <https://archinternational.haifa.ac.il/>

meules dans des problématiques plus larges. Les projets Pistrina et DELPO, consacrés respectivement aux boulangeries de l'Italie romaine et aux espaces urbains de production à Délos et Pompéi, ont pris en compte les meules en les replaçant dans leur contexte d'utilisation, les boulangeries, dans une réflexion sur les productions urbaines et les métiers²⁰⁰. Le projet européen PLANTCULT, consacré à l'alimentation au Néolithique dans les Balkans, associe des carpologues, des archéologues spécialistes des outils macrolithiques ou encore des palynologues pour étudier les préparations alimentaires et la transformation des céréales²⁰¹.

La multiplication de ces projets de synthèse ne fait que renforcer le constat des importantes lacunes dans nos connaissances des meules de la Méditerranée grecque. Les travaux de L.A. Moritz²⁰² dans les années 1950 sur les moulins et la farine dans l'Antiquité classique, complétés pour le monde grec par ceux de M.-Cl. Amouretti²⁰³ à partir de la fin des années 1970 montrent la grande diversité des moulins de la Méditerranée grecque et attirent l'attention sur les différents aspects sociaux et économiques de la fabrication de la farine. Mais les sources sur lesquelles ils s'appuient sont essentiellement textuelles et iconographiques, faute de données archéologiques précises. Pour répondre à la tendance actuelle d'études régionales, la Sicile apparaît comme un terrain idéal pour cette enquête. Au cœur de la Méditerranée, elle se situe à la croisée des civilisations ibères, phénico-puniques, grecques et romaines, sans oublier les diverses populations indigènes sicanes, sicules et élymes. De l'arrivée des premiers Grecs aux premiers temps de la conquête romaine, pas moins de six types de moulins se succèdent (moulin va-et-vient, à trémie, biconique de type Morgantina et pompéien, composite, rotatif manuel), connaissant chacun des améliorations ponctuelles qui constituent autant d'innovations. Cet espace de contact entre Grecs et civilisations occidentales est donc particulièrement propice à l'observation des stratégies développées par les colons afin de s'adapter à un nouveau milieu d'une part, et à l'étude des transferts culturels à double sens d'autre part. Enfin, alors qu'ils s'implantent toujours plus à l'Ouest, les Grecs s'insèrent dans de nouveaux réseaux d'échanges, au sein desquels des meules circulent.

4. LES DIFFÉRENTES ÉTAPES DE LA TRANSFORMATION DES CÉRÉALES : DÉFINITIONS

Si notre étude se concentre uniquement sur les moulins et la mouture, il ne faut pas perdre de vue la chaîne opératoire dans laquelle ils s'insèrent : celle de la transformation des céréales. Celle-ci comprend différentes étapes qui varient selon la matière première (variétés

²⁰⁰ Projet « Pistrina : recherches sur les boulangeries de l'Italie romaine », dirigé par N. Monteix de 2008 à 2016 (Monteix 2009 ; Monteix 2010a ; Monteix 2011b ; Monteix *et al.* 2012) ; Projet « DELPO : Espaces urbains de production et histoire des techniques à Délos et à Pompéi », dirigé par E. Le Quéré et N. Monteix de 2017 à 2021 (Le Quéré *et al.* 2020 ; Le Quéré et Monteix 2022).

²⁰¹ PLANTCULT, *Investigating the food cultures of ancient Europe: an interdisciplinary investigation of plant ingredients, culinary transformation and evolution through time*, coordonné par S.M. Valamoti de 2016-2021 : <http://plantcult.web.auth.gr/en/> (Valamoti *et al.* 2020).

²⁰² Moritz 1949 ; Moritz 1958.

²⁰³ Amouretti 1979 ; Amouretti 1985 ; Amouretti 1986.

de céréales) et le produit recherché (farine ou gruau), mais aussi selon les pratiques propres à chaque culture et société.

Le concept de « chaîne opératoire » est, depuis les années 1950, un outil d'analyse essentiel pour étudier les gestes et les savoirs techniques. Le concept est d'abord défini par M. Mauss, qui, décrivant ses principes généraux d'observation, pointe la nécessité d'étudier chaque étape de la transformation, « du matériau grossier jusqu'à l'objet fini »²⁰⁴. En archéologie, le concept de chaîne opératoire est adopté par l'intermédiaire des préhistoriens, en particulier pour l'étude des outils lithiques. De fait, on associe surtout l'expression de « chaîne opératoire » à A. Leroi-Gourhan, à qui l'on doit l'approfondissement du concept et son intégration durable dans les études techniques. Au cours de sa carrière, il développe une analyse des techniques avant tout fondée sur l'observation, notamment en ethnologie, et reposant sur une division des opérations. Il définit ainsi l'idée de « chaîne » : « La technique est à la fois gestes et outils, organisés en chaîne par une véritable syntaxe qui donne aux séries opératoires à la fois leur fixité et leur souplesse »²⁰⁵. Étudier la chaîne opératoire d'un artisanat ou d'une technique, ce n'est pas seulement détailler chaque étape de la transformation de la matière brute au produit fini, mais aussi les envisager comme un tout cohérent, une succession de maillons dépendants et articulés. « Chaîne opératoire », « procédé de fabrication » ou « processus technique », quels que soient les termes employés, reprennent tous ce même concept²⁰⁶.

Dès son apparition, cet outil d'analyse, la chaîne opératoire, a connu une large acceptation et une grande diversité d'utilisation²⁰⁷. En archéologie, cela consiste à ne pas se focaliser seulement sur l'objet fini et son utilisation, mais aussi sur sa genèse, c'est-à-dire le processus technique dont il est l'aboutissement. Ce faisant, le regard se porte sur le rapport entre un groupe humain et son milieu. Lors de la fouille, cela suppose un élargissement de notre intérêt à chaque détail qui pourrait nous renseigner sur cette chaîne opératoire, et en particulier, les déchets produits lors du processus de fabrication : par exemple, pour le façonnage des moulins, les ébauches et les déchets de taille. La décomposition en étape facilite notamment la comparaison des divers processus de fabrication d'objets ayant la même fonction, afin de mieux comprendre les principes et objectifs qui régissent les choix du travailleur. D'un point de vue technique, il s'agit de détailler les différences entre plusieurs chaînes pour repérer les étapes charnières dans la chaîne opératoire, c'est-à-dire celles qui déterminent toutes les étapes précédentes et suivantes²⁰⁸. Dans le cas d'un changement technique, ou au contraire d'une permanence, cela permet de repérer quel est l'élément qui insuffle ce changement, ou au contraire bloque toute évolution. En se concentrant sur chaque élément et chaque étape de la chaîne, on est rapidement amenés à dépasser les caractéristiques techniques du processus, pour

²⁰⁴ Mauss 1947, p. 27.

²⁰⁵ Leroi-Gourhan 1943 ; Leroi-Gourhan 1964, p. 164.

²⁰⁶ Balfet 1991 ; Djindjian 2013. Dans le même ordre d'idées, on peut encore mentionner le « processus métier », l'« enchaînement d'opérations » ou encore le « schéma opératoire ». L'expression « chaîne opératoire » est en effet à l'origine d'un interminable débat jargonnant qui nous paraît stérile. Consciente des failles linguistiques de la formulation et des abus que le concept a pu connaître, nous choisissons tout de même de conserver cette expression largement adoptée dans la langue française, dans son acceptation la plus neutre, telle qu'exposée ici.

²⁰⁷ Balfet 1991 en rassemble différentes définitions et de plusieurs études de cas.

²⁰⁸ Par exemple, au Rajasthan, la préparation de la pâte est cette étape charnière, qui dicte comment la farine sera préparée et quel type de cuisson sera adopté (Cousin 1991a).

aborder des dimensions économiques (par exemple, gestion de la matière première et approvisionnement), sociales (identité des acteurs et nature de son savoir-faire...) ou encore culturelles (poids des traditions...).

Chaque étape de la chaîne opératoire peut être décomposée en différents éléments dont le nombre varie d'un technologue à l'autre. Dans un souci de synthèse, on peut en retenir six, qui s'associent deux à deux : matériaux et outils, gestes et savoirs, énergies et acteurs²⁰⁹. Dans ce découpage, les espaces de production sont alors considérés comme partie intégrante des outils. Dans une réflexion portant sur l'organisation du travail, cependant, on peut choisir de leur donner un plus grand rôle : H. Balfet accorde ainsi une place à part aux lieux de travail, qui ont une signification sociale forte, en particulier dans les modalités de la répartition des différentes activités qui peuvent s'y dérouler et par leur rapport avec l'habitation²¹⁰. Les outils recouvrent donc un large ensemble d'éléments matériels (dont les espaces) ou immatériels²¹¹. En ce qui concerne les outils matériels, sans nécessairement reprendre toute leur chaîne de production, il convient de s'intéresser à leur origine (identité du fabricant, coût...) ²¹². La tentation est grande d'associer une forme à une fonction, mais souvent, la plurifonctionnalité prévaut : un même outil peut être utilisé de différentes façons, et donc servir dans différentes étapes, à l'instar des pétrins qui servent aussi bien pour la mouture que pour le pétrissage, ou des *holmoi* qui servent à la fois au décorticage et au broyage, voire à la préparation de pâtes alimentaires. Le choix des matériaux (matières premières du produit fini et des outils) se fait quant à lui en fonction de leurs qualités intrinsèques, mais aussi en fonction des facilités d'approvisionnement et donc de leur disponibilité²¹³. Les questionnements entourant les gestes, les savoirs et les auteurs sont fortement liés, puisqu'ils abordent les notions d'organisation du travail au sein d'équipes (ou ateliers) ou encore la transmission des savoir-faire, c'est-à-dire des questions aussi bien techniques que sociales²¹⁴.

Cette chaîne opératoire peut être intégrée dans le concept élargi de « système technique » par lequel l'accent est mis sur l'interaction entre technique et société. M. Mauss est, là encore, un précurseur : considérant les techniques au sein d'une société, il les étudie en étroite relation avec les industries et les métiers, c'est-à-dire au sein d'un même système technique²¹⁵.

Selon une définition large, la transformation des céréales commence directement après la moisson : il faut alors séparer le grain du reste de l'épi, à savoir de la paille et de la balle. Cela se fait en deux temps, sur l'aire de battage. Les épis sont d'abord foulés au pied par le bétail : c'est le dépiquage. Puis, on procède au vannage, opération demandant une grande maîtrise malgré sa simplicité : ce mélange de pailles, grains et balles est jeté en l'air à l'aide d'une pelle à vanner (*liknon*, λίκνον) afin de séparer le grain plus lourd des résidus plus légers,

²⁰⁹ Cresswell 1976, p. 13 ; Lemonnier 2004, p. 25 ; Monteix 2011a, p. 8-12.

²¹⁰ Balfet 1991, p. 15.

²¹¹ Monteix 2011a, n. 24 p. 11.

²¹² Amouretti 1993.

²¹³ Pour l'approvisionnement en matériaux meuliers en France, voir notamment Buchsenschutz *et al.* 2017, p. 191-281.

²¹⁴ Sur la question des savoir-faire, voire notamment Monteix et Tran 2011.

²¹⁵ Mauss 1947, p. 22.

emportés par le vent. Si le vent n'est pas suffisant, le vannage peut être achevé à l'aide d'un van ou d'un crible²¹⁶. Réalisés à la ferme, et bien qu'il s'agisse d'une première étape de transformation des céréales, le dépiquage et le vannage relèvent bien plus du travail agricole que de la préparation alimentaire. La rupture dans la chaîne globale des céréales du champ à l'assiette apparaît plus tard, lorsque l'on se déplace du lieu de production au foyer de consommation. C'est là que commence notre chaîne opératoire de la transformation des céréales en farine, réalisée par ou à proximité des consommateurs. Cette chaîne se décompose en trois étapes : le décortilage, la mouture et le criblage.

4.1. Le décortilage

Les études sur la transformation des céréales ont longtemps minimisé l'impact du type de céréale sur les techniques de transformation. Pourtant, les céréales vêtues, qui sont les plus courantes dans le monde grec, ne se traitent pas de la même manière que les céréales nues : un décortilage préalable à la mouture est requis. Il s'agit de monder le grain, c'est-à-dire de retirer son enveloppe sans l'écraser. Désormais, l'importance de cette étape est bien comprise : elle permet par exemple d'expliquer certaines permanences dans la transformation des céréales.

Pour ce faire, les Grecs procédaient au grillage des grains, puis à leur décortilage dans un mortier. Selon Pline, des procédés similaires sont nécessaires pour le décortilage des lentilles et des pois vesces²¹⁷. Le grillage s'effectuait à l'aide d'une sorte de grande poêle en argile, le *phrugétron*, φρύγετρον)²¹⁸. Pour le décortilage, on employait ensuite un mortier profond (*holmos*, ὄλμος), associé à un pilon en bois allongé (*hupéron*, ὑπερον). Les *holmoi* peuvent être en pierre, en bois, voire peut-être en céramique. Ces derniers sont plus coûteux, alors que quiconque peut fabriquer un *holmos* en bois, d'après Hésiode²¹⁹. Ils n'ont aussi pas tout à fait la même fonction, puisque dans les mortiers en pierre, il est plus difficile de décortiquer le grain sans le concasser en partie, à moins d'une grande dextérité. Le résultat du décortilage dans un mortier en bois est donc des grains mondés, tandis que le décortilage dans un mortier de pierre produit une plus grande quantité de gruaux (du type *krimnon* ou *chondros*)²²⁰. La hauteur de l'*holmos*, qu'il soit haut ou réhaussé par un support, permet de travailler debout. Deux personnes peuvent travailler face à face avec le même mortier, comme on le voit souvent dans les représentations iconographiques²²¹. Le décortilage demande de la précision : il faut actionner le pilon avec précaution pour ne pas risquer de briser le grain, si l'on veut l'utiliser entier²²². Ces outils ne sont pas utilisés uniquement pour le décortilage : ils

²¹⁶ Homère, *Illiade*, V, 498-505 ; XIII, 585-593 ; XX, 495-500 ; Hésiode, *Les Travaux et les Jours*, 596-608 ; Xénophon, *Économique*, XVIII, 1-2 ; 4-9. Amouretti 1986, p. 71, pour les techniques ; p. 103-106, pour les outils (typologie avec recension précise des sources).

²¹⁷ Pline, *Histoire naturelle*, XVIII, 23, 98.

²¹⁸ Sparkes 1962, p. 128 ; Amouretti 1986, p. 135.

²¹⁹ La stèle des Hermocopides mentionnent trois *holmoi*, dont deux avec le prix : 8 drachmes et 5 oboles pour l'un, 1 drachme et 5 oboles pour l'autre (IG I³ 422, l. 22-26 ; 423, l. 10) ; Hésiode, *Les travaux et les jours*, 423.

²²⁰ Hamon 2006, p. 68 ; Alonso *et al.* 2013, p. 160.

²²¹ Corpus iconographique, n° 10 et n° 72-74.

²²² Pline, *Histoire naturelle*, XVIII, 23, 97.

peuvent également servir au broyage pour la préparation du gruau, voire également à mélanger des ingrédients pour des préparations finales²²³.

Cette activité délicate, effectuée directement sur le lieu de consommation donc à domicile, occupait une grande partie du temps des femmes : on comprend alors bien la forte valeur symbolique attachée au *phrugétron* et à l'*hupéron*, confiés aux jeunes femmes lors de leur mariage. L'iconographie regorge de représentations mettant en scène une ou plusieurs femmes penchées sur leur *holmoi*, l'*hupéron* en main ou à proximité²²⁴.

Les *holmoi* se distinguent des mortiers bas et ronds (*thuéia*, θυεία) employés avec un broyeur court (*doidux*, δοίδυξ, ou *alétribanos*, ἀλετριβανος), en céramique, mais aussi parfois en pierre. Dans ce dernier cas, le emploi d'une ancienne meule transformée en mortier est une pratique courante, largement attestée sur le terrain et également connue des auteurs grecs : ainsi Nicandre mentionne le broyage de végétaux dans un « mortier fait à partir d'une meule »²²⁵, ce qui peut renvoyer ici à la roche choisie, ou bien au fait que le mortier pouvait être fait à partir d'une meule en emploi. Toutefois, ces mortiers semblent avoir été employés moins pour la préparation des céréales que pour broyer des herbes ou des légumes ou directement pour des préparations culinaires²²⁶.

Bien que le grillage préalable au passage dans le mortier soit recommandé par quelques auteurs anciens²²⁷, des expérimentations récentes et des enquêtes ethnographiques ont montré qu'il n'est en réalité pas nécessaire pour le décorticage. Lors de ces expériences, le décorticage est satisfaisant quel que soit le prétraitement des grains (trempage, grillage ou grains bruts sans traitement)²²⁸. À la lueur de ces résultats, une autre lecture des textes est possible : si grillage et décorticage sont fortement associés, ce n'est en réalité pas toujours dans cet ordre²²⁹. En conséquence, il semblerait que le grillage revête une fonction tout autre, plutôt liée à la conservation des céréales, à leur transformation ou aux préparations dans lesquelles entrent les céréales ou la farine. En effet, les céréales sont souvent récoltées légèrement avant maturité, afin d'éviter que le grain trop mûr s'égrène lors de la moisson : assécher les grains par grillage leur permet de se conserver plus longtemps. Dans le corpus hippocratique, la distinction entre farine fraîche ou farine « vieille » va peut-être en ce sens : la farine « vieille », à conservation longue, a plus vraisemblablement été grillée. Une fois grillée, l'orge ne requiert pas d'autre cuisson, ce qui en fait un aliment très pratique car rapide à consommer. Elle peut aussi entrer dans la composition de la bière²³⁰.

²²³ Corpus iconographique, n° 66 ; Amouretti 1986, p. 134-137.

²²⁴ Corpus iconographique, n° 1, n° 10, n° 34, n° 50, n° 66 et n° 72-74 ; pour les aspects symboliques, voir Tsoukala 2009 ; Villing 2009.

²²⁵ Nicandre, *Thériaques*, 91 : ψήγειο δ' ἐν στέρνω προβαλὼν μυλόεντι θυείης / ἐν μὲν θ' ἀβροτόνοιο δύο κομόωντας ὀράμνους / καρδάμω ἀμμίγδην... : « Jette et pile au creux d'un mortier fait à partir d'une meule deux rameaux feuillus d'aurone mêlés à du cresson... ».

²²⁶ Amouretti 1986, p. 136.

²²⁷ Pline, *Histoire naturelle*, XVIII, 23, 1 ; Aristophane, *Les Nuées*, 1358.

²²⁸ Nesbitt et Samuel 1996, p. 48 ; Procopiou 2003, p. 120-121 ; Alonso *et al.* 2013, p. 160.

²²⁹ Varron, *De l'agriculture*, I, 63 ; Ovide, *Fastes*, I, 693.

²³⁰ Amouretti 1986, p. 70 ; Nesbitt et Samuel 1996, p. 42-45 ; Peña-Chocarro et Zapata 2003, p. 106-108 ; Bourbon 2017, p. 254.

Il en va de même pour le trempage du grain, recommandé par certains auteurs antiques, mais dont l'efficacité n'est pas attestée par les expérimentations²³¹. Cette pratique, sans influencer véritablement le décortiquage, peut en revanche avoir une autre fonction préparatoire, à savoir le nettoyage du grain : trempé dans un grand bac, les grains sont séparés des dernières impuretés restantes (pierres, plantes adventices, balles des grains...). En outre, l'une des techniques de conservation du grain préconisée par les auteurs anciens consiste à mélanger le grain à une sorte de terre riche en argile, qu'il fallait donc retirer avant consommation²³². Selon Pline, cette humectation est également nécessaire pour améliorer à la fois le rendement et la blancheur de la farine²³³. Outre le trempage du grain, un tel baquet pouvait également être employé après pilage, pour séparer le grain des impuretés²³⁴.

Les expérimentations menées récemment ont montré que, parmi les outils les plus simples (mortier, moulin à va-et-vient, moulin rotatif manuel rudimentaire), le mortier profond est le plus efficace pour décortiquer les grains vêtus²³⁵. Par la suite, l'apparition du moulin rotatif et surtout ses diverses améliorations permettent de réaliser cette étape plus rapidement, mais pour un résultat différent. Dans le nord de la France et en Allemagne, l'analyse des outils macrolithiques a permis de mettre en évidence une évolution des techniques de décortiquage des céréales vêtues à partir de la conquête romaine : autrefois effectué au mortier, le décortiquage est ensuite réalisé directement par les moulins rotatifs. Une évolution du mode de chargement en grain des moulins rend cela possible. En effet, le grain non décortiqué est plus volumineux et plus irrégulier : son passage dans un moulin à œil étroit peut être très ralenti, voire présenter des risques d'engorgement. L'aménagement de trous de chargement de part et d'autre de l'œil ou bien l'introduction d'œils plus larges ou plus complexes facilite alors le chargement en grain non décortiqué²³⁶. En revanche, contrairement au pilonnage minutieux dans un mortier, effectuer le décortiquage directement au moment de la mouture ne permet pas d'obtenir des grains mondés intacts : les grains décortiqués sont très fragmentés, sous forme de gruaux²³⁷. L'absence de mortier implique donc un changement dans les habitudes alimentaires : les céréales vêtues sont alors plutôt destinées à être consommées sous forme d'aliments à base de farine, tels que pains et galettes. La consommation de bouillies ou d'aliments à base de céréales entières ne peut alors concerner que les céréales à grain nu.

Mais c'est surtout le réglage de l'écartement des meules qui permet de traiter efficacement le grain vêtu avec le seul moulin rotatif. Au moins deux passages sont requis : le premier, meules écartées, pour décortiquer les grains ; un ou plusieurs autres passages accomplissent ensuite la mouture en elle-même²³⁸. Mais tous les moulins rotatifs ne sont pas dotés d'un tel système : indéniable dans le cas des moulins hydrauliques, l'écartement des

²³¹ Nesbitt et Samuel 1996, p. 48 ; Procopiou 2003, p. 120-121 ; Alonso *et al.* 2013, p. 160.

²³² Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 11 ; Gallant 1991, p. 98.

²³³ Pline, *Histoire naturelle*, XVIII, 87 ; 97-98.

²³⁴ Apulée, *Métamorphose*, IX, 23, 2 ; Monteix 2010b, p. 134-136.

²³⁵ Alonso *et al.* 2013.

²³⁶ Baatz 2010, p. 612-614 ; Picavet 2019, p. 281.

²³⁷ Alonso *et al.* 2013 ; 2014, p. 18.

²³⁸ Picavet 2019, p. 324-324.

meules n'est pas possible sur les moulins manuels et fait l'objet de débat pour les moulins biconiques ou les moulins composites.

4.2. La mouture

La mouture et le broyage se définissent comme la réduction en poudre fine d'une matière quelconque, en général avec un moulin. Dans le cas des céréales, c'est donc la production de farine, mais la mouture peut aussi concerner d'autres matériaux, dans un cadre alimentaire (graines, fruits secs, racines...) ou artisanal (argile, minerai, pigments...). Quant au concassage, il consiste à la réduction d'une matière solide en petit fragments ou en pâte, en général avec un mortier. Selon cette définition, mouture et broyage se distinguent donc essentiellement selon le degré de réduction du produit²³⁹. On peut notamment ajouter une corrélation possible avec d'autres critères tels que les outils utilisés et la matière transformée. Cette corrélation n'est ni systématique, ni réciproque : on ne fait pas de farine avec un mortier, mais on peut faire du gruau avec un moulin ; l'opération qui consiste à réduire du minerai en poudre grossière est le broyage, mais ce terme peut aussi s'appliquer pour la transformation d'autres matières. À chaque outil correspond une action : le couple mortier et pilon procède par pression et percussion, tandis que le moulin procède par friction. Certains outils peuvent associer ces deux types de mouvements (chocs et frictions), à l'instar de certains mortiers et pilons ou des molettes courtes tenues d'une seule main²⁴⁰.

En grec, ces actions se distinguent d'abord en fonction de l'outil utilisé : le verbe ἀλέω (*aléô*) et ses dérivés désignent la mouture à proprement parler, c'est-à-dire l'action qui consiste à réduire un produit en poudre fine grâce à un moulin. Il est employé essentiellement dans le cadre de la mouture des céréales, mais aussi pour d'autres produits, tels que les amandes²⁴¹. Le verbe ἀφιτεύω, qui est un *hapax*, semble avoir le même sens²⁴². Les verbes τρίβω (*tribô*), κόπτω (*koptô*) et πτίσσω (*ptissô*) désignent tous trois une action réalisée avec un mortier, en particulier de type *holmos*, et résultent en un produit en partie concassé. Dans chaque cas s'ajoute une légère nuance. Le verbe *tribô*, souvent traduit par « broyer », est employé pour le broyage des graines et des plantes comme le sésame ou la scille. Si un seul ingrédient est travaillé, le produit est une poudre ; souvent, on y ajoute ensuite d'autres ingrédients afin de préparer une pâte ou une bouillie²⁴³. *Koptô* est utilisé pour le pilage au mortier de manière

²³⁹ Selon d'autres définitions, mouture et broyage se distinguent uniquement par la matière transformée : le broyage concerne toute substance tandis que la mouture est réservée à la transformation des céréales en gruau ou farine de granulométrie variable. Meules et molettes peuvent donc être utilisées pour d'autres activités que la mouture (Hamon 2006, p. 32).

²⁴⁰ Buchsenschutz *et al.* 2011, p. 11. La percussion et la friction correspondent respectivement, dans la typologie d'A. Leroi-Gourhan, à la percussion lancée et la percussion posée. En associant ces deux mouvements, on obtient par exemple de la percussion lancée diffuse et de la percussion posée oblique, c'est-à-dire pilage et mouture simultanés (Leroi-Gourhan 1943, p. 46).

²⁴¹ Philon de Byzance, *Syntaxe mécanique*, V, 34-40.

²⁴² Hipponax, *Fragments*, 27.

²⁴³ Voir notamment la recette du « remède d'Épiménide » chez Philon de Byzance (*Syntaxe mécanique*, V, 34-40), où la scille, une plante comestible de la famille des *Hyacinthaceae*, est d'abord pilée (*tribô*) puis mélangée ou pétrie (*tribô*) avec du sésame, de la farine d'amande, de l'huile... (Amouretti 1994a).

général, notamment lorsque le concassage est un effet secondaire du décortiquage²⁴⁴. *Ptissô* est uniquement employé pour le décortiquage au mortier²⁴⁵.

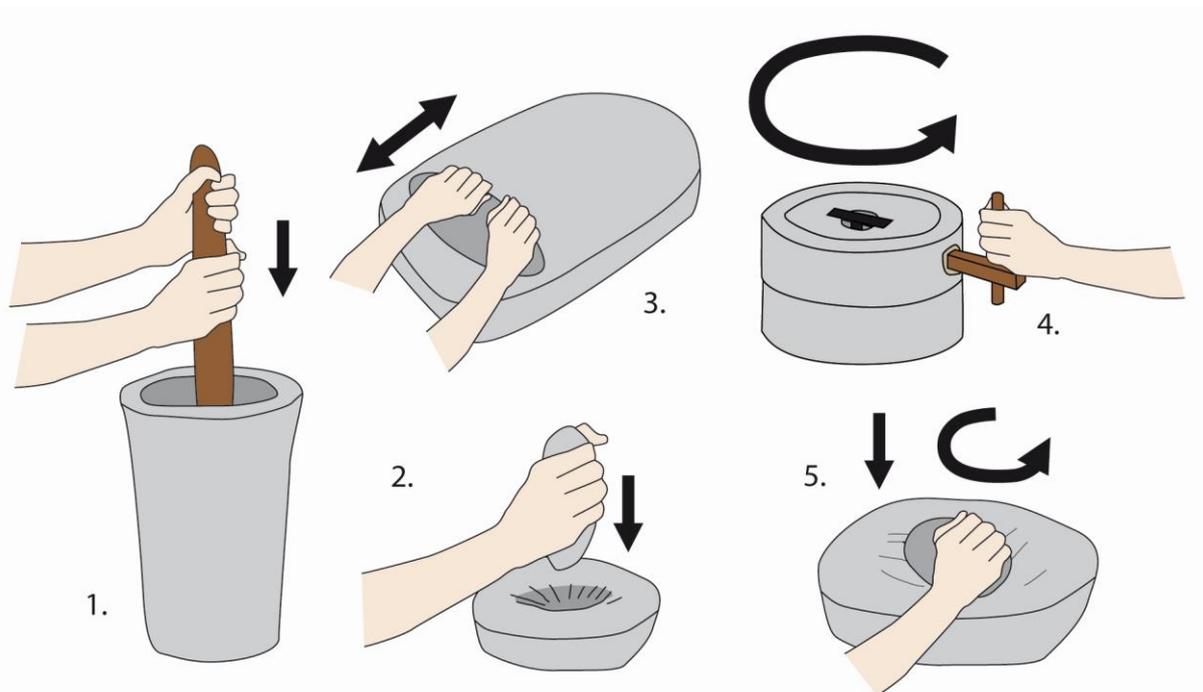


Figure 3. Les gestes et les outils du broyage et de la mouture.

1. et 2. Percussion (mortier et pilon ; broyage, pilage) ; 3. et 4. Friction (moulin ; mouture) ; 5. Percussion et friction (moulin à molette courte ou broyeur).

Un moulin est un couple de deux meules ; d'autres éléments en bois ou en métal peuvent également entrer dans sa composition pour faciliter son actionnement ou dans le cadre de sa mécanisation. La meule est donc le terme générique pour désigner l'un des deux éléments en pierre d'un moulin. Dans la culture grecque, on trouve aussi bien des moulins va-et-vient que des moulins rotatifs, les premiers étant actionnés selon un mouvement alternatif longitudinal et les seconds selon un mouvement circulaire. Les deux systèmes se composent tous deux d'une meule fixe (passive) et d'une meule mobile (active). Dans le cas des moulins va-et-vient, la partie fixe est appelée meule ou meule dormante (ou la table, lorsqu'elle prend la forme d'un rectangle particulièrement régulier) et la partie mobile molette. Pour les moulins rotatifs, la partie fixe est appelée meule dormante ou *meta* et la partie mobile meule courante, meule tournante ou *catillus*. La zone où les deux meules entrent en contact et où est donc réalisée la mouture est la surface active. Pour améliorer le mordant de la meule, la surface active est régulièrement ravivée par piquetage ou par habillage : cette technique consiste à piquer la surface active à la pierre ou à la broche pour la rendre plus rugueuse. On parle d'habillage raisonné lorsque ce traitement de la surface active prend la forme de motifs réguliers²⁴⁶.

²⁴⁴ Voir notamment la recette de *chondros* donnée dans les *Géoponiques*, III, 7 ou les étapes de la préparation du blé selon Hippocrate (*Du Régime*, I, 20).

²⁴⁵ *Géoponique*, III, 7-9.

²⁴⁶ Hamon 2006 ; Jodry 2011.

Nous reviendrons précisément sur les spécificités des différents moulins plus loin, en décrivant le corpus de moulins grecs étudiés en Sicile.

4.3. Le criblage

Le criblage consiste ensuite à séparer des éléments de grosseurs différentes à l'aide d'un outil percé de trous, le crible (*koskinon*, κόσκινον). Lorsque l'on crible de la farine, on parle de blutage²⁴⁷. En conséquence, il existe différents types de cribles, selon l'étape dans laquelle ils interviennent et le produit recherché. De robustes cribles de grande taille peuvent être employés lors du vannage, donc directement sur l'aire de battage, en complément des pelles à van. Dans le cas de céréales vêtues, on peut utiliser des cribles de plus petite taille lors du décorticage, pour séparer le grain de la balle après le passage au mortier.

Enfin, les cribles utilisés après la mouture, pour séparer la farine du son, sont appelés des bluteaux. Ce sont ces derniers que l'on voit souvent représentés dans les scènes de mouture : disque en bois sur lesquels est tendu du cuir percé de petits trous ou un textile à mailles resserrées, il est utilisé au-dessus d'une vasque semblable à un loutérian dans la meunerie représentée sur le bol mégarien²⁴⁸ (**Figure 4**). Plusieurs bluteaux peuvent être employés de façon complémentaire : en Tunisie, dans la tribu berbère Ouarten, plusieurs cribles à maillage plus ou moins étroits sont utilisés au moment de la mouture. Ils permettent non seulement de séparer les impuretés et autres résidus des céréales avant de les passer sous la meule, mais aussi de séparer chaque produit de la mouture en fonction de leur calibre : boulgour, semoule ou farine²⁴⁹. Si dans certains cas (comme sur le bol mégarien ou dans les observations faites dans la tribu Ouarten), le blutage suit immédiatement la mouture, ces deux étapes peuvent être dissociées dans le temps. Cela vaut particulièrement pour une mouture domestique : en particulier, la farine de blé se conserve longtemps et peut donc être réalisée à l'avance et stockée pendant plusieurs jours. Le blutage intervient juste avant la préparation alimentaire, ce qui permet de l'adapter aux besoins de la recette que l'on s'apprête à réaliser (proportion plus ou moins importante de son)²⁵⁰. En temps de crise alimentaire grave, il arrive qu'on arrête de tamiser et de bluter, privilégiant la quantité à la qualité, au risque de consommer les parasites nocifs pour la santé



Figure 4. Criblage de la farine dans une meunerie (détail d'un bol à relief, Thèbes, vers 220-150. Paris, Musée du Louvre, CA 936. Dessin de H. Gute, dans Rostovtzeff, 1937.

²⁴⁷ Criblage et crible se distinguent de tamisage et tamis, que l'on emploie pour séparer des éléments plus gros d'une matière pulvérulente ou d'un liquide (Amouretti 1986, p. 115).

²⁴⁸ Louvre CA 936. Les prix et matériaux des cribles apparaissent dans l'édit de Dioclétien (15, 60, 66) ou dans l'inscription des Hermocopides (IG I³ 425, III, 102) ; Plaute, *Poenulus*, III, 1, 513 ; Amouretti 1986, p. 147-148.

²⁴⁹ Alonso *et al.* 2014, p. 18.

²⁵⁰ Cousin 1991a, p. 131-132. Ceci ne vaut pas pour toutes les céréales. La farine de millet, par exemple, ne se conserve pas plus de trois jours (Cousin 1991b, p. 163), et de manière générale, les céréales complètes se conservent mieux que la farine (Mannoni et Giannichedda 1996, p. 274).

qui infestent le grain (insectes, champignons ou ivraie)²⁵¹. Dans la *maza* « hérissée de paille, pétrie dans une farine noire » que décrit l'auteur comique Polioque entre autres maigres mets de disette, la paille (ἄχυρον) est plus vraisemblablement la glume coupante de l'orge qui n'a été retirée ni par un décorticage préalable, ni par blutage²⁵².

Notre travail s'insère donc dans un cadre historiographique riche, puisant ses racines dans l'histoire de l'agriculture des cités grecques et prenant tout son sens dans le renouveau des études d'histoire économique. L'histoire complexe de la Sicile grecque puis de sa redécouverte enrichit ces problématiques avec les nombreux transferts culturels qui irriguent l'île et la connectent avec le reste de la Méditerranée. Dans ce cadre, étudier l'évolution des meules ouvre d'abord des perspectives d'histoire des techniques, développées dans un premier temps, pour le monde grec, dans le cadre de l'histoire de l'agriculture. Fabriqué en Sicile ou ailleurs, ces objets s'insèrent ensuite dans des échanges économiques révélant les dynamiques qui animent l'île et dans lesquelles elle évolue à l'échelle de la Méditerranée, ce qu'il faut analyser dans une perspective d'histoire connectée. Enfin, l'essor des études sur le monde des métiers invite à analyser les mutations impliquées par l'émergence d'une mouture professionnelle en termes d'espaces et d'acteurs. Surtout, ce qui ressort de l'évolution récente de tous ces champs et la nécessité de croiser les sources, ce que nous faisons dans la suite de notre étude en reprenant d'abord la documentation textuelle et iconographique, puis en présentant la documentation archéologique.

²⁵¹ Garnsey 1988, p. 54-55 ; Roubineau 2021, p. 190.

²⁵² Polioque, chez Athénée, II, 60b : « Μεμαγμένην μικρὰν μελαγχρῆ μᾶζαν ἠχυρωμένην ».

PARTIE II : L'ALPHITA DE LA PRODUCTION À LA CONSOMMATION : DES TEXTES À L'ETHNOARCHÉOLOGIE

L'analyse des sources textuelles et iconographiques permet de saisir comment les Anciens concevaient la mouture, ses outils et ses produits. L'objectif est alors d'aborder une dimension économique et sociale de la mouture en la replaçant dans un contexte que ces sources évoquent par petites touches éparses. Cette approche implique un inévitable biais, induit par la nature des sources, où domine la documentation égéenne, et plus particulièrement athénienne. Malgré une surreprésentation des données de l'époque classique, on parvient à retracer des évolutions et des tendances sur toute la période en multipliant les types de sources. Nous sommes consciente que l'Athènes classique est bien loin des situations diverses et originales des cités grecques de Sicile de l'époque archaïque à l'époque hellénistique, mais cette synthèse de la documentation textuelle constitue malgré tout un arrière-plan nécessaire pour notre étude.

À rebours du triptyque classique, nous partons ici de la consommation, avec un produit, l'*alphita*, pour expliquer ses formes et sa place dans l'alimentation grecque. Nous progressons ensuite vers la transformation, la mouture, en la replaçant dans deux contextes : l'espace domestique, puis la ville, avec l'essor d'une mouture professionnelle. Enfin, nous nous penchons sur la question de la distribution de la farine, en particulier du rôle que les États ont pu y jouer.

5. L'ALPHITA DANS L'ALIMENTATION GRECQUE

Plus encore que les céréales, c'est bien l'*alphita* qui constitue la base de l'alimentation grecque. Étudier l'alimentation grecque ouvre un large éventail de problématiques. Sous l'influence des ouvrages des compilateurs et gastronomes antiques, la recension des recettes constitue un volet traditionnel de ces recherches, toujours très présent²⁵³. En aval et en amont de ce simple catalogue se trouvent la consommation et la préparation. Directement rattachée à

²⁵³ Entre autres : Wilkins *et al.* 1995 ; Dalby 1996 ; Brothwell et Brothwell 1998 ; Olson et Sens 2000 ; Dalby 2003.

cette même documentation textuelle, mais aussi à une iconographie extrêmement riche, la coutume des banquets a inspiré tout un courant historiographique consacré aux modes de consommation, avec toute la dimension culturelle qui en découle²⁵⁴. L'étude des céramiques culinaires et de la vaisselle de table, associées à d'autres ustensiles de préparations et structures de cuisson, est à l'origine de brillantes études sur les techniques de production²⁵⁵. Plus largement, le concept de pratiques alimentaires permet d'englober tous ces concepts pour proposer une analyse culturelle de l'alimentation. Ce sont ces problématiques, appliquées au cas de la farine dans les cités grecques et plus particulièrement Sicile, que nous allons présenter ci-dessous, après une définition des termes liés à la consommation des céréales et de leur produit.

5.1. Céréales et farines

Les céréales sont les plantes cultivées pour leurs graines et que l'on utilise pour l'alimentation humaine ou animale. Si de nos jours, cette dénomination exclut les légumineuses, ce n'est pas le cas dans la langue grecque, où les « graines de Déméter » comprennent graminées et légumineuses²⁵⁶. Une graine est la partie des plantes à fleur qui permet d'assurer la reproduction : la catégorie des graines comprend alors les légumineuses, le lin ou le sésame, mais pas le blé ou l'orge. Le grain est le fruit comestible des graminées ; ce n'est pas une graine, mais plutôt un fruit sec d'un genre particulier, appelé caryopse, dans lequel une graine unique est enfermée dans la paroi du fruit, le péricarpe.



Figure 5. Métope des « trois déesses » à Sélinonte, vers 550 (d'après Pace 2018, fig. 3, p. 199). Le degré de précision de la représentation des épis de blé qu'elles tiennent en main ne permet pas d'en identifier la variété.

²⁵⁴ À titre d'exemple : Schmitt-Pantel 1992 ; Collin-Bouffier 2000.

²⁵⁵ Entre autres : Sparkes 1962 ; Bats 1988.

²⁵⁶ Galien, *De la faculté des aliments*, VI, 524 : τὰ Δημήτρια σπέρματα.

5.1.1. Les espèces cultivées



Figure 6. Tétradrachme de Sélinonte, vers 420 (avers). D'après Münzkabinett der Staatlichen Museen zu Berlin, 18200114.

Le nombre de grains et la présence de barbes relèvent certainement de choix esthétiques plutôt que d'un souci de réalisme.



Figure 7. Tétradrachme de Gela, vers 415-405 (revers). D'après Classical Numismatic Group, 807017.

Ce grain représenté avec ses glumes peut être de l'orge ou du blé vêtu.

Les espèces de céréales cultivées dans l'Antiquité sont identifiées à partir des textes, la difficulté étant que les critères employés par les auteurs antiques pour les décrire diffèrent des critères actuels. Ils y mentionnent les céréales au cours de réflexions sur les particularités des cultures ou des qualités nutritives, telles que la résistance d'une espèce aux variations météorologiques, sa qualité nutritive ou son rendement en farine, qui certes nous intéressent tout particulièrement dans la cadre d'une étude sur la transformation des céréales, mais rendent bien difficiles leur identification²⁵⁷. Il est ainsi souvent impossible de faire correspondre les variétés géographiques distinguées par Théophraste ou Pline aux variétés (non hybrides, bien entendu) connues actuellement. En outre, les termes des sources antiques ne recourent pas précisément les catégories reconnues aujourd'hui : le même mot peut désigner des céréales différentes, ou des céréales se trouvant à différents stades de transformation. À titre d'exemple, *puros* peut concerner aussi bien un blé nu, un blé vêtu débarrassé de sa balle ou du froment, tandis que *sitos* peut désigner aussi bien le grain en général, le blé, ou même n'importe quel aliment à base de céréales²⁵⁸. Les nombreuses représentations d'épis de blé ou de grains d'orge sur les monnaies et les reliefs de Grande Grèce n'offrent pas suffisamment de détails pour permettre l'identification précise des espèces²⁵⁹ (Figure 5, Figure 6, Figure 7). Les

²⁵⁷ Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, et en particulier VIII, 4, 1, 2 et VIII, 1,1-2 ; Columelle, II ; Pline, *Histoire naturelle*, XVIII. Les céréales sont également mentionnées tout au long des œuvres d'Hippocrate et Gallien pour leurs aspects nutritifs.

²⁵⁸ Amouretti 1986, p. 35.

²⁵⁹ Caltabiano 2008 ; Pace 2018. A. Pace parvient à distinguer le blé à épillet double sur un tétradrachme sélinontin ou encore l'orge, caractérisée par ses rangs de trois épillets, visible sur des monnaies de Métaponte et de Syracuse (orge à six rangs) ou Ségeste (orge à trois rangs).

comparaisons ethnologiques et surtout les analyses carpologiques sont donc souvent nécessaires pour déterminer précisément à quelles espèces les sources antiques se réfèrent²⁶⁰.

Nom commun	Espèce	Grec	Latin
Céréale / grain		σῖτος	<i>frumentum</i>
orge	<i>hordeum vulgare</i>	κρίθη / κρίθαι	<i>hordeum</i>
blé nu	-	πύρος	<i>siligo</i>
blé dur	<i>triticum durum</i>	πύρος / σῖτος	<i>triticum</i>
blé tendre / froment	<i>triticum vulgare</i>	σίλιγνις / σιτανίας	<i>siligo</i>
blé vêtu	-	ζειά	<i>far</i>
engrain / petit épeautre ²⁶¹	<i>triticum monococcum</i>	τίφη	<i>tiphe</i>
amidonnier	<i>triticum dicoccum</i>	ζειά / ὄλυρα	<i>far</i>
millet commun	<i>panicum miliaceum</i>	κέγχρος	<i>milium</i>
millet des oiseaux / panic	<i>setaria italica</i>	μελίνη / ἔλυμος	<i>panicum</i>
Légumineuse		χεδροπά / ὄσπριον	<i>leguminum</i>
pois chiche	<i>cicer arietinum l.</i>	ἐρέβινθος	<i>cicer</i>
lupin	<i>lupinus l.</i>	θήρμος	<i>lupinus, lupinum</i>
fève	<i>vicia faba l.</i>	κύαμος	<i>faba</i>
gesse blanche / pois carrés	<i>lathyrus sativus l.</i>	λάθρινος ὄχρος	<i>lathÿros, cicerula</i>
pois vesce / ervilier	<i>ervum / vicia ervilia</i>	ὄροβος	(<i>vicia</i>) <i>ervilia</i>
pois gris	<i>pisum sativum</i>	πισός	<i>pisum</i>
lentille, ers	<i>eruum lens</i>	φακός	<i>lens, eruum</i>

Figure 8. Céréales et légumineuses cultivées en Grèce antique pour l'alimentation humaine.

Les principales espèces cultivées dans le monde grec antique sont le blé (appelé en botanique *triticum* ; en grec σῖτος ou πυρός), l'orge (*hordeum* ; κριθή) et le millet (*panicum* et *setaria* ; κέγχρος, μελίνη ou ἔλυμος) (Figure 8). Ce sont des plantes monocotylédones²⁶² appartenant à la famille des graminacées. Parmi les blés, l'espèce la plus courante en Grèce antique est le blé dur (*triticum durum* ; πυρός), tandis que l'engrain (*triticum monococcum* ; τίφη) et l'amidonier (*triticum dicoccum* ; ζειά ou ὄλυρα) sont cultivés plus marginalement. Le blé, comme l'orge, est attesté en Sicile grecque dès le VI^e siècle, si ce n'est auparavant²⁶³. Pour l'un comme pour l'autre, Théophraste distingue plusieurs variétés selon des caractéristiques

²⁶⁰ Notons que la palynologie n'est d'aucune aide pour déterminer les espèces de céréales cultivées. En effet, dans les analyses palynologiques, le développement de la céréaliculture est mis en évidence moins par la présence des pollens de céréales que par le recul des pollens d'autres espèces, notamment des espèces arbustives.

²⁶¹ Appellation courante ; à ne pas confondre avec l'épeautre ou grand épeautre, *triticum spelta*.

²⁶² Qui contiennent une seule feuille primordiale.

²⁶³ À Mégara Hyblaea : Orsi et Cavallari 1890, p. 802, tombe n° 11 : quelques grains d'orge dans une petite assiette grecque ; p. 856, tombe n° 136 : une grande quantité de grains de froment, d'orge et de balles carbonisées dans un grand lécythe grec, un petit stamnos rempli de grains de froment et un petit tas de froment carbonisé sur l'un des longs côtés du sarcophage ; dans un *emporium* de Syracuse, une tablette de plomb de la seconde moitié du VI^e siècle rapporte la vente de blé (*spiyros*, dans le dialecte dorique). Le texte est trop lacunaire pour que les chiffres soient certains, mais il y est fait mention de « trois médimnes » et de « talents » (Cordano 1997 ; C.A. Di Stefano 2008, p. 271).

morphologiques telles que le nombre de rangs (l'orge à six rangs étant selon lui la plus courante), la couleur ou la forme des grains et des épis, mais aussi des qualités variables de culture, conservation, transformation ou nutrition. Ces différentes variétés tirent leur nom de leur région de culture : il évoque entre autres un blé sicilien²⁶⁴. Parmi les espèces de millets, le millet commun (*panicum miliaceum* ; κέγχρος) est plus courant en Grèce égéenne que le millet des oiseaux (*setaria italica* ; μελίνη ou ἔλυμος). Le millet ne doit pas être négligé : malgré sa connotation négative, sensible par exemple dans le nom donné au peuple indigène sicilien des Élymes, il devait constituer un complément dans l'alimentation de nombreuses régions grecques, notamment du fait de son calendrier décalé (il s'agit d'une culture d'été). Les différentes céréales cultivées par les Grecs n'entraient en effet pas en concurrence, mais étaient très largement complémentaires les unes des autres, par leurs différents modes de culture et par la diversité des plats qu'elles permettaient²⁶⁵.

Si une partie des qualités nutritives (teneur en gluten, dont dépend la richesse des farines, ou teneur en amidon) varient essentiellement en fonction des espèces et des sous-espèces, d'autres facteurs extérieurs peuvent également largement influencer sur les qualités des céréales : la teneur en eau dépend ainsi surtout des conditions climatiques tandis que la proportion de son restant dans la farine dépend des modes de transformation.

Il convient ici de mentionner également les légumineuses (χεδροπά ou ὄσπριον), que les auteurs antiques associent étroitement aux céréales dans les ouvrages techniques. Si Pline ne juge pas nécessaire d'expliquer ce qui les distingue, Galien définit les légumineuses comme « les graines de Déméter avec lesquelles on ne fait pas de pain » : il faut comprendre ici que ce sont des graines dont les farines n'ont pas de propriété levante nécessaire pour faire le pain²⁶⁶. Quoi qu'il en soit, l'étude conjointe des céréales et des légumineuses est justifiée aussi bien par leurs modes de culture que leurs modes de consommation, qui sont à la fois similaires et complémentaires. Les légumineuses ont en effet de multiples usages : elles sont employées pour l'alimentation des animaux et des hommes, fournissant à ces derniers l'essentiel de leurs protéines, et, pour certaines, contribuent à entretenir les terrains agricoles. Les fèves, les lentilles et les pois vesces²⁶⁷ sont les légumineuses les plus prisées²⁶⁸. Pois chiches, gesses blanches, pois vesces, pois gris et surtout lentilles, les plus goûteuses, sont essentiellement consommés en bouillies : on les cuit à l'eau, entiers, dans une marmite (*chytra*) ou bien on les concasse puis on les prépare en bouillie avec du blé ou du millet²⁶⁹. On peut aussi les moulin, comme les céréales : la farine de gesse, de lupin ou de fève peut ensuite être utilisée seule ou

²⁶⁴ Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 4, 1-3 ; Pace 2018, p. 195-196.

²⁶⁵ Jardé 1925 ; Amouretti 1986, p. 33-41. Cette diversité et cette hiérarchie sont confirmées par les études carpologiques diverses, notamment, pour la Sicile : Di Vita 1983 (Camarine, 405 : orge, un grain d'avoine, légumineuses type *vicia* et gesse) ; Costantini 1979 (Monte San Mauro di Caltagirone, deuxième moitié du VI^e siècle : orge, blé, fève, pois vesce, gesse blanche) ; 1983, p. 55-56 (ferme Iurato à Camarine, milieu Ve-fin IV^e siècle : orge) ; Stika *et al.* 2008 (Sélinonte, VII^e-III^e siècle : orge, blé, lentille, pois vesce).

²⁶⁶ Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 1, 1 ; Pline, *Histoire naturelle*, XVIII, 9, 48 ; Galien, *De la faculté des aliments*, VI, 524 ; *Géoponiques*, II, 32-41.

²⁶⁷ À ne pas confondre avec la vesce, uniquement destinée à l'alimentation animale et à l'amendement du sol.

²⁶⁸ Pline, *Histoire naturelle*, XVIII, 30, 117 ; Costantini 1979 ; Stika *et al.* 2008.

²⁶⁹ *Géoponiques*, II, 41 ; Pline, *Histoire naturelle*, XVIII, 30, 117.

mélangée à d'autres farines (blé ou orge) pour faire du pain²⁷⁰. Leur présence dans l'alimentation sicéliote est attestée dès la fin du VI^e siècle par les analyses carpologiques²⁷¹.

Enfin, les graines telles que le lin ou le sésame jouent un rôle important de compléments alimentaires au même titre que les légumineuses. Ne faisant pas l'objet de commerce et encore moins de taxes, les graines sont quasiment invisibles dans l'épigraphie et les sources économiques. En revanche, les ouvrages techniques ne les oublient jamais et elles apparaissent à ce titre dans la liste d'aliments du *Régime* d'Hippocrate. Elles sont mangées entières ou réduites en farine, fraîches ou séchées, et entre dans la composition des bouillies, galettes et gâteaux²⁷².

5.1.2. Anatomie des céréales

De nos jours, nous distinguons ensuite les céréales nues, dont la glume est retirée entièrement au battage, des céréales vêtues, dont la glume plus résistante adhère tant au grain que le battage ne suffit pas à la retirer (**Figure 9**). Une fois séparées du grain, ces glumes constituent ce que l'on appelle la balle, coupante et indigeste. Impropre à la consommation humaine, elle constitue un sous-produit de la transformation des céréales non négligeable, utilisé notamment comme fourrage pour le bétail, comme dégraissant dans les matériaux de construction en céramique ou comme combustible, en association avec le fumier animal.



Figure 9. Grains d'orge avec leurs glumes (avant décorticage, à gauche) et grains d'orge mondés après (décorticage, à droite)²⁷³.

Les auteurs antiques faisaient également cette distinction entre céréales nues et vêtues, mais d'une autre manière : Théophraste affirme que « le grain de froment est renfermé dans

²⁷⁰ Pline, *Histoire naturelle*, XVIII, 26, 103 ; XVIII, 30, 117 ; *Géoponiques*, II, 39 ; André 1961, p. 65-66 ; Amouretti 1986, p. 283 ; Cousin 1991a, p. 127.

²⁷¹ Di Vita 1959 ; Costantini 1979 ; 1983 ; G. Di Stefano 2001, p. 700.

²⁷² Amouretti 1994a.

²⁷³ © Sanjay Acharya, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Barley_Seeds.jpg

plusieurs tuniques (έν χιτῶσι πολλοῖς), alors que l'orge est nue (γυμνόν) (la céréale à grain nu par excellence, c'est bien l'orge) »²⁷⁴. Cette affirmation peut au premier abord déconcerter, puisqu'on considère aujourd'hui au contraire que le blé est la céréale nue par excellence, contrairement à l'orge qui est vêtue. Les analyses archéobotaniques ont infirmé l'hypothèse d'A. Jardé selon laquelle l'orge de Théophraste était différente de l'orge connue aujourd'hui²⁷⁵ : l'orge cultivée en Grèce à l'époque classique était bien vêtue ; c'est plutôt les concepts de céréales « vêtues » ou « nues » qui diffèrent de Théophraste aux botanistes actuels. Pour Théophraste, l'orge est nue car ses glumes adhèrent si fortement au grain qu'elles font corps avec lui, contrairement aux glumes du froment qui l'enveloppent et se détachent facilement, tel un vêtement, une tunique (*chiton*)²⁷⁶.

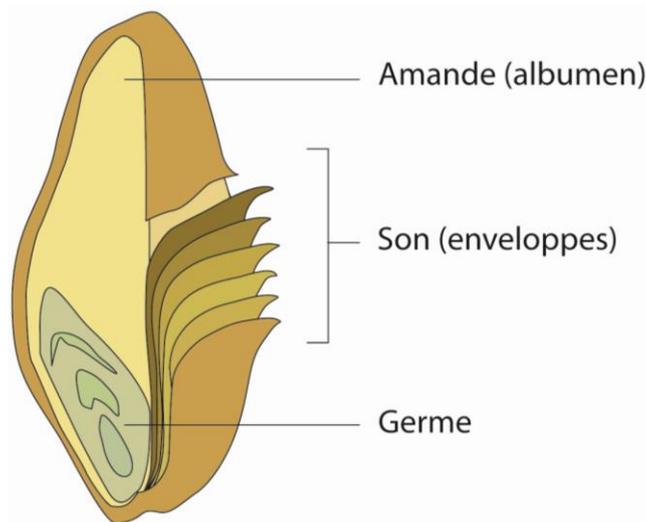


Figure 10. Anatomie d'un grain d'orge mondé.

Une fois débarrassé de sa balle, un grain de céréale comprend trois parties essentielles que l'on peut regrouper ainsi : les enveloppes (le son), dont le péricarpe qui est la paroi extérieure ; l'amande (ou albumen), qui fournit la farine ; et le germe, embryon de la future plante (**Figure 10**). Les enveloppes ne doivent pas être confondues avec les glumes épaisses (la balle), retirées au battage. C'est l'amande qui contient l'essentiel des nutriments recherchés dans les céréales, sources de protéines et de glucides. L'amidon et le gluten compris dans l'amande sont particulièrement nourrissants, tandis que les fibres du son sont inassimilables, mais facilitent le transit intestinal. Contrôler la proportion de son nécessaire à la bonne digestion est malaisé : pains blancs et galettes complètes sont donc complémentaires. En outre, la fermentation nécessaire à la confection du pain facilite la digestion. Le grillage, auquel on a recours pour mieux enlever la glume de l'orge mais aussi pour éliminer les parasites en vue de la conservation, peut également avoir une telle fonction. Cependant, il altère le gluten, et conséquemment la levée du pain. Le germe est quant à lui riche en lipides, ce qui altère la conservation de la farine²⁷⁷.

²⁷⁴ Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 4, 1 : ἅμα δὲ καὶ ὁ μὲν ἐν χιτῶσι πολλοῖς ἢ δὲ γυμνόν· μάλιστα γὰρ δὴ γυμνοσπέρματον ἢ κριθή. Pline fait la même distinction (*Histoire naturelle*, XVIII, 10, 61).

²⁷⁵ Jardé 1925, p. 8 ; Théophraste, *Recherche sur les plantes* [Amigues 2003, n.1, p. 195].

²⁷⁶ Moritz 1955 ; Amigues 2002, p. 37-38.

²⁷⁷ Amouretti 1986, p. 113-115 ; Boudreau et Ménard 1992, p. 28-30.

5.1.3. Céréales et farines idéales : les qualités recherchées

Le choix des espèces cultivées dépend grandement des objectifs visés. De nos jours, ces objectifs sont essentiellement dictés par l'aliment final, à savoir l'obtention d'une farine la plus blanche possible. À partir de l'époque romaine, la consommation d'un pain blanc et léger, facile à mastiquer, devient symbole d'ascension sociale. Les nombreuses évolutions des techniques agraires, telles que le croisement et la sélection des espèces ou l'irrigation, permettent de s'adapter aux différents environnements pour cultiver les blés tendres nécessaires à la confection d'un bon pain blanc. L'obtention d'une farine blanche et pure n'a pourtant pas toujours été l'unique objectif recherché. Le pain blanc comporte en effet de nombreux inconvénients : perte de nutriments (vitamines et fibres), voire de goût, et surtout, mauvaise conservation²⁷⁸.

Le choix des céréales cultivées ne se limitent toutefois pas à des considérations culturelles, c'est-à-dire aux préférences alimentaires et au type de préparations dans lesquelles ces céréales entreront. En effet, d'autres facteurs décisifs interviennent, tels que la biologie des plantes ou l'organisation de l'économie céréalière²⁷⁹. Pour les cultures vivrières, les aspects agricoles constituent un critère essentiel. Ainsi, dans le monde grec antique, le choix des espèces cultivées et consommées semble soumis à un principe d'adaptabilité au milieu. À l'instar de la nourriture traditionnelle des pays nord-africains et proche-orientaux, il s'agit d'utiliser un maximum des ressources disponibles, menant à une grande variété de produits.

Poussés par des contraintes liées à leur culture, les Grecs de l'Antiquité recherchent avant tout des espèces qui résisteront au capricieux climat méditerranéen et à ses paysages accidentés. L'orge, plus résistante et moins contraignante que le blé, est alors la céréale idéale pour ces conditions, mais le blé n'est pas délaissé pour autant : la diversification est une manière de se prémunir contre les risques. C'est aussi une manière de tirer avantage des propriétés de chaque espèce. Par exemple, les propriétés digestives des céréales vêtues sont bien souvent altérées par les résidus de balle qui subsistent après leur difficile décorticage. Pourtant, il ne faut pas pour autant y voir là un inconvénient tel que ces céréales soient écartées : au contraire, l'effet laxatif induit peut être recherché, à en croire les conseils d'Hippocrate²⁸⁰. Enfin, les céréales, comme les aliments que l'on en tire, doivent également remplir des objectifs de bonne conservation²⁸¹. Le grillage nécessaire au décorticage de l'orge lui garantit également une meilleure conservation, aussi bien sous forme de grain entier que de farine. Ces objectifs multiples de diversification et de conservation apparaissent dans le large éventail de préparations recensées à travers les sources textuelles : mets raffinés à base de fine farine ou gruaux et pains plus nourrissants et garantissant une meilleure conservation.

En ce qui concerne les cultures destinées à la commercialisation, d'autres critères prévalent tels que le rendement agricole, mais aussi la stockabilité et la transportabilité. Dans

²⁷⁸ Amouretti 1986, p. 115-118 ; Procopiou 2003, p. 124-130.

²⁷⁹ Van Minnen 2001.

²⁸⁰ Hippocrate, *De la médecine ancienne*, XIV, 1 ; Procopiou 2003, p. 124-130.

²⁸¹ Amouretti 1986, p. 119-121.

cette perspective, la masse volumétrique des céréales entre en considération, et en particulier pour la forme sous laquelle elles sont stockées et transportées. Les céréales vêtues telles que l'amidonniér ou l'orge sont transportées préférentiellement avant décorticage, car leurs glumes les protègent mieux des parasites, tandis que les céréales nues telles que le blé dur sont transportées décortiquées. Selon diverses études, le blé dur a une masse volumétrique deux fois plus faible que l'amidonniér ou l'orge, s'ils sont stockés et transportés non décortiqués²⁸². Cela signifie que la commercialisation de céréales vêtues nécessite deux fois plus de moyens de transport et de stockage que pour les céréales nues, ce qui rend ces dernières beaucoup plus intéressantes financièrement. Ainsi, en Égypte ptolémaïque, le passage de l'amidonniér, céréale vêtue, au blé dur, céréale nue, semble être lié à l'émergence d'une mégapole, Alexandrie, et à la nécessité de ravitailler cette importante population urbaine, qui ne produit pas elle-même le grain qu'elle consomme²⁸³.

On constate donc une sélection des espèces cultivées qui peut mener progressivement à une transformation de ces dernières pour mieux répondre à la fois aux conditions de culture et de commercialisation et aux besoins des consommateurs. Concernant la Sicile, on peut alors supposer que le « blé sicilien » évoqué par Théophraste correspond à une variété de froment adapté à une culture potentiellement irriguée, à l'instar des champs de Camarine²⁸⁴, ce qui le rend plus gros que les blés de cultures non irriguées. C'est un blé prévu pour l'exportation : il est vraisemblablement nu afin que le transport soit facilité²⁸⁵. Cela ne signifie pas que seul le blé est cultivé en Sicile : Polybe évoque au contraire un « médimne sicilien d'orge » parmi diverses denrées importées en péninsule Ibérique²⁸⁶. L'expression peut désigner soit une mesure proprement sicilienne, soit une céréale importée spécifiquement de Sicile, et donc dont la variété est potentiellement propre à la Sicile.

5.1.4. Gruaux et farines : les produits des céréales

Aristophane et le corpus hippocratique permettent de recenser de multiples modes de préparation des céréales en Grèce antique, consommées sous toutes les formes (**Figure 11**). Les observations ethnographiques et l'analyse des restes végétaux permettent d'éclairer le vocabulaire relevé dans les textes²⁸⁷.

Bien que cela n'entre pas directement dans notre propos, notons toutefois que les céréales pouvaient être consommées complètes, non moulues. Le décorticage de l'orge nécessite un grillage préalable : on appelle ce grain grillé du *kachrus* (κάχρυς), que l'on peut dès lors manger comme tel ou moudre afin de le faire entrer dans d'autres préparations. C'est

²⁸² Foxhall et Forbes 1982, p. 76 ; Hänsel 1989, p. 106-107 ; Heinrich 2017, p. 151 ; Agut-Labordère *et al.* 2020, p. 48.

²⁸³ Agut-Labordère *et al.* 2020.

²⁸⁴ Pindare, *Olympiques*, V ; Di Vita 1983, p. 32-33.

²⁸⁵ Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 4, 3-5.

²⁸⁶ Polybe, *Histoires*, XXXIV, 8, 7 : « ὁ μὲν τῶν κριθῶν Σικελικὸς μέδιμνος ».

²⁸⁷ Antolín *et al.* 2016.

alors une nourriture simple et rustre, qui pourrait tout aussi bien être servie aux animaux²⁸⁸. Les *chidra* (χῖδρα), grains d’orge ou de blé fraîchement récoltés voire encore verts, jouissent d’une meilleure réputation : grillés, ils constituent un met rural associé au temps des moissons et empreint d’une certaine nostalgie²⁸⁹. Il faut distinguer *kachrus* et *chidra* des *oulai* (οὐλαί), grains d’orge entiers grillés utilisés comme offrande. L’orge simplement mondé²⁹⁰ est désignée par le terme *ptisanè* (πισάνη) et peut être cuisinée directement comme telle ou moulue²⁹¹. Certaines céréales complètes peuvent également servir à confectionner de la bière (le plus souvent appelée *brutos*, βρῦτος ou *krithinos oinos*, κριθίνος οἶνος, littéralement « vin d’orge »). La bière, obtenue à partir de la fermentation de l’épeautre ou de l’orge, est connue des Grecs, bien que fortement rejetée comme une boisson vulgaire, propre aux barbares. Seuls les miséreux, qui n’ont pas accès au vin, en boivent, par dépit donc²⁹².

Degré de mouture	Nom grec	Description
Grains complets	<i>kachrus</i> , κάχυς	Grains d’orge mûrs grillés
	<i>chidra</i> , χῖδρα	Grains verts grillés
	<i>ptisanè</i> , πισάνη	Orge mondé ²⁹³
	<i>oulai</i> , οὐλαί	Grains grillés pour les offrandes
Gruaux	<i>krimnon</i> , κρίμων	Gruau grossier ; grain de gruau
	<i>semidalis</i> , σεμίδαλις	Semoule
	<i>chondros</i> , χόνδρος	Gruau de grains trempés et séchés
Farines	<i>alphita</i> , ἄλφιτα	Farine ; farine grossière ; farine d’orge
	<i>aleura</i> , ἄλευρα	Farine fine ; farine de blé
	<i>alèton</i> , ἀλητόν	
	<i>aleiata</i> , ἀλειάτα	
Autres produits	<i>amulon</i> , ἄμυλον	Fécule, obtenue sans moulin
	<i>pituron</i> , πίτυρον	Son

Figure 11. Tableau récapitulatif des différents produits des céréales, du grain à la farine.

Le *krimnon* (κρίμων) est une forme de gruau : en français, on désigne par gruau les fragments d’amande non pulvérisés au premier broyage, tandis que le mot semoule (littéralement « à moitié moulu ») désigne un gruau de blé particulièrement régulier obtenu après mouture et passage dans des tamis spéciaux. Le *krimnon* est alors une sorte de gruau grossier, le plus souvent à base d’orge, bien qu’Hippocrate mentionne parfois du gruau de blé (*krimna purina*, κρίμνα πύρινα ou *purôn krimna*, πυρῶν κρίμνα). Après l’obtention de ces gruaux par une première mouture, on peut directement s’en servir pour confectionner pains, galettes ou ragoûts, ou bien procéder à une seconde mouture pour obtenir une farine plus fine²⁹⁴. La *semidalis* (σεμίδαλις), souvent associée dans les textes au *chondros*, correspond à notre semoule. Le terme apparaît peu à l’époque classique, et est plutôt associé à des textes portant

²⁸⁸ Cratinos, *Fragments*, 274 ; Aristophane, *Les Nuées*, 1358 ; *Les Guêpes*, 1306 ; Strabon, *Géographie*, XV, 3, 10. Dans *Les Guêpes*, Aristophane évoque un âne « gorgé de *kachrus* ».

²⁸⁹ Aristophane, *La Paix*, 595 ; *Les Cavaliers*, 806 ; Goupil 2007 ; Antolín *et al.* 2016, p. 145.

²⁹⁰ Bien que le mot « orge » soit féminin, on écrit « orge mondé » et « orge perlé ».

²⁹¹ Amouretti 1986, p. 122-123 ; 130.

²⁹² Athénée, I, 34b ; Nelson 2003 ; Auberger et Goupil 2010, p. 56-57.

²⁹³ Bien que le mot « orge » soit féminin, on écrit « orge mondé » et « orge perlé ».

²⁹⁴ Aristote, *Histoire des animaux*, II, 3, 21 (501b 31) ; Hippocrate, *De la nature des femmes*, 64, 3 ; 77, 2 ; Hérodas, *Mimiambes*, VI, 6 ; Galien, *Glossaire*, « κρίμνα » ; Amouretti 1986, p. 115 ; 122.

sur l'Égypte et la Judée : tout comme on le fait aujourd'hui au Maghreb ou au Proche-Orient, cette semoule est mêlée à de l'eau ou de l'huile pour confectionner pains et galettes²⁹⁵.

Le *chondros* (χόνδρος) est une forme de gruau qui s'obtient après une série d'étapes bien précises décrites dans les *Géoponiques*, compilation byzantine sur l'agriculture : les grains de blé décortiqués au mortier sont concassés grossièrement. Le gruau obtenu est ensuite bouilli puis séché au soleil, saupoudré de sel et tamisé. La préparation décrite dans les *Géoponiques* reprend et compile en réalité les différentes recettes de l'*alica* proposées par Pline : celle-ci est tantôt décortiquée au mortier, partiellement moulue, mélangée à de la craie puis tamisée, tantôt précuite, séchée au soleil et concassée. L'ajout de craie peut étonner. Celle-ci aidait très certainement à dérouler le son et permettait d'augmenter la friction pour obtenir une farine plus fine²⁹⁶. Le tamisage visait ensuite à retirer la craie impropre à la consommation. Toutefois, si celui-ci n'était pas mené parfaitement, des résidus de craie pouvaient abîmer les dents lors de la mastication et compliquer la digestion. La succession d'étapes proposées par Pline et les *Géoponiques* invite à assimiler le *chondros* au boulgour (ou boulgour) actuel, encore très fréquent dans les différentes traditions du pourtour méditerranéen. Il est en général préparé une fois par an, pendant les mois chauds de l'été, et fournit ainsi un aliment pour le reste de l'année, prêt à être consommé simplement après trempage ou une courte cuisson²⁹⁷. Le *chondros* peut être mangé sous forme de bouillie ou cuit sous forme de pains ou de galettes²⁹⁸.

L'*alphita* (ἄλφιτα)²⁹⁹ est la farine par excellence. Lorsqu'on l'oppose à d'autres termes désignant la farine, et en particulier à *aleura*, il se charge de plusieurs nuances. Il désigne alors une forme de farine grossière (l'équivalent de l'anglais *meal*) : selon Aristote, l'*alphita* est moins fin et plus sec que l'*aleura*³⁰⁰. Cela tient à sa préparation : l'*alphita* serait une farine obtenue à partir de grains grillés. Cela lui confère l'avantage de se conserver plus longtemps et d'être directement prêt à l'emploi : il suffit de le mouiller avec de l'eau, du lait ou du miel avant de le consommer, sans nécessairement le cuire de nouveau. On peut faire de l'*alphita* à partir

²⁹⁵ Le terme apparaît très fréquemment dans l'œuvre de Philon d'Alexandrie et de Flavius Josèphe et à deux reprises dans des passages de la *Bibliothèque historique* de Diodore consacrés à l'Égypte (I, 84, 5 ; III, 13, 2) ; Amouretti 1986, p. 126-127 ; Alonso *et al.* 2014, p. 26.

²⁹⁶ Valamoti 2011, p. 31.

²⁹⁷ Valamoti 2011, p. 26; 32. Notons que le *chondros* antique ne correspond pas au *chondros* produit de nos jours en Grèce, pour lequel les céréales ne sont pas bouillies et séchées au cours du processus.

²⁹⁸ Définition et confection : Aristote, *Problèmes*, XXI, 21 ; *Géoponiques*, 3, 7-9 ; confection de l'*alica* : Pline, *Histoire naturelle*, XVIII, 29, 109-111 ; Amouretti 1986, p. 123. De nombreuses similarités se glissent dans les descriptions des *Géoponiques* et de Pline : le lexique des céréales (ζειά et zea), l'étrange ajout de craie, le degré d'imprécision des trois qualités de *chondros* ou d'*alica*, la mention d'une variété alexandrinienne (de blé ou d'*alica*), la difficulté à retirer les glumes, citées techniquement. Tous ces détails laissent penser que soit le texte des *Géoponiques* (datant du X^{ème} siècle de n. è.) reprend celui de Pline, soit les deux textes ont une source commune.

²⁹⁹ Le mot grec τὸ ἄλφιτον est principalement employé au pluriel (τὰ ἄλφιτα : près de trois occurrences sur quatre dans le *Thesaurus Linguae Graecae* en ligne) : aussi, par assimilation, les philologues ont pris l'habitude de traiter le terme comme un singulier lorsqu'il est employé en français, d'où l'article singulier (l'*alphita*) (Amouretti 1986, p. 123, n. 18). Notons par ailleurs que l'emploi des deux formes par un même auteur grec est fréquent. L'emploi du singulier ou du pluriel pour les termes désignant la farine n'est pas strictement défini : ainsi τὸ ἄλευρον est plus souvent utilisé au singulier (τὰ ἄλευρα : moins de deux occurrences sur cinq au pluriel). Par souci d'uniformité, nous emploierons également la forme pluriel *aleura* avec l'article singulier (l'*aleura*).

³⁰⁰ Aristote, *Problèmes*, XXI, 22 ; 26. L'expression « farine de gruau », choisie par M.-Cl. Amouretti, est impropre : une farine de gruau est obtenue par la mouture des gruaux. C'est donc une farine particulièrement pure et fine, contrairement à l'*alphita* plus épaisse.

de tous types de céréales, et même à partir de légumineuses, comme l'indique Galien : le type de céréale est alors précisé par un adjectif ou un génitif (ἄλφιτα πύρινα ou πυρῶν ἄλφιτα : *alphita* de blé ; κριθῆς / κριθῶν ἄλφιτα : *alphita* d'orge ; ἄλφιτα φακῶν καὶ ὀρόβων : *alphita* de lentilles et de vesces)³⁰¹. Mais à partir du IV^{ème} siècle, l'*alphita* est surtout associé à l'orge, tandis que l'*aleura* est associé au blé³⁰². Cette spécialisation, amorcée dès le V^{ème} siècle, s'explique aisément par le fait que l'orge nécessite un grillage préalable pour faciliter son décorticage : la farine d'orge est donc toujours nécessairement de l'*alphita*, et si l'on veut préparer de l'*alphita*, autant prendre de l'orge, déjà grillée³⁰³.

La farine la plus fine est quant à elle désignée par plusieurs mots équivalents qui dérivent tous du verbe *aléô* (ἀλέω, « moudre ») et que l'on peut tous traduire par « farine » : *aleuron* (ἄλευρον), également utilisé sous sa forme plurielle *aleura* (ἄλευρα)³⁰⁴, *alèton* (ἀλητόν) ou plus rarement *aleiata* (ἀλείατα). L'apparition tardive des termes *aleuron* et *alèton*, au V^{ème} siècle³⁰⁵, est probablement liée à la spécialisation du terme *alphita* pour la farine d'orge : l'*aleura* se définit alors essentiellement comme de la farine de blé, en l'occurrence plus fine et moins sèche que l'*alphita*, et n'est que rarement produit à partir d'un autre type de céréale³⁰⁶. L'*aleuron* est ensuite utilisé complet ou bien est bluté pour être plus pur³⁰⁷. Le son (*pitureon*, πίτυρον), obtenu par le criblage de la farine, peut être utilisé seul, par exemple en infusion³⁰⁸.

Il convient de s'interroger sur le rapport entre l'émergence d'un nouveau terme pour désigner la farine, *aleura*, et le glissement sémantique d'*alphita*, désignant désormais principalement la farine d'orge. On peut y voir une corrélation purement linguistique, agissant certainement à double sens : la spécialisation du terme *alphita* crée un vide et nécessite un nouveau mot ; inversement, l'émergence d'un nouveau mot a accéléré la spécialisation du terme *alphita*. Plus vraisemblablement, cette évolution dans le langage témoigne d'une évolution des techniques de mouture : la diversification des formes et des degrés de mouture aurait entraîné la création d'un nouveau mot pour distinguer les différentes farines dorénavant produites.

³⁰¹ Galien, *Glossaire*, « ἄλφιτα » ; Moritz 1949.

³⁰² Aristote, *Problèmes*, I, 37 ; *Constitution des Athéniens*, LI, 3 ; Platon, *La République*, II, 372b ; Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 8, 2.

³⁰³ Amouretti 1986, p. 123-124.

³⁰⁴ Voir ci-dessus n. 299 p. 11.

³⁰⁵ Pour *aleura*, nous devons à Hérodote la première mention à la datation certaine (Hérodote, VII, 119). Le terme apparaît également dans quelques fables d'Ésope, mais seulement dans des variantes tardives (V^{ème}-VII^{ème} siècle de n. è.) (Ésope, *Fables*, « Le laboureur et le serpent qui lui avait tué son fils » (Chambry 1925-1926, 81, 2) ; « Le rat des champs et le rat des villes » (Chambry 1925-1926, 243, 2)). *Alèton* apparaît principalement dans le corpus hippocratique (par exemple, *Du régime dans les maladies aiguës*, XXXVII, 1). Quant à *aleiata*, le terme n'apparaît qu'une fois dans les sources antiques, chez Homère (*Odyssée*, XX, 108).

³⁰⁶ Notons quelques très rares exceptions où l'*aleura* est associé à une autre céréale, essentiellement comme alternative à l'*aleura* de blé : *aleura* d'orge : ἄλευρον, ἢ κριθῶν, ἢ πυρῶν (Hippocrate, *Des épidémies*, V, 1, 68 ; VII, 1, 65) ; ἄλευρα πύρινα καὶ κριθίνα (Théophraste, *Sur la piété*, Fr. 2, 45) ; *aleura* d'amidonier : τὸν πύρινον καὶ τὸν ἐκ τῶν ζειῶν ἄλευρον (Galien, *De la faculté des médicaments simples*, XII, 45) ; *aleura* de millet : ἄλευρον πυρῶν ἢ κέγγρων (Galien, *Bons et mauvais sucs des aliments*, VI, 767) ; *aleura* de lentilles : φακοῦ ἄλευρον (Galien, *Sur les médicaments composés*, XII, 406) ; *aleura* de vesces : ἄλευρα ὀρόβων (Hippocrate, *Des affections internes*, XII, 53).

³⁰⁷ La farine complète est appelée συγκομιστὰ ἄλευρα, « farine mélangée » par Hippocrate (*Sur le régime*, XL, 7) et ἄσηστα ἄλευρα, « farine non tamisée » par Athénée (III, 115d). Ces expressions sont toutefois assez rares.

³⁰⁸ Amouretti 1986, p. 126-127 ; 129.

Bien qu'il soit rangé parmi les farines, l'*amulon* (ἄμυλον) est en réalité de la fécule, composée uniquement d'amidon ; comme son nom l'indique, il est fabriqué sans moulin. L'amidon est extrait par trempage, pressage dans un linge et séchage. L'*amulon* entre dans les préparations de sauce ou de gâteaux, auxquels il donne son nom³⁰⁹.

5.2. Les préparations alimentaires à base de farine

Cette grande variété des modes de mouture permet une diversité encore plus large de préparations culinaires à base de céréales (**Figure 12**). La médecine hippocratique, dont les remèdes reposent essentiellement sur l'alimentation, utilise toutes ces possibilités, ce qu'un passage de la *Médecine Ancienne* résume bien : « C'est alors à cause de ce besoin, me semble-t-il, qu'ils [ceux qui digèrent mal une alimentation trop forte] cherchèrent une nourriture adaptée à leur nature, et qu'ils découvrirent celle que nous utilisons aujourd'hui. Ainsi, avec le blé, après l'avoir trempé, mondé, moulu, tamisé, pétri et cuit, ils produisirent du pain ; et avec l'orge, de la maza ; et accomplissant de nombreuses autres opérations pour obtenir cette nourriture, ils rôtirent, bouillirent et mélangèrent [les substances] »³¹⁰.

Type	Nom grec	Description
Boissons	<i>ptisanè</i> , πτισάνη	Décoction d'orge mondé Mixture à base de cette décoction
	<i>kukéôn</i> , κυκεών	Breuvage léger et froid à base d' <i>alphita</i>
Potages	<i>alèton éphton</i> , ἀλητόν ἐφθόν	Farine bouillie ; bouillie ou soupe de farine
	<i>chondros</i> , χόνδρος	Gruau (porridge) ; bouillie de gruaux
Pains et « galettes »	<i>maza</i> , μᾶζα	<i>Maza</i> , pâte ou galette de farine d'orge
	<i>artos</i> , ἄρτος	Pain
	<i>stais</i> , σταίς	Pâte à pain avant cuisson
Gâteaux	<i>amulon</i> , ἄμυλον	Gâteau ou galette à base d'amidon
	<i>poranon</i> , πόπανον	Gâteaux au miel servis lors des fêtes ou utilisés comme offrandes alimentaires
	<i>plakous</i> , πλακοῦς	
	<i>pelanos</i> , πελανός	Gâteau au miel utilisé comme offrande alimentaire

Figure 12. Aliments à base de céréales.

L'alimentation grecque se compose traditionnellement du *sitos* (σῖτος, aliments à base de céréales : galettes, pain, bouillies), de l'*opson* (ὄψον, l'accompagnement : sauce, légumes, légumineuses, éventuellement viande ou poisson) et de la boisson (*pôma*, πῶμα ; en général, du vin)³¹¹. Tous les aliments à base de céréales ne relèvent pas du *sitos* : les décoctions sont plutôt considérées comme des boissons, tandis que les soupes et les bouillies appartiennent à la catégorie intermédiaire des potages (ρόφήμα). Par ailleurs, la farine et les gruaux peuvent être ajoutés à d'autres préparations : les rôtis et viandes de sacrifice sont préalablement saupoudrés

³⁰⁹ Dioscoride, II, 101 ; Pline, *Histoire naturelle*, XVIII, 17, 76-77 ; Amouretti 1986, p. 129.

³¹⁰ Hippocrate, *De la médecine ancienne*, III, 4-5.

³¹¹ Homère, *Odyssée*, III, 479-480 ; Xénophon, *Cyropédie*, I, 2, 8 ; I, 2, 11 ; IV, 5, 2 ; Platon, *La République*, II, 372b-c.

de farine. La farine, en particulier l'*alphita*, entre de fait souvent dans les rites religieux, tels que les offrandes et les libations³¹².

En-dehors des usages alimentaires, la farine, mélangée à de l'eau, pouvait également servir de colle pour un usage artisanal ou de savon dans des usages cosmétiques³¹³.

Par commodité, on peut regrouper les préparations à base de céréales en deux grands types : les aliments liquides ou semi-liquides et les aliments solides.

5.2.1. *Boissons et potages*

La *ptisanè* (πιτσάνη) est une décoction d'orge mondé, lointain ancêtre de notre sirop d'orgeat. Le terme est en réalité extrêmement polysémique : il désigne avant tout l'orge mondé. L'orge mondé n'a plus ses glumes, mais n'a pas perdu son son : pour retirer ce dernier, on fait tremper la graine mondée. L'eau de trempage constitue une décoction, également appelée *ptisanè*, que l'on peut boire chaude ou froide. On peut y ajouter de l'orge pilée et d'autres condiments, qui épaississent le breuvage, que l'on appelle toujours *ptisanè* bien qu'il ne s'agisse plus d'une décoction³¹⁴. La *ptisanè* est plus rarement faite avec du blé³¹⁵.

Le *kukéôn* (κυκεών, francisé cycéon) est un breuvage léger obtenu en mélangeant un peu d'*alphita* dans un liquide (de l'eau, du vin, du lait ou de l'huile). On peut le parfumer en y ajoutant des condiments tels que du miel, du fromage ou du pouliot (une sorte de menthe sauvage). Consommé froid, il « rafraîchit et nourrit » tout à la fois, tout comme la « *délayée* » préparée dans certaines tribus berbères de Tunisie³¹⁶. C'est un remède reconnu, évoqué aussi bien dans les traités hippocratiques que dans les œuvres littéraires : c'est un cycéon que Machaon, blessé, se voit servir dans la coupe de Nestor³¹⁷.

On peut préparer des potages (*rhophèma*, ροφήμα) à partir de farine bouillie (*alèton ephthon*, ἀλητόν ἐφθόν) jusqu'à obtention d'une substance homogène. De tels potages se déclinent de la bouillie à la soupe, en fonction de la consistance désirée. La farine de blé, par sa nature plus collante, se prête particulièrement aux bouillies, tandis que la farine d'orge convient mieux aux soupes³¹⁸. On trouve aujourd'hui un équivalent à ces potages les plus liquides dans les soupes tibétaines réalisées à base de *tsampa*, farine d'orge grillée, que l'on assaisonne avec du fromage ou des herbes, comme des épinards.

Les bouillies à base de *krimnon* ou de *chondros*, plus épaisses, sont des gruaux (en français, comme en grec, le terme s'applique au grain broyé ou à la bouillie faite avec ce

³¹² Ce sont des motifs récurrents. À titre d'exemples : Homère, *Odyssée*, XIV, 427-429 (sacrifice) ; X, 516-520 (libation).

³¹³ Aristote, *La Météorologie*, 382a ; Pline, *Histoire naturelle*, XVIII, 20, 89 ; 30, 117.

³¹⁴ Galien, *De la faculté des aliments*, VI, 502-503 ; Pietrobelli 2017.

³¹⁵ Aristote, *Problèmes*, I, 37.

³¹⁶ Alonso *et al.* 2014, p. 27. Cette boisson s'appelle ainsi car elle est faite de *bsissa* (farine d'orge) délayée dans de l'eau avec du sucre.

³¹⁷ Hippocrate, *Du Régime*, XLI ; Homère, *Illiade*, XI, 624-641 ; Delatte 1955 ; Antolín *et al.* 2016, p. 145.

³¹⁸ Alonso *et al.* 2014, p. 23 ; Bourbon 2017, p. 258-259.

gruau)³¹⁹. Cuite dans du lait, de l'eau ou du bouillon de viande, la bouillie de *chondros* est un équivalent de la *tracta* des Romains, ou, pour prendre des exemples actuels, du *trachanas* (τραχανάς) grec ou du *tarhana* turc : ces derniers sont obtenus en faisant bouillir le gruau initial non pas dans l'eau mais dans du lait ou du yaourt de chèvre ; le reste de la préparation et les modes de consommation sont les mêmes que pour le *chondros*³²⁰.

5.2.2. *Le sitos*

Farines ou gruaux peuvent être agglomérés avec de l'eau, de l'huile ou du lait et cuits pour former des galettes, dont nous savons peu. Galettes, *mazai* et pains sont consommés avec un *opson* plus ou moins rudimentaire : on les humecte dans l'huile ou le vin, on s'en sert pour saucer les plats et surtout pour porter les condiments comme des petites assiettes. Il n'y a pas de prévalence d'un de ces *sitos* sur les autres : lorsque Pline écrit son *Histoire naturelle*, les Grecs mangent toujours de la *maza* d'orge parallèlement au pain levé, tout comme ils le faisaient au V^{ème} siècle. Ces aliments sont complémentaires : galettes et *mazai* sont préparées à la maison, tandis que le pain peut être acheté chez un boulanger ou sur le marché.

○ La maza

Mais c'est la *maza*, « véritable aliment national des Hellènes »³²¹, qui est le met par excellence préparé à base d'*alphita*. « Galette », « pain d'orge » ou « pâte d'orge », sa traduction est malaisée et discutée, aussi est-il préférable de ne pas traduire le terme. Dans sa version la plus simple, elle est obtenue simplement en pétrissant un mélange d'eau et d'*alphita* (**Figure 13**) ; on peut y ajouter lait, miel ou ingrédients divers. Puisqu'elle est préparée avec de l'*alphita*, donc de la farine de céréales grillées, la *maza* ne nécessite vraisemblablement pas de cuisson. Une opposition entre pain cuit et *maza* non cuite apparaît ainsi dans de nombreux textes : Hérodote, décrivant des préparations de pâtes de poisson, en distingue l'une pétrie comme de la *maza* et l'autre cuite comme du pain ; Platon fait lui aussi une distinction entre la nourriture à base de farine d'orge, que l'on pétrit pour faire des *maza*, et la nourriture à base de farine de blé, que l'on cuit pour faire du pain³²². On retrouve des préparations similaires dans la cuisine tibétaine, où la *tsampa* peut être agglomérée avec du beurre de yak et du thé et servie sous forme de boulettes pressées au creux du poing. C'est cette dernière action, le « pressage », qui est décrite dans la scène introductive de *La Paix* : les deux esclaves de Trygée préparent une *maza* de crottin pour le scarabée, l'un mélangeant la gadoue (*tribein*, τρίβειν), l'autre la

³¹⁹ Amouretti 1986, p. 123 ; Antolín *et al.* 2016, p. 145.

³²⁰ Quelques préparations à base de *chondros* : Aristophane, *Les Guêpes*, 737 ; Hippocrate, *Du régime dans les maladies aiguës*, XXI, 14 ; Diodore, I, 84 ; Athénée, III, 126b-d ; sur la recette de la *tracta*, voir : Apicius, *De l'art culinaire*, V, 1, 3a ; Amouretti 1986, p. 123 ; Hill et Bryer 1995 ; Valamoti 2011, p. 27-31. Le *trachanas* désigne à la fois un type de gruau obtenu après broyage, cuisson dans du lait et séchage et la préparation à base de ce gruau. Ces préparations peuvent connaître des variations régionales les éloignant de la simple bouillie de gruau, à laquelle elles se rattachent toutes pour le principe initial.

³²¹ Amouretti 1986, p. 125.

³²² Hérodote, I, 200 ; Platon, *La République*, II, 372b.

pétrissant et la serrant (*mattein*, μάττειν)³²³. Hippocrate décrit différents types de *maza* : elle peut être fraîche ou préparée à l'avance, plus ou moins pétrie (*triptè*, τριπτή), préparée avec plus ou moins d'eau afin d'être sèche (*xèrè*, ξηρή), humide (*hurgè*, ὑργή) ou gluante (*glischrè*, γλίσχη)³²⁴.

Il ne faut pas non plus écarter l'hypothèse selon laquelle la *maza* était en partie cuite. Dans le passage de la *Médecine ancienne* cité plus haut, il n'y a pas de description de la transformation de l'orge en *maza*, peut-être parce qu'il s'agit des mêmes étapes que pour transformer le blé en pain. La dernière étape en est la cuisson. Dans ses *Problèmes*, Aristote s'attarde longuement sur les propriétés des céréales selon leur préparation. Il compare par exemple la pâte à pain (*stais*) et la *maza*, se demandant : « pourquoi la pâte à pain, quand on la met sur le feu, devient-elle plus grande que la *maza* ? ». Ce passage peut être interprété de deux façons tout à fait différentes : tout comme le *stais* est une pâte de froment, la *maza* est une pâte d'orge ; ou bien, la *maza*, comme le *stais*, peut être cuite, mais contrairement à lui, ne lève pas (l'orge grillée perdant ses propriétés levantes). La *maza* cuite serait alors une sorte de pain non levé³²⁵.

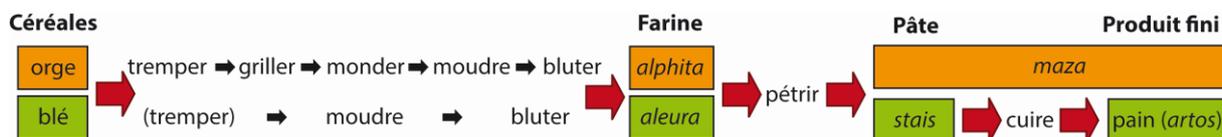


Figure 13. Comparaison des chaînes opératoires de la préparation du pain levé et de la maza.

○ Le pain

On distingue la *maza* du pain (*artos*, ἄρτος), qui consiste en une pâte (*stais*, σταίς) levée et cuite (**Figure 13**). Le pain est principalement associé au blé et, par conséquent, à l'*aleura*³²⁶. De fait, les céréales préalablement grillées avec lesquelles est produite l'*alphita* perdent leurs propriétés levantes et sont donc impropres à la panification. Le pain se décline en large éventail de variations : Hippocrate et Athénée consacrent de longs paragraphes aux différents types de pains, qu'il serait difficile de résumer (**Figure 14**). Ceux-ci se distinguent en fonction de leur base (type de céréale et de mouture), du type de ferment (avec ou sans levain), d'éventuels ingrédients additionnels, de leur forme et du type de cuisson³²⁷.

Tous types de farine peuvent être utilisés pour la confection du pain, quels que soient le degré de mouture (de la farine finement tamisée au gruau) et l'espèce de céréales. Cette dernière n'est pas toujours indiquée : Galien mentionne du pain de millet (ou de blé vêtu) et le pain d'orge apparaît régulièrement dans la documentation³²⁸. On a alors supposé que, lorsqu'une

³²³ Aristophane, *La Paix*, 1-25.

³²⁴ Hippocrate, *Du Régime*, XL ; *Du régime dans les maladies aiguës*, X.

³²⁵ Hippocrate, *De la médecine ancienne*, III, 4-5 ; Aristote, *Problèmes*, XXI, 23.

³²⁶ Aristote, *Constitution des Athéniens*, LI, 3 ; Platon, *La République*, II, 372b-c ; Hippocrate, *De la médecine ancienne*, III, 4.

³²⁷ Hippocrate, *Du régime*, XLI-XLII ; Athénée, III, 109-116a.

³²⁸ Pain de millet : Galien, *De la faculté des aliments*, VI, 513, 2. Pain d'orge : Xénophon, *Anabase*, IV, 5, 31 ; Plutarque, *Vie d'Antoine*, XLV, 8 ; Athénée, III, 114c ; Galien, *De la faculté des aliments*, VI, 504-506.

espèce n'était pas précisée, le pain était fait de blé³²⁹. Toutefois, nous invitons à la prudence : cette hypothèse est directement influencée par nos coutumes occidentales actuelles. Les précisions sur les espèces de céréales utilisées pour faire le pain ne se limitent pas au millet ou à l'orge : les auteurs peuvent également juger bon de préciser qu'un pain est fait de blé³³⁰. Cette supposition repose notamment sur l'idée que les céréales vêtues sont moins propices aux pâtes levées, à cause des résidus de balles qui restent malgré le décorticage et le blutage, et plus encore à cause du grillage qu'elles subissent lors du décorticage tel que les Grecs le pratiquent. Or, dans le cas de la farine d'orge, il suffit de la mélanger à de la farine de blé pour y remédier³³¹.

	Qualificatif grec	Description
Type de farine	<i>katharos</i> , καθαρὸς	Pain blanc
	<i>krithinos</i> , κρίθινος	Pain d'orge
	<i>sunkomistos</i> , συνγκομιστός	Pain complet
	<i>semidalitès</i> , σεμιδαλίτης	Pain de semoule
	<i>chondritès</i> , χονδρίτης	Pain de gruau
	<i>tou katharou</i> , τοῦ καθαροῦ	Pain blanc
Type de ferment	<i>zimitès</i> , ζυμίτης	Avec levain
	<i>azumos</i> , ἄζυμος	Sans levain
	<i>tô chulô réphurèménos</i> , τῶ χυλῶ πεφυρημένος	Pétri avec la décoction de blé
Cuisson	<i>ipnitès</i> , ἰπνίτης	Cuit au four
	<i>kribanitès</i> , κριβανίτης	Cuit sur la paroi d'un vase
	<i>enkruphas</i> , ἐγκρυφίας	Cuit sous la cendre
	<i>obélias</i> , ὀβελίας	Cuit à la broche, ou allongé comme une broche
	<i>escharitès</i> , ἐσχαρίτης	Cuit au grill ou à la poêle

Figure 14. Les principaux types de pains³³².

La forme du pain dépend en partie du type de cuisson : les pains *obéliai*, cuits à la broche, sont allongés, tandis que les pains *kribanitai*, cuits sur les parois du *kribanos*, ou les pains *escharitai*, cuits à la poêle, prennent la forme de galettes aplaties, comme les pains de semoules confectionnés au Maghreb dans les *tanurs* ou à la poêle.

En incorporant d'autres ingrédients à l'eau, la farine et le ferment, les possibilités sont multiples. Dans sa longue recension des pains, Athénée évoque des pains tendres à l'huile et au lait, proches de nos brioches et de nos fougasses, ajoutant encore miel, fromage, marc d'olive, pavot ou sésame³³³.

³²⁹ Amouretti 1986, p. 127.

³³⁰ Xénophon, *Anabase*, IV, 5, 31 ; Hippocrate, *Des maladies internes*, XXV, 18 ; Flavius Josèphe, III, 252, 3 ; Galien, *De la faculté des aliments*, VI, 509, 4.

³³¹ Procopiou 2003, p. 124-130.

³³² Les pains nommés par leur forme ou leurs ingrédients supplémentaires sont à la fois très nombreux et très spécifiques : nous avons choisi de ne pas les reprendre dans ce tableau synthétique.

³³³ Athénée, III, 109-116a ; Amouretti 1986, p. 127-128.

○ Les gâteaux

Les gâteaux se distinguent des simples galettes par leurs ingrédients : on mélange la farine à du lait et du miel ; c'est d'ailleurs au miel attique qu'Athènes doit la qualité de ces gâteaux³³⁴. Leur mode de cuisson n'est pas bien connu : dits « pétris »³³⁵, ils sont alors probablement, dans bien des cas, crus ; au cas contraire, leur mode de cuisson serait mentionné. Ce sont des mets de fêtes, d'ailleurs souvent associés à des fêtes religieuses ou aux mariages : les *popana* sont souvent mentionnés comme offrandes, tandis que les *pelanoi* prenaient à l'origine la forme d'une préparation liquide versée comme libation ; cuits comme des biscuits à partir de l'époque classique, ils ne sont pas mangés³³⁶ (**Figure 15**). Les *plakounta* sont des sortes de gâteaux ronds et plats, voire « en forme de mamelle »³³⁷. Comme leur nom l'indique, les *amula* sont confectionnés non pas avec de la farine, mais de l'amidon, ce qui leur donne leur texture si fine.



Figure 15. Gâteaux et graines représentés sur des likna (plateaux d'offrandes en céramique) (d'après Brumfield 1997, n° 29 et 68).

5.3. Céréales et farines dans les pratiques alimentaires

Les pratiques alimentaires désignent l'ensemble des phénomènes qui entourent la consommation d'aliments et qui définissent l'alimentation comme une pratique sociale et culturelle³³⁸. Elles supposent donc qu'une identité culturelle ou sociale se crée notamment en fonction de ce que l'on mange, mais surtout de la manière de le manger (sous quelle forme, avec qui, où...). Sous l'influence des nouvelles problématiques développées en Histoire moderne sur les manières de tables, mais aussi des sciences sociales, avec l'essor de la sociologie et de l'anthropologie, une histoire sociale et culturelle de l'alimentation dans le monde classique fait ses premiers pas à la fin des années 1970³³⁹. La multiplication d'études spécialisées ouvre dès le début des années 1990 sur de premières synthèses historiques³⁴⁰.

³³⁴ Athénée, III, 101e.

³³⁵ Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 843.

³³⁶ Aristophane, *Les Thesmophories*, 285 ; Athénée, III, 115 ; Brumfield 1997 ; Frey 2006.

³³⁷ Athénée, III, 115a ; 125f.

³³⁸ Dietler 2015.

³³⁹ Parmi d'autres, *La civilisation des mœurs* de N. Elias, traduite pour la première fois en français en 1973 (Elias 1973), et les travaux de Lévi-Strauss (notamment Lévi-Strauss 1968).

³⁴⁰ Voir Badel 2012 pour les références exhaustives.

Tributaire des grandes problématiques de l'historiographie de l'Antiquité que sont l'histoire économique et l'histoire institutionnelle, ce nouveau champ disciplinaire fait dans un premier temps la part belle aux questions liées aux systèmes d'approvisionnement nécessaires à la paix sociale, à l'instar des travaux pionniers de C. Virlouvet pour Rome et P. Garnsey pour le monde classique³⁴¹. Alors que s'élabore la nouvelle discipline de façon autonome, quatre grands thèmes se détachent rapidement, formant le noyau de cette lecture sociale de l'alimentation. La composition du régime alimentaire, parfois étendue aux modes de préparations, forme le point de départ de toute synthèse. La question du ravitaillement reste centrale, mais elle est considérée dans la perspective des risques posés par les crises de subsistance et donc des stratégies pour éviter les émeutes et lutter contre la malnutrition. Le poids des normes et les cadres idéologiques apparaissent comme un fil rouge des deux dernières grandes thématiques, à savoir les sociabilités alimentaires, où le banquet joue un rôle structurant³⁴², et le rapport entre alimentation et hiérarchie sociale, à la fois du point de vue du statut et du genre. C'est surtout ce dernier aspect de l'identité alimentaire qui nous intéresse ici. Les premiers temps de cette histoire sociale et culturelle de l'alimentation voient le monde classique considéré dans son ensemble ; mais, comme le souligne C. Badel, ce qui était d'abord une force devint rapidement une faiblesse, le monde grec étant souvent négligé et les continuités avec le monde romain exagérées³⁴³.

Le rôle de l'alimentation comme marqueur culturel et social apparaît très clairement dans la langue grecque elle-même. Le vocabulaire employé dans les textes grecs pour désigner les coutumes, avec de nombreux dérivés de *δίαιτα* (*diaita*), qui signifie le régime, et par extension, le genre de vie. La langue grecque elle-même fait ainsi du régime un élément fondamental de la définition d'une culture et d'un statut social, et ce peut-être plus encore que l'habillement³⁴⁴. Cette place centrale de l'alimentation dans la définition d'une culture s'explique sans mal lorsque l'on rappelle que l'accès à la nourriture est la première préoccupation de la plupart des foyers antiques³⁴⁵. Des expressions proverbiales ou littéraires se référant à un trait alimentaire reflètent un phénomène de « conscience populaire », en partie fondée sur des caractéristiques réelles du régime alimentaire d'une population³⁴⁶. L'affirmation de cette identité passe avant tout par la « construction et le maintien de l'altérité » : en d'autres termes, elle apparaît en négatif, par opposition aux autres, pointés du doigt pour leurs pratiques impropres aux êtres civilisés³⁴⁷. Dans les sources athéniennes, cette altérité évolue en fonction du contexte géopolitique, avec un déplacement du curseur au cours du seul V^e siècle, d'une guerre à l'autre. Au début du siècle, l'autre par excellence, c'est le Perse, et les textes vantent la simplicité du régime grec par rapport au luxe extravagant du repas perse. À la fin du V^e siècle au contraire, il s'agit plutôt de se distinguer des frugaux spartiates en évoquant la diversité et le raffinement des tables athéniennes, approvisionnées grâce aux produits de l'importation, sans

³⁴¹ Garnsey *et al.* 1983 ; Virlouvet 1985 ; Garnsey 1988 ; Virlouvet 1995.

³⁴² Le sujet a fait l'objet de nombreuses études, la plus synthétique étant : Schmitt-Pantel 1992.

³⁴³ Badel 2012, p. 135-141.

³⁴⁴ Nenci 1988, p. 1-2.

³⁴⁵ Roubineau 2021b, p. 170.

³⁴⁶ Gallo 1989b, p. 213.

³⁴⁷ Quellier 2021, p. 7.

toutefois tomber dans la démesure³⁴⁸. L'identité alimentaire reflète alors de multiples tensions : une opposition culturelle entre Grecs et barbares ; une distinction de genre, entre alimentations masculine et féminine ; une frontière rituelle, entre alimentations humaine et divine ; ou encore une hiérarchie statutaire, entre alimentations servile et libre, qui cache en réalité une gradation entre travailleurs et oisifs³⁴⁹.

5.3.1. *La consommation de céréales comme marqueur culturel et social*

Au cœur de l'alimentation, les céréales et la manière dont elles sont consommées jouent un rôle essentiel dans ces distinctions sociales et culturelles, ce qui prend une dimension toute particulière dans un contexte colonial tel que la Sicile. Dans les régimes les plus frugaux, l'*opson* se limite ainsi à quelques herbes pour parfumer la base de céréales, le *sitos* : on peut se passer de l'*opson* ou le réduire à son strict minimum, mais on ne peut pas se passer du *sitos*. Inversement, si certains auteurs moquent le rustre qui mange sa *maza* sans agrément, celui qui délaisse le *sitos* pour abuser de l'*opson* est fortement critiqué : le gourmand (*opsophagos*), comme son nom l'indique, c'est celui qui ne mange que de l'*opson*, sans ou avec peu de *sitos*³⁵⁰. Le *sitos*, qu'il prenne la forme du pain ou de la *maza*, est le symbole de la tempérance opposé au luxe et du repas civilisé opposé à la barbarie.

○ Les Grecs et les autres

Dans les épopées homériques, les compagnons d'Ulysse sont les « mangeurs de grain » ou « mangeurs de pain » (σιτοφῶγος, *sitophagos*) : ils représentent la civilisation. L'expression, que l'on voit aussi apparaître sous la plume d'Hérodote, sert à distinguer tantôt les hommes des dieux mangeurs d'ambrosie, tantôt les Grecs des peuplades incultes³⁵¹. Lorsqu'il débarque sur une nouvelle côte, Ulysse envoie des éclaireurs voir « quels sont les gens qui mangent du grain [ou du pain : σῖτον ἔδοντες] sur cette terre ». Mais parfois, ce sont des peuples étranges qu'il rencontre, comme les Lotophages, littéralement mangeurs de fleurs et des fruits de la cueillette, ou le cyclope Polyphème, qui ne se nourrit pas des produits de l'agriculture (au sens restreint de la céréaliculture, qui demande plus de soin) mais de l'élevage³⁵². Le mépris de ces régimes alimentaires est alors profondément lié à un jugement global sur les modes de vie, opposant la vie agricole et donc fondamentalement industrielle des Grecs à la vie soi-disant nomade et peu évoluée des barbares. La structure même du panthéon grec et les mythes qui y sont associés renforcent ce jugement, faisant des Grecs le peuple digne des cadeaux des dieux, à savoir le blé de Déméter, l'olivier d'Athéna et la vigne de Dionysos, cultivés et transformés grâce à la *technè* dérobée par Prométhée³⁵³. Cette triade méditerranéenne est souvent reprise et largement

³⁴⁸ García Soler 2007.

³⁴⁹ Roubineau 2021c, p. 195.

³⁵⁰ Xénophon, *Les Mémoires*, III, 14, 2-4.

³⁵¹ Homère, *Odyssée*, IX, 191 ; Hérodote, IV, 109.

³⁵² Homère, *Iliade*, V, 341 ; *Odyssée*, VIII, 222 ; IX, 87 ; X, 58.

³⁵³ Lévi-Strauss 1968, p. 396-398 ; Scarpi 1989 ; Aubergier et Goupil 2010.

idéologisée tout au long de l'histoire, jusqu'à l'époque moderne : lorsque Diodore décrit les Gaules, il remarque qu'à cause du froid, le pays « ne produit ni vin ni huile » ; en 363 de n. è., l'empereur Julien condamne la gourmandise des Antiochéens, auxquels il s'adresse, assenant qu'« cité vertueuse [n'a] besoin que de pain, de vin et d'huile »³⁵⁴.

Dès lors, une « hiérarchie » des peuples barbares apparaît en fonction de leur alimentation, synonyme de leur degré de civilisation. Les barbares qui consomment des céréales apparaissent comme les plus évolués. Au sommet de cette échelle, les Égyptiens cultivent ce qu'ils mangent ; mais au lieu de cultiver le blé et l'orge, maîtresses des céréales, ils se contenteraient d'épeautre et d'autres plantes locales comme le papyrus, racontent Eschyle et Hérodote³⁵⁵. Fruste quoique rapidement hellénisé, le peuple indigène sicilien des Élymes doit probablement son nom au préjugé grec selon lequel ils ne se nourrissent que de céréales vulgaires telles que le millet (ἔλυμος, *élumos*) : les Grecs en mangent également, mais pas comme céréale principale, plutôt comme complément³⁵⁶. Les derniers échelons de cette hiérarchie alimentaire comprennent les peuples non cultivateurs, tels que les nomades vivant de l'élevage ou d'autres peuples plus sédentaires vivant de la chasse et de la cueillette. Dépourvus de céréales, leurs repas sont de pâles imitations des mets grecs, comme ce peuple « babylonien » qui fait des sortes de *mazai* et de pains à base de poissons séchés et broyés³⁵⁷.

Mais il ne faut pas voir dans ces histoires racontées par les auteurs grecs une description fidèle de la réalité. Dans les faits, la plupart de ces peuples composent avec les mêmes contraintes imposées par le milieu méditerranéen dans lequel ils évoluent. En conséquence, les espèces qu'ils cultivent sont similaires et leur alimentation aussi, avec de simples variations dans l'équilibre entre les diverses espèces, et ce malgré les moqueries des auteurs grecs. En Sicile orientale, des analyses carpologiques ont mis en évidence la présence des mêmes espèces de céréales dans les réserves élymes et sélinontines au VI^e siècle. : on y trouve de l'orge, divers types de blés et des légumineuses, à savoir des lentilles et du pois vesce à Sélinonte ou des fèves sur le site élyme de Monte Polizzo. De même, il n'y a pas de différences frappantes dans la répartition des espèces de fruits sur ces deux sites, où sont également consommés figues et raisins. La principale différence réside dans les sources de lipides, à savoir l'olivier chez les Grecs, et des graines comme le lin pour les Élymes. Les données provenant de couches antérieures sur le site élyme voisin Mokarta ne semblent pas indiquer de changement majeur dans les greniers élymes à l'arrivée des Grecs, mais les volumes analysés sont trop faibles pour l'affirmer avec certitude³⁵⁸. On peut chercher un point de comparaison avec une autre *apoikia* grecque : des analyses carpologiques réalisées dans la région de Marseille permettent d'établir un modèle d'évolution du paysage agricole dans son arrière-pays indigène après la fondation de Massalia, vers 600. Concernant les céréales et les graines, le constat est triple : le froment et

³⁵⁴ Diodore, V, 26 ; Julien, *Misopogon*, 13 ; Roubineau 2021c, p. 196.

³⁵⁵ Eschyle, *Les Suppliants*, 761 ; 953 ; Hérodote, II, 36, 10-11 ; II, 77, 4 ; 14-15 ; Auberger et Goupil 2010.

³⁵⁶ Nenci 1989. D'autres explications sont proposées à propos de l'étymologie du nom Élyme, mais celle renvoyant au millet semble bien être la première. L'idée d'un ancêtre fondateur troyen nommé Élymos, fils bâtard d'Anchise, apparaît tardivement, chez Denys d'Halicarnasse (I, 53), au I^{er}. Thucydide nommait déjà ce peuple « Élyme » dès le V^e siècle. Il en faisait alors des descendants des Troyens mais ne mentionne pas de héros fondateur et ne donne pas d'explication étymologique (VI, 2, 3).

³⁵⁷ Hérodote, I, 200.

³⁵⁸ Stika *et al.* 2008.

surtout l'orge, déjà présents dans cet espace avant l'arrivée des colons grecs, restent les céréales prépondérantes dans les territoires indigènes, dans les mêmes proportions que précédemment ; d'autres céréales (amidonner, épeautre et millet) et toutes les légumineuses déjà cultivées précédemment (ervilier, fève, gesse et pois) connaissent une nette augmentation ; en revanche, d'autres légumineuses comme la lentille, la vesce³⁵⁹ et le pois chiche, présentes dans l'alimentation grecque dans le reste du bassin méditerranéen, font leur apparition dans les greniers indigènes. L'arrivée des Grecs implique donc l'introduction de nouvelles espèces de légumineuses mais surtout une intensification des productions, témoignant moins d'un changement d'alimentation que d'une adaptation des productions pour répondre à la demande commerciale du marché grec voisin³⁶⁰.

Tout porte donc à croire que les Grecs et leurs voisins barbares connaissent le même régime diversifié de céréales, de fruits, de produits laitiers et de viande, les proportions dans lesquelles ces divers aliments interviennent constituant une variante essentielle. Pour les Grecs, comme ils aiment le répéter, ce sont les céréales qui constituent la base de cette alimentation. Une autre distinction pourrait alors se faire moins sur la nature des céréales consommées que sur la manière de les consommer, pains et *mazai* étant, selon les auteurs grecs, les préparations les plus décentes. La forme finale de l'aliment revêt de fait une dimension symbolique en lien avec sa préparation et sa consommation. Du point de vue de la préparation, on peut par exemple lire à travers les textes de Platon une hiérarchie des modes de cuisson : le cru est bien sûr inférieur au cuit, mais encore les mets rôtis sont inférieurs aux mets bouillis. En effet, tandis que le rôti expose simplement et directement la viande à la source de chaleur, le bouilli emploie plusieurs *media* entre la viande la source de chaleur, à savoir la marmite et l'eau, ce qui implique un plus grand degré de technicité et traduit donc un plus grand degré de civilisation³⁶¹. Du point de vue de la consommation, à chaque aliment sont associés des codes ou manières de table où s'expriment les sociabilités propres à une culture ou à un milieu : c'est le cas du vin, au cœur du rite social du *symposion* essentiel dans l'organisation sociale grecque.

En ce qui concerne les céréales, les Égyptiens connaissent l'orge et l'épeautre mais ne s'en servent pas convenablement : selon Eschyle ou Hérodote, ils font du pain, mais avec de l'épeautre ; s'ils cultivent de l'orge, c'est pour en faire de la bière, boisson barbare par excellence associée plus que le vin à l'ébriété³⁶². En appelant des indigènes siciliens « mangeurs de millet », les colons grecs pointent peut-être plutôt le fait que les Élymes mangent leurs céréales complètes, sans les moudre ou du moins sans en faire de pain. Le millet étant dépourvu de gluten, sa farine lève mal et il est impropre à la panification, à moins de le mélanger à une farine réalisée à base d'autres céréales panifiables. Dans le monde grec, le millet est donc essentiellement consommé sous forme de bouillie, contrairement au blé qui permet de confectionner le pain, nourriture isonomique par excellence puisqu'il est facilement partageable en parts égales et a donc sa place au sein du banquet rassemblant les citoyens d'une même

³⁵⁹ Vesce commune (*vicia sativa*), ἀφαάκη en grec, à distinguer de l'ervilier *vicia ervilia*. La vesce commune est plutôt utilisée pour l'alimentation des animaux.

³⁶⁰ Marinval 2000.

³⁶¹ Platon, *La République*, II, 372b-c ; III, 404b-c ; Athénée, XIV, 656a ; Lévi-Strauss 1968, p. 396-398 ; Gallo 1989b, p. 215 ; Scarpi 1989, p. 58.

³⁶² Eschyle, *Les Suppliantes*, 761 ; 953 ; Hérodote, II, 36, 10-11 ; II, 77, 4 ; 14-15 ; Auberger et Goupil 2010.

communauté³⁶³. De la même manière, dans les textes grecs, le terme *krithè*, désignant l'orge entière, est souvent employé pour évoquer un régime austère voire impropre à l'alimentation humaine, par opposition à l'orge moulue, l'*alphita*, avec laquelle on fait de belles *mazai*, ces galettes que l'on retrouve dans les banquets aux côtés du pain de froment³⁶⁴.

Toutefois, même en ce qui concerne le type de préparations, ce mépris des barbares sur la base de leur alimentation ne reflète pas la réalité et relève plutôt de l'ordre des représentations. D'une part, les Grecs ne sont pas les seuls à manger du pain : des exemples sont connus non seulement en Égypte, mais aussi en Mésopotamie³⁶⁵. Ils continuent à appeler leurs voisins siciliens « Élymes » longtemps après que ceux-ci aient adopté les coutumes grecques, gommant les différences culturelles entre indigènes siciliens et populations grecques sicéliotes³⁶⁶. D'autre part, les Grecs connaissaient eux aussi les bouillies et même la bière, bien qu'il ne s'agisse pas de leur boisson de prédilection³⁶⁷. En réalité, derrière ces préjugés sur les barbares se cache un autre clivage, celui qui oppose une élite grecque consommatrice de pain de blé, de *maza* et de vin, élite qui a produit les textes qui nous sont parvenus, et les couches les plus basses de la société, dont le régime alimentaire comprend aussi du pain d'orge, des céréales complètes ou de la bière. Ce clivage entre élite et couches basses sur base de l'alimentation apparaît d'ailleurs dans les mêmes termes en-dehors de Grèce, à l'instar de l'Égypte avant même l'arrivée des Grecs³⁶⁸.

○ La diversité des régimes dans les sociétés grecques

À travers les sources textuelles grecques se dessine en effet une société structurée dont la hiérarchie suit une alimentation différenciée. Le vocabulaire grec oppose ainsi riches et pauvres par rapport à leur alimentation : les premiers sont désignés par des termes tels que « gras » (*pacheis*) et abusent de la *tryphè*, vie de mollesse à la gastronomie débridée, tandis que les seconds sont des « indigents » (*aporoï*), qui n'ont rien, c'est-à-dire rien à se mettre sous la dent³⁶⁹. Le régime grec reposant avant tout sur le *sitos*, la base de céréale, que l'on agrmente d'une boisson et de l'*opson*, l'accompagnement, on entre dans cette seconde catégorie des « *aporoï* » dès lors que l'on n'a pas la capacité à se procurer ce fameux *sitos* : dans le *Ploutos*, les pauvres sont ceux « qui n'ont pas d'*alphita* », rien à manger donc³⁷⁰. Dès lors, les céréales constituent une première référence de la richesse. S'appuyant sur un passage célèbre d'Isée à propos d'une loi fixant à un médimne d'orge le montant au-delà duquel une femme n'a pas le droit de contracter seule, J. Zurbach rappelait qu'en l'absence de monnaie, l'orge est utilisée

³⁶³ Pace 2018, p. 209.

³⁶⁴ Aristophane, *La Paix*, 447-449 ; *Les Cavaliers*, 1096-1110 ; Athénée, V, 214f ; Plutarque, *Vie de Nicias*, XXIX.

³⁶⁵ Auberge et Goupil 2010.

³⁶⁶ Dans l'ensemble des sources littéraires, le mot « Élyme » apparaît treize fois et il apparaît une fois dans une inscription attique en lien à l'expédition athénienne en Sicile au V^e siècle (IG I³ 12). Une correction a fait apparaître le mot une fois dans la *Bibliothèque historique* de Diodore (XIII, 114,1) et il est encore visible chez Pausanias au II^e de n. è. Cette faible représentation s'explique avant tout parce qu'en dehors de cet épisode, ce peuple n'a pas joué un rôle prépondérant dans l'histoire de la Grèce égéenne, d'où proviennent la plupart des sources écrites.

³⁶⁷ Nelson 2003.

³⁶⁸ Auberge et Goupil 2010.

³⁶⁹ Hérodote, VII, 156 ; Nenci 1988 ; Collin-Bouffier 1999, p. 292.

³⁷⁰ Aristophane, *Ploutos*, 219.

comme valeur de base. Un système d'équivalences, empiriques ou établies légalement, en découle ensuite, notamment pour départager les classes censitaires³⁷¹. Pour de plus petites sommes, c'est plutôt l'*alphita* qui tient ce rôle, en tant que « pain quotidien » des Grecs³⁷². Ainsi, l'*alphita* est un souci récurrent des personnages d'Aristophane : dans *Les Nuées*, lorsque Strepsiade se plaint que son fils dilapide son argent, il s'écrit que celui-ci « ne se soucie en rien de l'*alphita* de son père ». Satisfait des leçons de Socrate, il propose de le remercier en remplissant son pétrin d'*alphita* : de fait, les rémunérations pouvaient être versées en partie en *alphita* (**texte 1**)³⁷³. Tout comme le blé ou les patates en français argotique, l'*alphita* est alors synonyme d'argent dans les comédies d'Aristophane, même une fois que la monnaie métallique est suffisamment bien implantée pour la remplacer dans les paiements.

Une première différenciation se fait donc entre ceux qui ont du *sitos* et ceux qui n'en ont pas ; un second critère de hiérarchisation sociale reposerait ensuite sur la nature de ce *sitos*. Les comédies d'Aristophane, à nouveau, apportent quelques éléments d'interprétation. Une première lecture de ses pièces tendrait à distinguer les campagnards un peu rustres, qui mangent l'orge dans tous ses états, des citadins à l'alimentation riche et raffinée, mangeurs de beaux pains blancs confectionnés avec de la farine de blé. La blancheur de la farine et donc du pain est une qualité sans cesse vantée, ce qui tient pour bonne partie du lieu commun, mais s'oppose aussi à une farine mal tamisée et « hérissée de paille »³⁷⁴. De là, certains, dans la lignée d'A. Jardé, ont cru voir un recul progressif de l'orge, méprisée au profit du blé panifiable³⁷⁵. Toutefois, une telle interprétation gomme toute visée politique du dramaturge. Celui-ci se moque aussi bien du régime alimentaire des campagnards que de celui des citadins : si les uns sont rustres, les autres sont prétentieux, c'est donc qu'il faut rechercher un juste milieu. Loin de disparaître à l'époque classique, la *maza* reste un aliment de base parallèlement au pain : il n'y a pas de déclin de l'orge au profit du blé. Orge, *alphita* ou *maza* d'une part et froment, *aleura* ou pain d'autre part sont souvent associés dans les textes, témoignant de leur complémentarité³⁷⁶. Les comédies d'Aristophane se moquent certes des mangeurs d'orge, mais il faut replacer ces pièces dans le contexte de la guerre du Péloponnèse : ces plaisanteries visent les Spartiates, frugaux mangeurs d'orge à peine transformée, contrairement aux Athéniens, qui mangent aussi de l'orge, mais sous forme de tendres *mazai* et en l'associant à d'autres préparations à base de blé³⁷⁷. En revanche, la *maza* s'impose par rapport aux préparations à base d'orge (grains d'orge grillés entiers, bouillies, cycéon, pain d'orge), dans les villes du

³⁷¹ Isée, *Sur l'héritage d'Aristarque*, 10 ; Zurbach 2017b, p. 376-378.

³⁷² Moritz 1949.

³⁷³ Aristophane, *Les Nuées*, 106 ; 668-669. Pour les salaires, voir ci-dessous **8.2.3. p. 155-158** et **9.2.3. p. 179-180**.

³⁷⁴ Blancheur de l'*alphita* et du pain : Homère, *Iliade*, IX, 638-643 ; Aristophane, *Ploutos*, 804-807 ; Athénée, III, 111f ; III, 112c-e ; mauvaise farine : Athénée, II, 60b-c.

³⁷⁵ Jardé 1925. Cette idée a notamment alimenté les calculs sur la production céréalière et, de là, sur la population des cités, servant les hypothèses d'une démographie faible (pour le commentaire de ces méthodes erronées, voir Gallo 1983, p. 449-451).

³⁷⁶ Hérodote, VII, 119 ; Platon, *La République*, II, 372b-c ; Aristote, *Constitution des Athéniens*, LI, 3 ; Xénophon, *Anabase*, V, 3, 9 ; *Cyropédie*, V, 2, 5 ; *Économique*, VIII, 9 ; Thucydide, *Guerre du Péloponnèse*, VI, 22 ; Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 606 ; Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 11, 3-4 ; Plutarque, *De l'amour des richesses*, II, 523f.

³⁷⁷ Aristophane, *La Paix*, 447-449 ; *Les Cavaliers*, 1096-1110 ; *Les Nuées*, 1358.

moins. Les autres préparations à base d'orge sont en effet vues comme des aliments pour esclaves (pain d'orge) ou pour campagnards (orge grillée)³⁷⁸.

En outre, l'idée d'une identité alimentaire campagnarde est une construction d'Aristophane soutenant ses idées conservatrices : sa description du régime rudimentaire des habitants des campagnes attiques est en réalité moins une critique qu'un éloge. À travers l'idéalisation de la vie rurale, il prône un retour à l'ordre des choses, c'est-à-dire à la paix et à la démocratie, sous l'égide de l'aristocratie. La dichotomie entre campagnards mangeurs d'orge et citadins mangeurs de blé est alors une distinction entre d'une part l'orge que l'on produit soi-même et sur laquelle on peut donc toujours compter et d'autre part le blé, pour lequel on dépend des importations, puisqu'il n'est pas ou peu produit en Attique. À travers l'alimentation, il oppose deux modes de vie : le régime rural fondé essentiellement sur des produits locaux, produits ou cueillis soi-même et la cuisine urbaine fondée sur l'abondance de produits importés³⁷⁹. Certes, les divers compléments dont se nourrissent les campagnards peuvent sembler peu raffinés, à l'instar des diverses graines cultivées en parallèle des céréales (légumineuses, lin, sésame) ; certains trahissent même des pratiques primitives, comme les produits de la cueillette (scille, mauve...). Mais ils ont le grand avantage d'être des produits locaux, donc à l'approvisionnement sûr et régulier, et c'est une manière de diversifier l'alimentation³⁸⁰. En outre, le pain blanc, apanage de la vie citadine, n'est en rien supérieur nutritivement aux préparations à base de farine d'orge. Les avantages du pain blanc (facile à mastiquer et à digérer) sont de fait contrebalancés par plusieurs inconvénients : perte de nutriments (vitamines et fibres) et surtout, mauvaise conservation. La consommation de pain blanc suppose d'en produire plus régulièrement, contrairement au pain bis (blé et seigle), par exemple, qui se conservent plusieurs mois³⁸¹. Cela suppose donc la possibilité de se ravitailler presque quotidiennement dans des boulangeries, qui relèvent essentiellement de l'économie urbaine : le pain blanc en est d'autant plus un aliment de citadins. Enfin, le blé permet certes de préparer un beau pain blanc, mais par la variété de préparations qu'elle permet, l'orge n'a rien à lui envier³⁸².

Ce qui distingue les riches des pauvres, les citadins des ruraux, ce n'est alors pas tant ce qu'ils mangent que la variété de leur nourriture, ainsi que la manière de la consommer³⁸³. La distinction de statut se fait moins sur le type de céréales que sur la diversité de l'alimentation, et en particulier sur la quantité et la diversité de l'*opson* qui accompagne la base de céréales. Ainsi, dans la fable d'Ésope, « Le rat des champs et le rat des villes », le rat des champs mange « de l'orge et du blé » alors que le rat des villes a à sa disposition « des légumineuses et du blé, et avec cela des figues, du fromage, du miel, des fruits »³⁸⁴. Ce qui distingue la rustre nourriture du rural du riche menu du citadin, c'est d'abord la diversité, et en second lieu seulement la quantité et la qualité. On comprend alors mieux pourquoi parmi les esclaves de Caton, les

³⁷⁸ Hipponax, chez Athénée, VII, 304b ; Amouretti 1986, p. 38-39 ; 125.

³⁷⁹ Platon, *La République*, II, 372-373 ; Gallo 1989b ; Gilula 1995 ; Goupil 2007.

³⁸⁰ Amouretti 1996, p. 143-144.

³⁸¹ Amouretti 1986, p. 117.

³⁸² Goupil 2007.

³⁸³ Nenci 1988.

³⁸⁴ Ésope, *Fables*, « Le rat des champs et le rat des villes ». Le terme que nous traduisons ici par blé est σῖτος.

administrateurs reçoivent une ration de blé moindre que les simples ouvriers : vraisemblablement, cette différence ne se justifie pas seulement par l'apport calorifique requis par leurs efforts, mais par le fait que les administrateurs reçoivent une plus grande quantité de compléments pour agrémenter cette base (vin, huile, légumineuses, produits laitiers...) ³⁸⁵.

Contrairement à l'idée issue d'une lecture erronée des textes, la nature des céréales ne constitue donc pas à elle seule un critère suffisant pour distinguer des régimes alimentaires et, à travers ceux-ci, des identités culturelles ou sociales différenciées. C'est plutôt la forme sous laquelle elles sont mangées qui est retenue comme marqueur d'identité, l'association du pain et de la *maza* étant jugée comme la plus convenable, du moins par l'élite athénienne citadine. On ne constate pas de spécialisation pour un type de céréale, la diversité du *sitos* et de l'*opson* étant de mise sur les tables de la bonne société. Ce jugement émis sur le régime alimentaire traduit des disparités moins en termes de développement technique que d'organisation sociale et de ressources économiques, les centres urbains bénéficiant des avantages de l'importation ainsi que d'installations spécialisées comme les boulangeries.

Ainsi, malgré toutes les représentations qu'elles véhiculent, les pratiques alimentaires ne constituent pas une distinction nette entre les cités grecques et leurs voisins, notamment en Sicile, ce que les outils de transformation des céréales devraient refléter.

5.3.2. *La ration journalière de céréales : tentative de quantification*

Du fait de leur rôle d'aliment de base, la ration journalière de céréales pour un individu a fait l'objet de nombreuses tentatives de quantification. Toutefois, la plupart des études qui emploient quantifications s'appuient encore sur les calculs effectués par A. Jardé au début du XX^e siècle, bien qu'ils soient en grande partie erronés ³⁸⁶. Ces estimations sont ensuite utilisées pour interpréter les textes, c'est-à-dire pour déterminer si une portion est généreuse ou si au contraire elle dénote une situation de crise. Elles sont également extrapolées pour calculer la consommation d'un individu, d'une famille ou d'une ville au cours d'une journée, d'une semaine ou d'une année ³⁸⁷. Déterminer avec précision cette ration journalière est pourtant illusoire du fait de l'imprécision des sources et de la confusion sur la définition-même de la notion de « ration journalière ».

Les textes fournissent la principale source pour cette estimation, l'étude des formes céramiques permettant de convertir les mesures mentionnées dans les textes. À partir de la deuxième moitié du XX^e siècle, dans la lancée du courant nutritionniste d'après-guerre, des considérations sur la valeur nutritive des céréales viennent contrebalancer les données textuelles (apport essentiel en glucides, mais aussi en protéines et en vitamine B). En rapportant les rations de céréales à leur valeur nutritive, ces études permettent de juger et vérifier les chiffres extraits

³⁸⁵ Caton, *De Agricultura*, 56 ; Foxhall et Forbes 1982, p. 63-64.

³⁸⁶ Jardé 1925, p. 128-144.

³⁸⁷ À titre d'exemple : Beloch 1874 ; Jardé 1925 ; Kuenen-Janssens 1941, p. 212 ; voir également Zurbach 2017b, p. 382-386, qui recense quelques calculs dans le cadre de l'estimation des récoltes des agriculteurs attiques selon leur classe censitaire.

des textes. Reprenant ces calculs avec d'extrêmes précautions dans un article exhaustif publiés en 1982, L. Foxhall et H.A. Forbes détaillent les écueils et imprécisions auxquels de telles études risquent de se heurter : il faut en effet distinguer les calories nécessaires pour un adulte moyen (c'est-à-dire la ration alimentaire idéale) des calories effectivement consommées chaque jour, définir précisément ce que signifie « adulte moyen » ou encore prendre en compte la part d'imprécision due à la qualité variable de la farine... Ils s'appuient notamment sur des données expérimentales pour créer des standards appropriés aux technologies antiques ainsi que sur des observations ethnographiques pour fournir des éléments de comparaison³⁸⁸.

○ Peut-on définir la ration alimentaire ?

La ration alimentaire désigne la quantité de calories requises par jour par personne. Dans le tableau ci-dessous, nous présentons les chiffres retenus par L. Foxhall et H.A. Forbes pour la consommation journalière d'une maisonnée : ils prennent pour modèle une maisonnée constituée de deux adultes, trois enfants et une femme plus âgée qui peut être une esclave ou une parente³⁸⁹. La ration alimentaire de chacun est calculée à partir des données de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (communément nommée FAO pour *Food and Agriculture Organization*), en supposant une activité physique élevée en particulier pour les membres de la famille les plus âgés³⁹⁰. Il faut toutefois rester prudent avec ces données, qui représentent la ration alimentaire idéale calculée à partir des besoins réels de chaque individu : dans les faits, celui qui distribue les repas peut avoir une autre idée de ce dont chacun a besoin.

À Delphes, un contrat d'affranchissement enjoint un certain Alexôn de verser à son ancienne maîtresse quatre hémiectes de blé par mois, ce qui équivaut à une ration quotidienne d'une demi-chénice³⁹¹ : cela impliquerait qu'une femme âgée consomme en moyenne la moitié de la ration quotidienne d'un homme adulte, ce qui correspond à peu près aux chiffres de la FAO. Nutritionnellement, cette demi-portion s'explique moins du fait de son sexe que de son

³⁸⁸ Foxhall et Forbes 1982. Nuancé et méthodique, cet article est la référence la plus fiable pour ces calculs, avec de nombreux exemples référencés. Nous renvoyons à lui pour les commentaires de la bibliographie antérieure. Notons toutefois qu'une référence antique proposée par les auteurs doit être écartée : SIG³ 1024, l. 13-15. En effet, une nouvelle lecture de l'inscription préfère restituer [i]ερέαι (prêtresse) au lieu de μᾶ[γ]ίρωι (boucher), ce qui est plus vraisemblable. Le passage ne mentionne alors non pas la rémunération d'un boucher, mais la part allouée à la prêtresse lors d'un sacrifice en l'honneur de Déméter Chloé (Carbon 2015).

³⁸⁹ La personne âgée que nous ajoutons dans cette famille moyenne peut être un parent ou un esclave. Les données permettant de définir la composition moyenne d'une famille grecque sont en réalité rares. A. Jardé a tenté de calculer le nombre d'enfants moyen dans les familles mentionnées par les orateurs attiques et dans les inscriptions déliennes. La moyenne se tient entre deux et trois enfants par famille aux V^e et IV^e siècles mais, comme A. Jardé le fait lui-même remarquer, le calcul est en partie faussé par le fait qu'il n'a pas pu prendre en compte les familles sans enfants. En effet, l'absence d'héritier implique une résolution judiciaire, ce qui mène à la surreprésentation de ces familles dans les traités. Quant aux esclaves, les cas diamétralement opposés que nous présentent les sources anciennes ne nous permettent pas d'établir une situation type (Jardé 1925, p. 138).

³⁹⁰ FAO et OMS 1973, p. 79-84 ; FAO et OMS 1986, p. 85-88. Nous avons retenu les chiffres du premier rapport, utilisés par Foxhall et Forbes 1982. Le second rapport, donnant plus d'importance à l'indice de masse corporel des individus, mais moins précis sur le degré d'activité, donne des chiffres sensiblement plus bas (2 778 calories pour un homme de 25 ans, 58 kg, 1,61 m, activité « modérée » telle qu'agriculteur ; 3 488 calories pour un homme de 35 ans, 65 kg, 1,70 m, activité « intense » et « pénible » non précisée).

³⁹¹ SGDI II, 1884, l. 12-14.

âge, les besoins d'un individu décroissant avec l'âge. Pourtant, les sources grecques insistent sur le fait qu'une femme mangeant autant qu'un homme est gloutonne, prônant la frugalité comme une qualité recherchée aussi bien chez une épouse que chez une servante. Ce principe de frugalité imposée aux femmes est alors justifié par leur activité réduite par rapport aux hommes, ce qu'il faut bien sûr relativiser, les femmes de milieux modestes étant nécessairement tout aussi industrieuses que les hommes. C'est surtout une arme de contrôle : ce régime est considéré avoir un impact sur leur sexualité et leur fertilité, qu'il faut maîtriser. Cela reflète également une méfiance envers ces intendantes effectives du foyer, à qui on confie traditionnellement la gestion des réserves³⁹².

En ce qui concerne les enfants, selon les recommandations de la FAO, la ration alimentaire d'un jeune enfant vaut deux tiers de la ration alimentaire d'un homme adulte ; cependant, certaines sources antiques allouent aux enfants seulement une demi-portion (**Figure 16**). Ainsi, à Amorgos, à l'occasion de festivités publiques, les hommes adultes reçoivent une chénice de blé, et les enfants une demi-chénice³⁹³.

Membre de la maisonnée	Ration alimentaire (en calories)		
	d'après la FAO	d'après les critères antiques	
Femme adulte, 52 kg, 60-69 ans, très active	1 947	½ portion	1 669
Homme adulte, 62 kg, 20-39 ans, très actif	3 337	1 portion	3 337
Femme adulte, 52 kg, 20-39 ans, très active	2 434	½ portion ?	1 669
Adolescent, 13-15 ans, très actif	3 237	1 portion ?	3 337
Fille, 10-12 ans	2 350	½ portion	1 669
Enfant, 7-9 ans	2 190	½ portion	1 669
	TOTAL	4 portions	13 348

Figure 16. Rations alimentaires moyennes selon le genre et l'âge au sein d'une maisonnée (d'après Foxhall et Forbes 1982, tableau p. 49, complété avec les critères antiques).

Le sort des esclaves et des dépendants est quant à lui très variable selon la situation. Les plaintes des personnages de tragédie menacés par la servitude évoquent souvent le « pain de l'esclave » (δουλία μάζα, *doulia maza* ou δουλία τροφή, *doulia trophè*) tandis que les comédies, à travers la figure de l'esclave glouton et charpardeur, construisent en négatif l'idéal de l'esclave frugal³⁹⁴. Mais c'est là plus un *topos* tragique qu'une réalité. Il semble de fait peu probable que les esclaves aient reçu une ration quotidienne trop faible : un esclave étant un outil de travail essentiel, on en prend soin, pour le rentabiliser au mieux. Un chef de famille nécessiteux est aussi affligé de ne pas pouvoir nourrir ses enfants que ses esclaves³⁹⁵. Caton donne des indications très précises sur les rations à distribuer aux esclaves : les ouvriers, qui travaillent aux champs, reçoivent plus que l'intendant ou le bouvier, dont les tâches requièrent moins d'effort, et leur part est encore augmentée en été, pour leur pic d'activité³⁹⁶. Il est aussi probable que les serviteurs situés plus haut dans la hiérarchie reçoivent un complément plus important pour agrémenter ces céréales : de fait, au sein du domaine idéal de Caton, ceux qui reçoivent la

³⁹² Xénophon, *Économique*, IX, 11 ; *La Constitution des Lacédémoniens*, I, 3 ; Roubineau 2015, p. 155-159.

³⁹³ IG XII, 7.515, l. 65-74.

³⁹⁴ Eschyle, *Agamemnon*, 1040-1401 ; Sophocle, *Ajax*, 496-499 ; Alexis, chez Athénée, VIII, 336e-f ; voir notamment les scènes de comédies peintes sur les vases ; Roubineau 2015, p. 159-162.

³⁹⁵ Aristophane, *Lysistrata*, 1203-1210.

³⁹⁶ Caton, *De Agricultura*, 56.

plus grande quantité de céréales sont les esclaves « entravés », mais ils reçoivent du pain et non du blé entier. La seule source grecque dont on dispose concernant les serviteurs est un cas très particulier et difficilement interprétable : lors de la Guerre du Péloponnèse, les Athéniens accordent aux Spartiates le droit d'envoyer de la nourriture à leurs troupes acculées sur l'île de Sphactérie, à raison de deux chénices d'*alphita*, deux cotyles de vin et de la viande chaque jour par soldat et de la moitié pour leurs serviteurs³⁹⁷. Le terme qui désigne ces serviteurs, *θεράποντες* (*thérapontès*), ne renvoie pas forcément à des esclaves : à l'origine, il désigne plutôt un homme de naissance noble qui remplit volontairement un service honorable, une sorte d'écuier donc, tel que Patrocle auprès d'Achille, voire les chefs grecs vis-à-vis d'Agamemnon³⁹⁸. Il est alors difficile de déterminer à quel titre ces « valets » reçoivent une ration moindre : du fait de leur rôle au sein de l'armée (non combattant, donc activité réduite), de leur âge, ou de leur statut inférieur de dépendant.

○ La chénice, unité de référence dans le monde grec

La chénice apparaît très clairement comme l'unité de référence pour mesurer un volume de céréales ou une ration quotidienne de nourriture : un certain Alexarque appelait la chénice « nourriture quotidienne » (*ἡμεροτροφίς*), et Diogène, citant un proverbe pythagoricien, explique précisément que « la chénice désigne la portion de nourriture pour un jour » (*ἡμερήσιος τροφή*)³⁹⁹ (**textes 2 ; 3**). Correspondant à une forme céramique précise, la chénice est une unité de volume qui vaut en moyenne un litre. La conversion des quantités données en chénice dans les unités actuelles est en réalité problématique. Tout d'abord, la contenance d'une chénice n'est pas définie exactement car elle varie d'une cité à l'autre : la chénice attique contient précisément 1,087 L, du moins à l'époque de Solon ; la chénice béotienne ou laconienne contient 1,52 L ; la chénice ptolémaïque vaut seulement 0,82 L⁴⁰⁰. À Mégara Hyblaea et Syracuse, à l'époque archaïque, les chénices sont vraisemblablement assimilées aux « coupes de Thapsos » de module A, d'une capacité de 1,08 L⁴⁰¹. Lorsque l'anecdote a lieu à Athènes ou qu'elle est racontée par une source athénienne, il paraît raisonnable de considérer qu'il s'agit d'une chénice attique. Mais lorsque la source est tardive et parle d'une région autre que l'Attique, il devient hasardeux de déterminer la contenance précise d'une chénice.

Ensuite, la conversion de cette unité volumique en poids risque d'amplifier les imprécisions. Le rapport entre volume et poids varie en effet grandement selon le type des céréales, leur qualité, le degré de mouture et le degré de tamisage, ce dont les Grecs anciens étaient conscients au moins dès le IV^e siècle. Théophraste évoque ainsi des différences de qualité de céréales si importantes d'une région à l'autre que cela peut modifier la ration en termes de volume : un athlète qui consomme trois demi-chénices de blé (*puros*) en Béotie en

³⁹⁷ Thucydide, IV, 16, 1.

³⁹⁸ Homère, *Iliade*, XVI, 244 ; XVIII, 152 ; XIX, 143.

³⁹⁹ Héraclide de Lembos, *Histoires*, XXXVII, chez Athénée, III, 98e ; Diogène Laërce, VIII, 18. Le proverbe pythagoricien est également mentionné par Plutarque (*Moralia*, 12e) et Athénée (X, 452), mais sans explication sur son origine.

⁴⁰⁰ Mlasowsky 2006.

⁴⁰¹ Pelagatti 1982, p. 164-172 ; Gras 2017 ; De Barbarin 2021. Ces coupes sont des cotyles géométriques et peuvent être classées en trois modules, dont le module A est le plus grand.

consomme cinq lorsqu'il est à Athènes, car le blé béotien est plus « lourd » (βάρυς, *barus*)⁴⁰². Selon lui, le blé béotien serait donc presque deux fois plus nourrissant que le blé attique⁴⁰³. Si l'on en croit Théophraste, il n'est donc pas possible d'émettre des calculs sur la simple base du volume consommé, sans indications précises sur la qualité réelle des céréales. Nous opérons toutefois ces conversions à titre indicatif dans le tableau recensant les références à des rations journalières dans les sources textuelles grecques, en reprenant les chiffres proposés par L. Foxhall et H.A. Forbes⁴⁰⁴.

Les chiffres les plus souvent retenus par les commentateurs pour la ration journalière de céréales sont une chénice de blé (*puros*) ou deux chénices d'*alphita*⁴⁰⁵. Pourtant, les références épigraphiques et littéraires à partir desquelles ces volumes sont déduits sont loin d'être précises et fiables. En effet, les sources ne s'entendent pas sur la quantité de chénices, le type de céréales ou le nombre de personnes nourries par cette mesure. Quand la céréale n'est pas précisée, il n'est pas toujours possible de savoir de laquelle il s'agit. Les céréales mesurées sont le plus souvent le blé entier (*puros*) ou l'*alphita*, quel que soit l'auteur ou la période de l'évènement rapporté : lorsque le texte précise *trophè* (τροφή, nourriture) ou *sitos*, on peut donc supposer qu'il s'agit soit de blé, soit d'*alphita*. En deux occasions, c'est de l'orge, *krithè*, qui est mentionnée, lorsque les auteurs veulent insister sur la frugalité de cette portion, impropre pour les hommes : Athénée juge ainsi la ration d'orge entière que reçoivent les Athéniens sous Aristion « digne des poules, et non des hommes »⁴⁰⁶. De fait, l'orge entière est peu nourrissante, le battage ne suffisant pas à éliminer tous les éléments non comestibles (rachis, balle) s'accrochant au grain : une chénice d'orge fournit moins de 50 % de l'apport journalier recommandé pour un homme adulte. Dans les deux cas évoquant de l'orge, il s'agit de récits largement postérieurs aux évènements racontés, si bien que l'on peut y voir une exagération délibérée. À l'inverse, le blé n'est jamais mentionné pour les situations particulièrement extrêmes de famine ou de captivité.

Toutefois, il vaut mieux rester prudent, même lorsque la céréale est précisément mentionnée : plus l'auteur est éloigné de la source, plus grand est le risque qu'il ait inventé ce détail. L'exemple du sort des prisonniers athéniens dans les Latomies de Syracuse est tout à fait révélateur à ce sujet. L'anecdote nous est rapportée par trois auteurs : Thucydide, contemporain des évènements, qui ont lieu en 413 lors de la Guerre du Péloponnèse ; Diodore, qui vécut au I^{er} siècle ; et Plutarque, qui écrit au début du II^e siècle de n. è.⁴⁰⁷ (texte 4). Les trois auteurs s'entendent sur le maigre volume de deux cotyles par jour, mais l'associent tous à une céréale différente : du *sitos* selon le premier, de l'*alphita* selon le deuxième, de l'orge (*krithè*) selon le troisième. Les deux derniers se sont donc vraisemblablement appuyés sur le récit de Thucydide, reprenant le volume très précis qu'il donne. En revanche, « *sitos* » est suffisamment évasif pour

⁴⁰² Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 4, 5.

⁴⁰³ Une autre explication reposerait sur la différence entre une chénice attique, qui fait seulement 1,087 L, alors que la chénice béotienne fait 1,52 L : deux chénices attiques et demie de blé mesure donc environ 2,3 L, ce qui n'est pas si éloigné d'une chénice et demie béotienne, soit 2,7 L. Nous préférons toutefois considérer que Théophraste, en scientifique rigoureux, a pris cette différence en compte.

⁴⁰⁴ Foxhall et Forbes 1982.

⁴⁰⁵ Sauf mention contraire, toutes les rations mentionnées ici s'entendent par jour et par personne.

⁴⁰⁶ Athénée, V, 214f ; Plutarque, *Vie de Nicias*, XXIX.

⁴⁰⁷ Thucydide, VII, 87, 2 ; Diodore, XIII, 19, 4 ; Plutarque, *Vie de Nicias*, XXIX.

qu'ils se soient permis d'interpréter. En historien scrupuleux, Diodore choisit une interprétation neutre en mentionnant de l'*alphita*, aliment de base des Grecs au V^e siècle. Plutarque, quant à lui, évoque de l'orge, durcissant ainsi le régime auquel les prisonniers sont soumis. Contrairement à Diodore, son objectif est moins d'informer que d'impressionner, ce qui laisse plus de place à l'exagération. Lorsqu'une référence précise la céréale mesurée (blé, *alphita* ou orge), il faut donc envisager que ce détail soit erroné, produit de l'interprétation de l'auteur en fonction de l'objectif de son récit (informer ou impressionner) et de l'influence du régime alimentaire de sa propre époque.

○ Apport nutritionnel des céréales selon leur forme

Afin de comparer différents chiffres, certains commentateurs sont tentés de convertir des volumes de blé en farine, et inversement⁴⁰⁸. Mais ces calculs, s'ils ne s'appuient pas sur des données expérimentales de mouture de blé ou d'orge, sont assez risqués. Les rapports de volume entre céréales complètes et céréales moulues peuvent en effet être contre-intuitifs : après mouture, le volume de farine d'orge est 50 % plus important que le volume de grain complet initial, bien que le poids demeure le même. Ce rapport demeure après tamisage : une fois la farine tamisée, c'est-à-dire que le son est retiré, le volume de farine descend à 70 % du volume initial de grain, tandis que le poids ne descend qu'à 60 % du poids initial⁴⁰⁹. En d'autres termes, tamisée ou non, la farine a toujours une masse volumique inférieure à celle du grain entier, c'est-à-dire qu'elle est toujours moins « dense » (dans l'acceptation commune du mot) que le grain⁴¹⁰.

	Volume		Poids		Masse volumique
	Absolu	% du vol. initial	Absolu	% du poids initial	
Blé (<i>triticum vulgare</i>)					
Avant mouture	0,345 L		270 g		0,78 kg/L
Après mouture	0,5 L	145 %	255,65 g	95 %	0,51 kg/L
Taux d'extraction : 95%					
Orge (<i>hordeum distichon</i>)					
Avant mouture	0,1 L		75 g		0,75 kg/L ⁴¹¹
Après mouture	0,15 L	150 %	75 g	100 %	0,50 kg/L
Après tamisage	0,07 L	70 %	45 g	60 %	0,64 kg/L
Taux d'extraction : 60%					

Figure 17. Résultat d'une expérience de mouture de blé et d'orge (d'après Foxhall et Forbes 1982, tableau p. 76, complété).

⁴⁰⁸ Jardé 1925, p. 128-136 ; Kuenen-Janssens 1941 ; Reger 1993.

⁴⁰⁹ Foxhall et Forbes 1982, p. 78 et tableau p. 76.

⁴¹⁰ En physique, la densité désigne le rapport entre la masse d'un corps (ce que l'on appelle communément le poids) et celle d'un même volume d'eau, tandis que la masse volumique (ce que l'on appelle communément la densité) désigne le rapport entre la masse d'une substance et le volume qu'elle occupe.

⁴¹¹ Notons une incohérence dans les données de cet article : alors qu'un poids de 75 g pour un volume de 0,1 L correspond à une masse volumique de 0,75 kg/L, l'étude évoque ailleurs une masse volumique de 0,587 kg/L pour ce même échantillon (tableau p. 43). Le chiffre donné par les auteurs nous semble bien trop bas, puisqu'il est même inférieur à la masse volumique de la farine d'orge tamisée. Aucune explication ne permet de le justifier, il semble donc erroné.

N'ayant pas pu réaliser nous-même une expérimentation de mouture, nous nous appuyons ici sur le travail de L. Foxhall⁴¹². Les tableaux ci-dessous reprennent les résultats de l'expérimentation de mouture de blé et d'orge menée à l'aide d'un moulin va-et-vient. L'auteure de l'expérience précise que celle-ci n'ayant été réalisée qu'une seule fois, les résultats restent statistiquement incertains et doivent donc être considérés avec précaution.

	Volume	Poids	Rapport Farine / Grain entier
Blé (<i>triticum vulgare</i>)			
Grain entier	0,5 L	391,1 g	À volume égal : poids de la farine = 66 % du poids du grain
Farine	0,5 L	255,65 g	
Grain entier	0,64 L	500 g	À poids égal : volume de la farine = 150 % du volume du grain
Farine	0,98 L	500 g	
Orge (<i>hordeum distichon</i>)			
Grain entier	0,5 L	375 g	À volume égal : - poids de la farine non tamisée = 67 % du poids du grain - poids de la farine tamisée = 86 % du poids du grain
Farine non tamisée	0,5 L	250 g	
Farine tamisée	0,5 L	321,43 g	
Grain entier	0,67 L	500 g	À poids égal : - volume de la farine non tamisée = 150 % du volume du grain - volume de la farine tamisée = 117 % du volume du grain
Farine non tamisée	1 L	500 g	
Farine tamisée	0,78 L	500 g	

Figure 18. Comparaison du poids et du volume de la farine et du grain entier (d'après Foxhall et Forbes 1982, tableau p. 76, complété)⁴¹³.

Les céréales utilisées dans l'expérience ne sont pas elles-mêmes issues d'une expérimentation reconstituant les conditions antiques : elles ont été cultivées en Angleterre, dans des conditions non industrielles (agriculture biologique ou raisonnée). Le blé est très propre, tandis que l'orge comprend de nombreux fragments de balle et de rachis : en conséquence, l'orge perd une masse bien plus importante après le tamisage, qui élimine tous ces éléments non comestibles. Nous reprenons ici les termes employés par L. Foxhall : « avant mouture », « après mouture », « après tamisage ». Toutefois, les chiffres donnés laissent suggérer que la farine de blé a elle aussi subi un tamisage avant que son volume et son poids soient mesurés. C'est ce qui expliquerait la légère différence de poids (5 %) mesurée sur le blé « après mouture », et que l'on ne retrouve pas pour l'orge « après mouture » (**Figure 17**). Le taux d'extraction nous indique quelle proportion d'une céréale est en réalité comestible : avec un taux de 95 %, on peut considérer que tous les éléments du blé sont comestibles, tandis que seuls 60 % de l'orge brut est comestible (**Figure 18**). Ce sont notamment ces chiffres qui sont retenus pour calculer l'apport nutritionnel des différentes céréales par la FAO⁴¹⁴ ; pour évaluer

⁴¹² Foxhall et Forbes 1982, p. 75-81.

⁴¹³ Le blé utilisé dans l'expérimentation est très propre, tandis que le l'orge comprend de nombreux fragments de balle et de rachis. Ils ont tous les deux été cultivés en Angleterre.

⁴¹⁴ Aykroyd et Doughty 1970, p. 18.

l'apport nutritionnel de l'orge entière, il faut donc multiplier l'apport de la farine d'orge tamisée par 0,6 (**Figure 19**).

Céréales	Calories pour 100 g
Blé	333
Farine d'orge tamisée	332
Orge	199

Figure 19. Apport nutritionnel du blé et de l'orge, pour 100 g (d'après Foxhall et Forbes 1982, tableau 2 p. 85, complété)⁴¹⁵.

○ Les rations de céréales dans les sources textuelles

Avant de présenter les mentions de rations de céréales dans les sources textuelles (**Figure 20**), il convient de rappeler quelques précautions supplémentaires. Les situations décrites dans les sources antiques sont le plus souvent des situations exceptionnelles (ville sous siège, prisonniers de guerre, traversée d'un désert, ou au contraire repas festif, richesse démesurée...). Lorsqu'il s'agit d'un cas ordinaire, une ou plusieurs informations manquent : le type et la forme des céréales, le nombre de chénices distribuées ou la fréquence de distribution, l'unité de mesure, le nombre de personnes nourries par une ration (le volume donné peut être prévu pour nourrir un homme seul ou un chef de famille) ou encore la quantité et la nature de l'*opson*.

Les repas publics sont abondamment documentés aussi bien par des inscriptions que par les récits des historiens, indiquant les vivres que chaque convive doit apporter pour y participer. La plupart de ces sources donnent des quantités mensuelles, si bien qu'il faut redoubler de précaution si l'on veut comparer ces données à des rations quotidiennes. En outre, il semble que les repas communs ne concernaient que le dîner, ce qui signifie que les provisions fournies ne couvrent pas l'ensemble des repas de la journée pour chaque convive : ce ne sont pas des rations quotidiennes⁴¹⁶.

En ce qui concerne les distributions publiques, elles ne constituent vraisemblablement pas l'unique source de nourriture des citoyens concernés. Elles viennent en complément d'autres ressources, afin d'aider les plus démunis dans les mauvais jours, mais sans se substituer intégralement au produit de leur propre terrain ou à l'achat de provisions sur le marché⁴¹⁷. À titre d'exemple, selon une loi samienne datant du II^e siècle, les citoyens reçoivent deux mesures (μέτρα) de *sitos* au début de chaque mois jusqu'à épuisement du fonds constitué par la cité⁴¹⁸. Il est peu probable que le *metron* corresponde à un médimne. En effet, le fonds public permettant cette distribution s'élève à seulement 937 médimnes de grain par an. Si le *metron* correspond à un médimne, cette réserve serait épuisée dès le premier mois en étant distribuée à seulement 468 personnes, nombre bien en deçà du corps civique attendu pour la cité de Samos

⁴¹⁵ Foxhall et Forbes 1982, p. 46.

⁴¹⁶ IG XII, 7.515, l. 65-74 (Amorgos, ration pour un banquet festif) ; Hérodote, VI, 57, 3 (Sparte, part donnée aux rois lorsqu'ils mangent aux *syssities* ou au contraire chez eux) ; Plutarque, *Vie de Lycurgue*, XII, 2 (Sparte, apport mensuel des convives pour participer aux *syssities*).

⁴¹⁷ Migeotte 2010, p. 302.

⁴¹⁸ SIG³ 976, l. 52-55.

à cette date. Il serait bien plus raisonnable d'associer le *metron* à l'unité de référence pour mesurer les petits volumes de grain, à savoir la chénice : de cette manière, ce fonds de *sitos* serait réparti en trois mois à 7200 citoyens ou en quatre mois à 5400 citoyens⁴¹⁹. Qu'il s'agisse de blé ou même d'*alphita*, deux chénices mensuelles sont bien trop peu pour une personne. On voit alors comme les distributions ne peuvent en aucun cas nous donner une indication précise sur la ration journalière, puisqu'il ne s'agit que d'une mesure anecdotique et symbolique visant moins à nourrir ses bénéficiaires qu'à permettre aux plus démunis de diversifier leur alimentation. C'est selon le principe démocratique que tous les citoyens, quels que soient leur niveau social, en bénéficient.

Faute de précision, les chiffres lus dans les textes grecs ne peuvent donc pas être interprétés parfaitement, et on ne peut faire que des suppositions.

- *La ration de blé*

En ce qui concerne la ration de blé (*puros*), seules deux références donnent précisément une chénice de blé pour la consommation journalière d'un homme. Hérodote prend une chénice de blé par homme par jour comme base de son estimation de l'approvisionnement de l'armée de Xerxès. Ce faisant, il choisit probablement une ration haute, sans se cacher de l'approximation⁴²⁰. De fait, il cherche surtout à impressionner ses lecteurs par l'immensité de l'armée perse et l'opulence de cet empire, n'hésitant pas à grossir un peu les chiffres, dans la limite du crédible, pour appuyer sa démonstration⁴²¹. Il n'est d'ailleurs pas anodin qu'il ait choisi le blé si prisé pour ses calculs, au lieu du simple *sitos* indéterminé ou de l'*alphita*. Ce chiffre d'une chénice apparaît également dans une inscription du III^e siècle, source plus objective mais moins précise : un traité entre Attale I^{er} de Pergame et la cité crétoise de Malla stipule que cette dernière, lorsqu'elle accueille des troupes attalides, doit fournir une chénice de grain (*sitos*) par soldat par jour, ainsi qu'une somme variant selon le grade⁴²². Cependant, l'inscription ne précise pas s'il s'agit de blé ou d'orge, de céréales complètes ou de farine : cette imprécision peut être une manière de permettre à la cité d'ajuster la charge représentée par les soldats en fonction de ses capacités d'approvisionnement.

⁴¹⁹ Migeotte 2010, p. 301-302.

⁴²⁰ Hérodote, VII, 187, 2 : « Εὐρίσκω γὰρ συμβαλλόμενος, εἰ χοίνικα πυρῶν ἕκαστος τῆς ἡμέρης ἐλάμβανε καὶ μηδὲν πλέον, ἑνδεκά μυριάδας μεδίμων τελομένους ἐπ' ἡμέρη ἑκάστη καὶ πρὸς τριηκοσίους τε ἄλλους μεδίμους καὶ τεσσαράκοντα » : « Car en calculant, je trouve qu'en donnant chaque jour tout au plus une chénice de blé chacun, cela ferait par jour cent dix mille trois cent quarante médimnes ».

⁴²¹ Le luxe décadent des Perses est un thème récurrent chez Hérodote, qui aime notamment la comparer à la frugalité légendaire des Spartiates (IX, 82).

⁴²² KretChr 21 (1969) 281,2 ; Ducrey 1970.

Figure 20. Les rations journalières de céréales dans les sources épigraphiques et littéraires⁴²³.

Source	Contexte		Céréale	Volume (chénice)	Volume (L) ⁴²⁴	Poids (kg)	Calories par jour	% de la ration alimentaire (3 337 cal)
Diogène, VIII, 18	quotidien	« La chénice désigne la portion de nourriture pour un jour ».	<i>trophè</i>	1 chénice	1,087	<i>alphita</i> : 0,7	2 320	70
Héraclide de Lembos, <i>Histoires</i> , XXXVII	quotidien	Alexarque appelle la chénice « nourriture quotidienne ».				<i>puros</i> : 0,85 (<i>krithè</i>) : 0,82	2 833	85
Plutarque, <i>Moralia</i> , 470f	quotidien	L'anecdote met en scène Socrate sur l'agora d'Athènes. Le prix de l'<i>alphita</i> est donné à l'hémicte (texte 50) .	<i>alphita</i>	4 chénices	4,35	2,8	9 280	278 ⁴²⁵
Aristophane, <i>Les Nuées</i> , 636-648	quotidien	Pour Strepsiade, l'hémicte est l'unité de base sur le marché (texte 46).	<i>alphita</i>	4½ chénices	4,89	3,14	10 440	313 ⁴²⁶
Aristophane, <i>Fragments</i> , 465	quotidien	Un marchand triche sur les volumes, en faisant passer 3 chénices pour « 20 coty/les bien tassés ».	<i>alphita</i>	4½ chénices	4,89	3,14	10 440	313 ⁴²⁶
SGDI II, 1884, I. 12-14	quotidien (f. âgée)	Un affranchi envoie 4 hémictes de blé par mois à son ancienne maîtresse (Delphes, début du II ^e siècle).	<i>puros</i>	½ chénice	0,54	0,43	1 416	427
Theophraste, <i>Recherche</i> , VIII, 4, 5	quotidien (athlète)	Un athlète consomme 3 demi-chénices en Béotie, 5 en Attique, car le blé béotien est plus « lourd ».	<i>puros</i>	1½ chénices 2½ chénices	1,63 2,72	1,28 2,13	4 249 7 082	127 212
Démosthène, <i>Contre Phormion</i> , 37	distribution	Les citoyens reçoivent un hémicte d' <i>alphita</i> , mais la fréquence n'est pas précisée : par jour ?	<i>alphita</i>	4 chénices	4,35	2,8	9 280	278 ³
SIG ³ 976, I. 52-55	distribution	A Samos, au II ^e siècle, les citoyens reçoivent 2 <i>metra</i> de <i>sitos</i> par mois, mais ce n'est pas prévu comme une ration quotidienne.	<i>sitos</i>	2 chénices	2,17	<i>alphita</i> : 1,4 <i>puros</i> : 1,7	4 640 5 666	139 170
Hérodote, II, 168	quotidien (armée)	En Égypte, les « gens de guerre » reçoivent chaque jour 5 mines de <i>sitos</i> , 2 mines de bœuf et 4 arustères de vins.	<i>sitos</i>	<i>puros</i> : 3 chénices <i>alphita</i> : 3¼ chénices	3,21 3,91	2,5	8 325 8 300	249 249 ⁴²⁸

⁴²³ Sauf mention contraire, il s'agit de la ration journalière d'un homme adulte, d'un statut équivalent au citoyen.

⁴²⁴ Pour simplifier les calculs, on considère ici uniquement la chénice attique, qui vaut 1,087 L.

⁴²⁵ Cela représente 60 % de la consommation idéale d'une famille selon les critères de la FAO, 70 % selon les critères antiques reconstitués.

⁴²⁶ Cela représente 67 % de la consommation idéale d'une famille selon les critères de la FAO, 78 % selon les critères antiques reconstitués.

⁴²⁷ Cela représente 78 % de la ration alimentaire d'une femme de 60-69 ans (1 947 calories par jour).

⁴²⁸ Cela représente 54 % de la consommation idéale d'une famille selon les critères de la FAO, 62 % selon les critères antiques reconstitués.

KretChr 21 (1969) 281,2, l. 20-26	quotidien (armée)	La cité de Malla (Crète) doit fournir une chénice attique de <i>sitos</i> par soldat par jour (III ^e siècle).	<i>sitos</i>	1,087	<i>alphita</i> : 0,7 <i>puros</i> : 0,85	2 320	70
Hérodote, VII, 187, 2	quotidien (armée)	Estimation des vivres nécessaires pour nourrir l'armée de Xerxès.	<i>puros</i>	1,63	1,28	4 249	127
IG XI, 2, 158A, l. 37-50	rémunération	Chaque mois, les ouvriers touchent chacun 10 drachmes et 11 hémictes et 1 chénice de <i>puros</i> (Délès, en 282).	<i>puros</i>	3,26	2,1	6 960	209
IG XI, 2, 158A, l. 37-50	rémunération	Chaque mois, les ouvriers touchent chacun 10 drachmes et 1 médimne, 10 hémictes et 2 chénices d' <i>alphita</i> (Délès, en 282).	<i>alphita</i>	2,17	1,4	4 640	139
Hérodote, VI, 57, 3	banquet (roi)	Les rois spartiates reçoivent 2 chénices s'ils mangent chez eux, le double s'ils assistent au banquet (<i>syssitie</i>).	<i>alphita</i> ou <i>4 chénices</i>	4,35	2,8	9 280	278
Plutarque, <i>Vie de Lycurgue</i> , XII, 2	banquet	À Sparte, les convives apportent 1 médimne d' <i>alphita</i> par mois aux <i>syssities</i> .	<i>alphita</i>	1,74	1,12	3 712	111
IG XII, 7.515, l. 65-74	banquet	Vivres donnés à chaque homme à l'occasion de festivités publiques à Amorgos à la fin du II ^e siècle.	<i>puros</i>	1,087	0,85	2 833	85
IG XII, 7.515, l. 65-74	banquet (enfant)	Vivres donnés à chaque enfant à l'occasion de festivités publiques à Amorgos à la fin du II ^e siècle	<i>puros</i>	0,54	0,43	1 416	429
Athénée, V, 214f	siège	Sous la tyrannie d'Aristion (en 88), les Athéniens reçoivent 1 chénice d'orge par personne tous les 4 jours, ce qui est « digne des poules ».	<i>krithè</i>	0,27	0,2	406	12
Thucydide, VII, 87, 2	prisonniers	Ne recevant que 2 cotyles de <i>sitos</i> par jour, les prisonniers dans les Latomies meurent de faim.	<i>sitos</i>	0,54	<i>alphita</i> : 0,35 (<i>puros</i> : 0,43 <i>krithè</i> : 0,41	1 160 1 416 812	35 42 24
Diodore, XIII, 19, 4	prisonniers	Les prisonniers reçoivent 2 cotyles d' <i>alphita</i> par jour.	<i>alphita</i>				
Plutarque, <i>Vie de Nicias</i> , XXIX	prisonniers	Les prisonniers reçoivent 2 cotyles d'orge par jour.	<i>krithè</i>				
Thucydide, IV, 16, 1	siège (valets)	Les Athéniens accordent aux Spartiates acculés sur une île des vivres quotidiens : 2 chénices d' <i>alphita</i> , 2 cotyles de vin et de la viande ; la moitié pour leurs valets.	<i>alphita</i>	1,087	0,7	2 320	70
Thucydide, IV, 16, 1	siège (soldats)		<i>alphita</i>	2,17	1,4	4 640	139

⁴²⁹ Cela représente 65 % de la ration alimentaire d'un enfant (2 190 calories par jour), mais seulement 44 % de la ration alimentaire d'un adolescent (3 237 calories par jour).

- *La ration d'alphita*

En ce qui concerne la ration quotidienne d'*alphita*, le chiffre de deux chénices apparaît régulièrement dans l'historiographie. Une fois encore, ce chiffre est discutable. S'appuyant sur une inscription délienne où des ouvriers reçoivent tantôt une chénice et demie de blé, tantôt une chénice et demie d'*alphita*, A. Jardé affirme que le rapport est de deux volumes d'*alphita* pour un volume de blé : si la ration normale de blé est d'une chénice par personne par jour, c'est donc que la ration d'*alphita* est de deux chénices d'*alphita*⁴³⁰. Toutefois, nutritionnellement, ce rapport est tout à fait infondé, deux chénices d'*alphita* étant 65 % plus nourrissantes qu'une chénice de blé⁴³¹. Les Grecs ne pouvant vraisemblablement pas mesurer scrupuleusement les calories de leurs aliments, on ne peut pas écarter l'idée que le blé était considéré comme plus nourrissant que l'*alphita*. Cela ne signifie toutefois pas, contrairement à ce que conclut A. Jardé, que le blé était toujours privilégié par rapport à l'orge : la différence de valeur nutritive entre l'orge et le blé est en effet trop faible pour expliquer une préférence pour une céréale ou une autre. En outre, d'autres aspects peuvent primer sur l'apport nutritionnel d'un aliment : à titre d'exemple, de nos jours, bien qu'il soit de notoriété publique que le pain noir est plus nourrissant que le pain blanc, c'est le pain blanc qui est privilégié sur les tables, préféré pour ses qualités gustatives. Enfin, d'autres facteurs peuvent être avancés pour expliquer le fait que les ouvriers déliens reçoivent un volume deux fois plus important de *sitos* lorsque celui-ci est livré sous forme d'*alphita* et non de blé. Cela peut être une manière de prendre en compte la moindre densité de la farine par rapport au grain, les hiéropes étant conscients que la farine est plus volumineuse que le grain. Toutefois, doubler le volume semble excessif, puisque nous avons vu qu'à poids égal, le volume de la farine d'orge non tamisée représente 150 % du volume du grain, ce qui descend à 117 % du volume du grain pour la farine tamisée. S'éloignant des considérations nutritionnelles, on peut encore mettre en avant une considération financière : lors des trois mois où ils achètent directement de l'*alphita*, les hiéropes n'ont pas à employer une meunière et font donc une économie d'en moyenne quatre à six drachmes (selon le nombre d'ouvriers à rémunérer). Ils peuvent mettre à profit cette économie pour acheter un plus grand volume de *sitos* et ainsi se montrer plus généreux envers les ouvriers en leur versant un peu plus de *sitos*.

De surcroît, rien dans les sources antiques ne permet d'affirmer que deux chénices puissent être la ration de base lorsque l'on parle d'*alphita*. Ce volume n'apparaît que deux fois, dans des situations non comparables. C'est ce que les Athéniens accordent aux soldats spartiates acculés sur l'île de Sphactérie : deux chénices d'*alphita*, de la viande (dans une quantité non précisée) et deux cotyles de vin par soldat. Leurs servants reçoivent également une part précise (la moitié), donc la ration que les soldats reçoivent semble leur être uniquement destinée⁴³². Ces

⁴³⁰ IG XI, 2, 158A, l. 37-47 ; Jardé 1925, p. 128-135. L'inscription fournit bien un rapport de 2:1 pour le versement mensuel d'*alphita* ou de blé, sur des volumes de l'ordre du médimne ; voir ci-dessous pour le détail de l'inscription (8.2.3 p. 93-96, 9.2.3 p.117-118, et Figure 34 p. 93).

⁴³¹ L'inscription IG XI, 2, 158A, l. 37-47 fournit un rapport de 2:1 pour les rations quotidiennes d'*alphita* ou de blé, mais sur des volumes de l'ordre du médimne ; voir ci-dessous pour le détail de l'inscription (8.2.3 p. 93-96, 9.2.3 p.117-118, et Figure 34 p. 93). Pour les calculs erronés, Jardé 1925, p. 128-135 ; pour leur critique, Foxhall et Forbes 1982, p. 53-54.

⁴³² Thucydide, IV, 16,1.

rations, même la demi-ration des domestiques, sont censées simplement assurer leur survie : on s'attendrait donc à ce que la ration autorisée par les Athéniens soit inférieure à la ration quotidienne recommandée. Pourtant, deux chénices d'*alphita* accompagnées de viande, sont assez pour nourrir deux hommes. Si ce chiffre est juste, l'une des explications possibles seraient que les suivants qui reçoivent une demi-portion ne sont pas des esclaves mais des valets, et que la ration que reçoivent les soldats doit nourrir, en plus d'eux-mêmes, leurs esclaves.

Le chiffre de deux chénices d'*alphita* revient également à propos des syssities spartiates : lorsque les rois ne se rendent pas à ces repas en commun, on leur apporte deux chénices d'*alphita* et un cotyle de vin ; quand ils y vont, ils reçoivent une double portion, écrit Hérodote⁴³³. On pourrait alors être tenté d'en conclure que deux chénices d'*alphita* est une double portion, mais rien n'est moins sûr : selon Plutarque, au contraire, rien n'est envoyé aux rois qui ne se rendent pas au banquet⁴³⁴. Une telle différence de traitement ne peut pas s'expliquer seulement par la distance chronologique qui sépare les deux auteurs⁴³⁵. Pour concilier le récit d'Hérodote et les explications de Plutarque, une interprétation possible serait que lorsque les rois spartiates ne se rendent pas au banquet, ils reçoivent une portion moindre que s'ils mangent avec leurs concitoyens. Ils recevraient alors deux chénices d'*alphita* lorsqu'ils mangent chez eux, et quatre chénices, c'est-à-dire le double, lorsqu'ils mangent aux syssities. Cette lecture épouse notamment les biais récurrents de ces auteurs : pour Hérodote, un certain penchant à décrire le luxe et l'abondance démesurée (à Sparte, les rois bénéficient d'un traitement particulier), et pour Plutarque, l'éloge du système égalitaire spartiate (les rois ne peuvent bénéficier de ce traitement que s'ils partagent leurs repas avec les simples citoyens ; ils ne peuvent donc pas s'y soustraire).

Il est donc particulièrement étonnant de retrouver la ration de deux chénices d'*alphita* dans ces deux situations, si différentes : les Spartiates assiégés sur l'île de Sphactérie et leurs rois lorsqu'ils évitent les syssities. Les premiers reçoivent une ration pour une journée complète, les seconds reçoivent vraisemblablement de quoi constituer seulement un dîner. Dans le premier cas, il s'agit de soldats assiégés, peut-être accompagnés de leurs esclaves, donc dans une situation clairement défavorable ; dans le second cas, ce sont des rois.

- *Signification et valeurs de ces rations*

Il ne suffit pas de pointer les incohérences des données textuelles entre elles : les chiffres qu'on y retient, une chénice de blé ou deux chénices d'*alphita*, sont nutritionnellement questionnables car très élevés. Ils représentent en effet respectivement 85 % et 139 % de la ration alimentaire idéale. Or, tous les textes s'entendent sur la présence d'un *opson*, un complément à cette base de céréales : outre le vin, ils mentionnent souvent du miel, du fromage

⁴³³ Hérodote VI, 57, 3 ; Schmitt-Pantel 1992, p. 62-71.

⁴³⁴ Plutarque, *Vie de Lycurgue*, X-XII.

⁴³⁵ Hérodote écrit au V^e siècle et Plutarque entre la fin du I^{er} et le début du II^e siècle de n. è.

ou des fruits⁴³⁶. Les soldats reçoivent en général de la viande⁴³⁷, et dans les autres cas, un montant monnayé est parfois prévu pour acheter un complément⁴³⁸. En revanche, les Athéniens emprisonnés dans les Latomies ne reçoivent aucun complément à leur maigre portion de *sitos*, à part un cotyle d'eau⁴³⁹. Selon la FAO, actuellement, dans le monde, les céréales constituent en moyenne 60 % des calories consommées ; dans les pays les plus pauvres, leur part peut monter jusqu'à 75 % des calories consommées quotidiennement. Une série d'études ethnographiques menées dans des régions considérées comme proches de la Grèce antique alimentaires donne des chiffres très variables allant de 30 à 90 % des calories consommées quotidiennement⁴⁴⁰. Une chénice d'*alphita*, puisqu'elle offre 70 % des apports nutritifs journaliers recommandés, semble donc tout à fait raisonnable.

Pourquoi de tels chiffres apparaissent donc ? C'est vraisemblablement que ces volumes ne couvraient pas uniquement les besoins journaliers d'un homme, mais également, par exemple, la consommation d'une partie des personnes à sa charge (femmes, enfants, assistants, esclaves). Le volume d'un hémicte d'*alphita* (quatre chénices, soit vingt cotyles) apparaît trois fois, dans le cadre d'une distribution ou comme mesure de base pour les transactions sur le marché⁴⁴¹. Cela représente 60 % de la consommation idéale d'une maisonnée de trois adultes et trois enfants selon les critères de la FAO, 70 % selon les critères antiques reconstitués (**Figure 21**). Dans ce dernier cas, l'hémicte d'*alphita* se décomposerait, pour simplifier, en une chénice d'*alphita* comme ration de base (pour un homme adulte ou adolescent) et une demi-chénice pour les femmes et les enfants. Dans ces trois références donc, on retrouve une ration de *sitos* couvrant 70 % des apports journaliers, ce qui est tout à fait raisonnable.

Si le montant d'une chénice d'*alphita* paraît pertinent, celui d'une chénice complète de blé, qui apparaît parfois, est donc un peu trop élevé si une chénice équivaut à plus d'un litre (ce qui est le cas dans la plupart des cités)⁴⁴². Outre les approximations dues aux erreurs de conversions ou à l'imagination des auteurs antiques, on peut expliquer ce montant élevé en mettant en avant la prévoyance des anciens Grecs dans une société où les récoltes sont parfois incertaines. En d'autres termes, les estimations de rations quotidiennes, très hautes, ne

⁴³⁶ Plutarque, *Moralia*, 470f : se promenant sur les marchés, Socrate évoque le prix des denrées de base : vin, miel et *alphita* ; SGDI II, 1884, l. 12-14 : outre de l'*alphita*, Alexôn envoie un *prochous* de vin à son ancienne maîtresse chaque mois ; Hérodote, VI, 57, 3 : les rois spartiates qui ne se rendent pas aux syssities reçoivent également un cotyle de vin ; Plutarque, *Vie de Lycurgue*, XII, 2 : pour participer aux syssities, les Lacédémoniens apportent chaque mois un médimne de farine, huit *chous* de vin, cinq mines de fromage, deux mines et demie de figes, et une petite somme de monnaie pour l'*opsônia*.

⁴³⁷ Hérodote, II, 168 : en Égypte, les gens de guerre reçoivent 5 mines de *sitos*, deux mines de bœuf et quatre arustères de vins ; Thucydide, IV, 16, 1 : les Lacédémoniens reclus sur l'île de Sphactérie reçoivent aussi une quantité non définie de viande et deux cotyles de vin par jour.

⁴³⁸ IG XI, 2, 158A, l. 37-50 : outre le *sitos* en nature, les ouvriers déliens reçoivent 10 drachmes par mois pour l'*opsônion* ; Plutarque, *Vie de Lycurgue*, XII, 2 : pour participer aux syssities, les Lacédémoniens apportent diverses denrées ainsi qu'une petite somme de monnaie pour l'*opsônia* ; KretChr 21 (1969) 281,2, l. 20-26 : les soldats attalides reçoivent une chénice de *sitos* et une drachme par jour (deux drachmes pour les officiers).

⁴³⁹ Thucydide, VII, 87, 2 ; Diodore, XIII, 19, 4 ; Plutarque, *Vie de Nicias*, XXIX.

⁴⁴⁰ Aykroyd et Doughty 1970, p. 31 ; 75 ; FAO et OMS 1973, p. 20-21 ; Foxhall et Forbes 1982, p. 56 ; Gallant 1991, p. 65-68.

⁴⁴¹ Démosthène, *Contre Phormion*, 37 ; Plutarque, *Moralia*, 470f ; Aristophane, *Les Nuées*, 636-648. Aristophane donne également le chiffre de 20 cotyles, c'est-à-dire 4 chénices et demies (Aristophane, *Fragments*, 465, chez Athénée, XI, 478f).

⁴⁴² Mlasowsky 2006.

correspondent pas à la ration réellement consommée. C'est la quantité qui permet à une personne soit de manger très bien, soit de manger convenablement et de mettre de côté pour les temps plus incertains. Le chiffre d'une chénice de *sitos* serait alors essentiellement utilisé par le maître de maison pour calculer à l'avance ses réserves nécessaires pour une année, par exemple, mais ne correspondrait pas, dans les faits, à ce qui est mangé chaque jour. Les enquêtes ethnographiques menées en Grèce montrent en effet que les stratégies de stockage sont dictées moins par la consommation réelle que par l'anticipation d'une possible production réduite à l'avenir⁴⁴³.

<i>alphita</i>			
Volume d'une chénice	Poids	Calories	% de la ration alimentaire
0,9 L	0,60	2002	60
1,2 L	0,75	2503	75

<i>puros</i>			
Volume d'une chénice	Poids	Calories	% de la ration alimentaire
0,8 L	0,60	2002	60
1,0 L	0,75	2503	75

Figure 21. Volumes pour lesquels une chénice de *sitos* fournit un apport nutritionnel raisonnable (entre 60 et 75 % de la ration alimentaire).

Cette prévoyance correspond à une stratégie mise en place par le consommateur. Dans certains cas, comme les rations allouées aux soldats ou des distributions de *sitos* aux citoyens, ce n'est pas le consommateur qui fixe ce montant, mais le pourvoyeur du grain, c'est-à-dire, dans ces deux situations, l'État. On peut alors douter que celui-ci distribue délibérément une quantité de grain qui permette au bénéficiaire de faire des réserves, car cela serait contre son intérêt. Aussi, lorsque le montant des distributions renvoie à une chénice de *sitos* comme ration de base, sans plus de précision, il semble plus probable qu'il s'agisse d'*alphita*.

Enfin, nous rappelons que ces reconstitutions reposent sur des qualités de céréales et des rendements de mouture qui n'ont été qu'en partie testées. Pour affiner ces calculs, il faudra attendre que soient renouvelées différentes expérimentations : dans un premier temps, expérimentation approfondie de culture du blé et de l'orge avec des variétés proches de celles connues dans l'Antiquité et en reconstituant au mieux les conditions climatiques et techniques de l'époque, ce qui s'avère évidemment complexe ; dans un second temps, expérimentation de mouture avec différents échantillons provenant de ces cultures et avec divers moulins. De telles expérimentations supposent de prendre en compte les spécificités régionales et les évolutions chronologiques, c'est-à-dire, pour la Sicile grecque, l'émergence d'une agriculture irriguée produisant un blé particulièrement riche, mais aussi le maintien d'une alimentation diversifiée associant diverses espèces de céréales.

⁴⁴³ Foxhall et Forbes 1982, p. 56-57 ; Gallant 1991, p. 94-98.

6. LES OUTILS ET LES GESTES

6.1. Les moulins

Terme grec	Traduction proposée	Références (non exhaustives ⁴⁴⁴)
μύλη	Moulin / meule / meule dormante	Homère, <i>Odyssée</i> , VII, 104 ; Diodore, III, 13 ; Apollonios, <i>Argonautiques</i> , I, 1077
μύλος	Moulin (bâtiment) / moulin (outil) / meule	IG XI 2, 287, A (bâtiment) ; Plutarque, <i>Moralia</i> , 830d (outil) ; Athénée, IV, 168b (bâtiment)
μυλών	Moulin (bâtiment)	Thucydide, VI, 22 ; Aristote, <i>Rhétorique</i> , III, 10, 7 ; Julius Pollux, <i>Onomasticon</i> , 7, 19 ; IG XI, 2, 287A
ἐπιμύλιον	Molette	<i>La Septante</i> , « Deutéronome », 24, 6
χειρομύλη	Moulin manuel	Xénophon, <i>Cyropédie</i> , VI, 2, 31
ῥνος (ἀλετών)	Meule à grain	IC IV, 75B, l. 7 ; IG I ³ 422, l. 23 ; Héronidas, <i>Mimiambes</i> , VI, 83 ; Julius Pollux, <i>Onomasticon</i> , VII, 19.
τραπέζα / τράπεζα μύλη	Table / meule (dormante) du moulin à trémie	HGV BGU 4.1067 ; Julius Pollux, <i>Onomasticon</i> , VII, 19.

Figure 22. Meules et moulins en grec.

Les sources textuelles déploient un champ lexical varié pour désigner les meules et les moulins (**Figure 22**). Les termes *mulos* (μύλος) et *mulè* (μύλη) désignent en général le moulin, mais peuvent se référer plus précisément à la meule dormante. Dans *La Septante*, la molette est appelée *épimulion* (ἐπιμύλιον)⁴⁴⁵ (**texte 17**). Ce sont les simples moulins va-et-vient représentés sur les scènes de genre de la coroplathie archaïque : une molette allongée, posée sur une meule rectangulaire. Sur les figurines les plus anciennes, des figurines chypriotes et argiennes de la fin du Géométrique à la période archaïque (milieu du VIII^e – début du VI^e siècle), la molette est cylindrique, débordante ou non, et la meule, assez haute, n'est posée sur aucun support : la personne qui actionne le moulin est agenouillée ou assise⁴⁴⁶. À partir de la fin de la fin du VI^e siècle, avec des figurines essentiellement béotiennes, les moulins sont constitués de molettes débordantes prenant la forme de barque retournée, posée sur une meule le plus souvent rectangulaire et peu épaisse. Le moulin est alors posé sur un support pour pouvoir être actionné⁴⁴⁷.

Le terme *cheiromulè* (χειρομύλη) apparaît dans la *Cyropédie*, lorsque Xénophon fait dire à Cyrus que le « moulin manuel est le plus léger des instruments de meunerie »⁴⁴⁸ (**texte**

⁴⁴⁴ Liste non exhaustive : nous indiquons la référence la plus ancienne pour chaque type de source (épigraphie, poètes, historiens...) et pour chaque variation de sens.

⁴⁴⁵ *La Septante*, « Deutéronome », 24, 6.

⁴⁴⁶ Dans notre catalogue, n° 35, n° 39-40, et n° 44 (figurines chypriotes) et n° 9 (figurine argienne). Ces meules épaisses ou intégrées à une structure sont indiquées dans notre catalogue comme des « plateformes ».

⁴⁴⁷ Dans notre catalogue, n° 8 (meule ovale ; représentation probablement argienne), n° 2, n° 5, n° 17, n° 21-22, n° 27, n° 31, n° 35, n° 39, n° 59-60 et n° 67 (meule rectangulaire).

⁴⁴⁸ Xénophon, *Cyropédie*, VI, 2, 31 (traduction de E. Delebecq 1978, modifiée).

16). Le type de moulin auquel il est fait référence ici est l'objet de débats. Si une molette est relativement légère, une table de moulin va-et-vient peut s'avérer particulièrement lourde, si bien que certains ont pu y voir une évocation de moulin rotatif manuel ou de moulin à trémie⁴⁴⁹. Le moulin rotatif manuel est, de fait, le plus léger des moulins antiques. Cependant, l'archéologie ne permet pas encore de confirmer l'utilisation de tels moulins que ce soit dans le monde grec ou le Proche-Orient au IV^e siècle⁴⁵⁰ : cette hypothèse doit donc être réfutée en l'attente de vestiges qui puissent la rendre cohérente. Pour comprendre de quel moulin il peut s'agir, il convient de considérer les éléments de comparaison dont Cyrus dispose : son discours nous apprend simplement qu'il existe d'autres moulins plus pondéreux que les « moulins manuels ». Au IV^e siècle, le monde grec ne connaîtrait encore que les moulins va-et-vient et les moulins à trémies. Ces derniers peuvent être manuels, avec une molette simplement affublée d'une trémie, ou mus au moyen d'un mécanisme qui permet de décupler la force du meunier et donc d'actionner une molette plus grande. Ces moulins mécanisés sont les plus lourds. Nous préférons donc traduire littéralement *cheiromulè* par « moulin manuel », par opposition aux moulins mécanisés, sans préciser s'il s'agit de moulins va-et-vient ou de moulins à trémies.

Une autre expression récurrente, *onos alétôn* (ὄνος ἀλετών, meule à grain), pose également des problèmes de traduction. Elle apparaît pour la première fois dans un fragment du Code de Gortyne vers 450⁴⁵¹. Le mot *onos*, qui signifie avant tout « âne », prête à confusion. Chez les lexicographes, l'expression *onos alétôn* ne désigne que la partie mobile du moulin, donc la molette ou le *catillus*⁴⁵² (**texte 62**). Le terme semble avoir été utilisé pour toutes les meules mobiles en général, que ce soient des molettes ou des *catillus*, et quel que soit le mode d'entraînement (manuel, humain ou animal)⁴⁵³. L'apparition de cette expression dans les stèles des Hermocopides⁴⁵⁴, à une époque où le moulin rotatif n'existe pas encore en Grèce, vient renforcer cette hypothèse. Ces stèles rapportent la vente forcée des biens des jeunes gens responsables de la mutilation des Hermès et de la profanation des mystères éleusiens survenues à Athènes en 415. Quatre molettes (*onos alétôn*) y sont mentionnées et les prix de trois d'entre elles apparaissent au moins partiellement (**texte 13 ; Figure 23**)⁴⁵⁵.

Quelles que soient les hypothèses de lecture de ces chiffres, l'une des molettes s'est vendue à au moins trois drachmes de plus que la moins chère des trois⁴⁵⁶ : une telle différence de prix peut s'expliquer par le fait qu'elle se trouvait en meilleur état, mais aussi de meilleure qualité (andésite plutôt que basalte, présence d'aménagements tels que des poignées ou une trémie).

⁴⁴⁹ Moritz 1958, p. 44 ; Amouretti 1986, p. 143.

⁴⁵⁰ Alonso et Frankel 2017, p. 461-478 ; Buchsenschutz *et al.* 2020.

⁴⁵¹ IC IV, 75B, l. 7 ; Pritchett 1956, p. 298 ; Amouretti 1986, p. 143.

⁴⁵² Julius Pollux, *Onomasticon*, VII, 19 ; Photius, *Lexicon*, Omicron, 336, 21.

⁴⁵³ Moritz 1958, p. 10-17. Voir à ce propos Photius, *Lexicon*, Omicron, 336, et le commentaire que N. F. Jones en propose (Jones 2013).

⁴⁵⁴ Les Hermocopides sont les jeunes gens responsables de la mutilation des Hermès survenue à Athènes en 414. Les stèles inventorient leurs biens, confisqués et vendus.

⁴⁵⁵ IG I³ 422, l. 23, l. 289-290 ; IG I³ 425, l. 104.

⁴⁵⁶ Pritchett 1956, p. 299 ; Amouretti 1993, p. 6.

Référence	Extrait (taxe ⁴⁵⁷ , prix, objet)	Estimations du prix de vente ⁴⁵⁸
IG I ³ 422, l. 23	--- [.] ἑἑἑἑἑ ὄνος ἀλετόν	(4 dr. 2 ob. ou) 9 dr. 2 ob.
IG I ³ 422, l. 289	[III] [. .] ἑ ὄνος ἀλετόν	6 dr. 2 ob. ou 10 dr. 3 ob.
IG I ³ 422, l. 290	[III] Γῑἑἑ ὄνος ἀλετόν	7 dr. 1 ob.
IG I ³ 425, l. 104	ὄνος [ἀλετόν] ⁴⁵⁹	-

Figure 23. Extraits des stèles des Hermocopides mentionnant des meules.

Deux de ces molettes appartenaient au même condamné, qui possédait donc vraisemblablement deux moulins complets. Ni *mulè* ni *mulon* n'apparaissent dans la liste de ces biens : les molettes (*onos aléton*) sont vendues seules. Les molettes s'usant plus vite que les meules dormantes, il était courant de ne racheter que la molette, la meule étant toujours utilisable⁴⁶⁰. Les acheteurs potentiels d'une molette isolée étaient donc nombreux. En revanche, nous ne savons pas ce qu'il est advenu des tables auxquelles elles étaient associées. On peut alors se demander si celles-ci ne sont pas mentionnées dans la liste des biens mis en vente parce qu'elles auraient été vendues non pas séparément, mais avec les maisons. C'est en effet ce qui survenait pour tous les objets qui ne pouvaient pas être déplacés, car à demi enterrés (comme les *pithoi*) ou encastrés dans une structure⁴⁶¹. Les tables des moulins va-et-vient et des moulins à trémie peuvent entrer dans ce deuxième cas de figure : à une période bien antérieure, au XVII^e siècle, de telles structures sont attestées pour des moulins va-et-vient à Akrotiri⁴⁶². De façon similaire, les meules très massives représentées dans les figurines chypriotes et argiennes archaïques devaient être difficiles à déplacer et étaient donc peut-être rattachées aux biens immobiliers.

Les prix indiqués n'ont rien de prohibitifs : à la fin du V^e siècle à Athènes, le prix d'un moulin équivalait à un demi mois de travail, ce qui est compensé par sa longue durée de vie (quinze à vingt ans)⁴⁶³.

Dans les *papyri*, lorsque *mulos* est utilisé dans le sens de l'outil (meule ou moulin), il est presque toujours englobé dans l'expression « μύλος θηβαικός σὺν τραπέζῃ καὶ κόπη »⁴⁶⁴. Μύλος désigne ici la molette ; l'adjectif θηβαικός renvoie au granite rose qui la compose, et qui est très diffusé en Égypte. La table (τραπέζα, *trapéza*) désigne alors la meule dormante

⁴⁵⁷ Selon l'hypothèse de W.K. Pritchett, si le prix de vente de l'objet se situe entre une et vingt-neuf oboles, la taxe s'élève à une obole. Si le prix de vente se situe entre 30 et 299 oboles, la taxe s'élève à trois oboles (1953, p. 226-229). On peut ainsi restituer une taxe de trois oboles pour les molettes mentionnées dans IG I³ 422, l. 289-290. Pour la molette mentionnée en l. 23 de la même inscription, la taxe est donc d'une ou trois oboles.

⁴⁵⁸ Toutes les estimations mentionnées ici sont celles suggérées par W.K. Pritchett (1956), à l'exception de l'estimation basse de la première référence, retenue par M.-Cl. Amouretti (1993).

⁴⁵⁹ Pour cette meule, ainsi que pour tous les objets des lignes 101 à 109, le texte ne précise ni taxe, ni prix. En revanche, une taxe d'une obole est indiquée en en-tête de la colonne, ce qui suggère que ces neuf objets (dont un tamis, des pilons, une échelle, des lits, un panier et des tables) ont été vendus en lot (Pritchett 1953, p. 268).

⁴⁶⁰ Schön et Holter 1990.

⁴⁶¹ Amouretti 1993, p. 5.

⁴⁶² Moundrea-Agrafioti 2002.

⁴⁶³ Amouretti 1986, p. 151.

⁴⁶⁴ Battaglia 1989, p. 153-154. Voir notamment la n. 2 p. 153 pour l'ensemble des références papyrologiques pour cette expression. Le mot *trapéza* en tant que table de moulin est également mentionné par Julius Pollux (*Onomasticon*, VII, 19).

rectangulaire associée à la molette à trémie. La référence à une rame (κώπη, *kôpè*) indique qu'il s'agit d'une molette à trémie : cette rame n'est autre que le manche en bois horizontal qui permet d'actionner la molette. On retrouve les mêmes termes sous la plume de Diodore, lorsqu'il évoque des moulins à trémies utilisés pour la réduction du minerai dans les mines d'or en Égypte (**texte 20**). Après un premier broyage à l'aide de mortiers de pierre et de pilons en fer, le minerai est moulu dans des moulins (*muloï*) que deux ou trois personnes (femmes ou vieillards) actionnent en poussant « une rame » (*kôpè*)⁴⁶⁵. Le mot de « rame » suggère un manche actionné soit unilatéralement pour imprimer un mouvement semi-rotatif à la meule, soit de part et d'autre de l'objet pour un mouvement rectiligne. Cette image des rameurs apparaît également à travers une métaphore citée par Aristote, qui écrit que « Céphisodote appelait les trières des « moulins bariolés » »⁴⁶⁶ (**texte 21**).

Les références homériques peuvent permettre d'estimer l'efficacité des moulins va-et-vient. Dans la maisonnée d'Ulysse, douze servantes sont assignées à la mouture, soit plus d'un cinquième des domestiques, qui sont au nombre de cinquante⁴⁶⁷ (**texte 22 ; 30**). Le moulin va-et-vient offre en effet un faible rendement : des expérimentations ont montré qu'avec un tel moulin, une personne doit moudre au moins sept heures par jour pour en nourrir cinq⁴⁶⁸. L'ethnographie donne des chiffres bien plus optimistes : dans le Hoggar, une personne munie d'un moulin va-et-vient moud 900 g de blé (soit un peu moins d'une portion) en quinze ou vingt minutes⁴⁶⁹.

Les sources littéraires font quelques mentions de l'emploi de la force animale dans les meuneries grecques⁴⁷⁰. Chevaux et mulets pouvaient être utilisés pour porter de lourdes charges ou pour mettre en mouvement le moulin, ce qui implique que le système en question est un moulin rotatif de grand format. Les vieux chevaux employés aux travaux des champs ou au moulin sont un motif récurrent du corpus ésope. Plusieurs fables brodent autour du même thème de la reconversion d'un cheval de guerre ou de course au travail du moulin, à la fois moins glorieux et bien plus pénible. Si certaines de ces fables sont manifestement tardives, à l'instar de « La fable du vieux cheval » du rhéteur byzantin Aphthonios⁴⁷¹, l'apparition du thème semble bien antique : le motif est développé par Babrius au II^e siècle de n. è.⁴⁷², et E. Chambry estime que la version connue par l'*Anthologie Palatine* pourrait remonter au III^e siècle⁴⁷³ (**texte 18**). On y voit un vieux cheval vendu « pour moudre » (πρὸς τὸ ἀλήθειν) puis « attelé au moulin » (ζευχθεὶς δὲ ἐν τῷ μύλῳ)⁴⁷⁴ : le moulin en question serait donc un moulin

⁴⁶⁵ Diodore, III, 13 ; Conophagos 1980, p. 216. Diodore cite ici Agatharchidès. Photius reprend également ce passage, ajoutant que les ouvriers se trouvent « de part et d'autre » (ἐκατέρωθεν) de la barre (*Bibliothèque*, 250, 448a, 27).

⁴⁶⁶ Aristote, *Rhétorique*, III, 10, 7.

⁴⁶⁷ Homère, *Odyssée*, XX, 105-119 ; XXII, 421-423 ; VII, 103-105.

⁴⁶⁸ Boyer et Picavet 2010, p. 22.

⁴⁶⁹ Gast 1968, p. 348-350.

⁴⁷⁰ Pour la liste exhaustive des fables qui brodent ce thème et leur chronologie, voir le commentaire qu'en fait E. Chambry dans son édition du texte (Ésope, *Fables* [Chambry 1960, p. 250]). Le commentaire que Photius fait de l'expression *onos alétôn* dans son *Lexique* (Omicron, 336) interroge entre autres le rôle des ânes dans la mouture.

⁴⁷¹ Aphthonios, *Fables*, 13.

⁴⁷² Babrius, *Fables*, 29.

⁴⁷³ Ésope, *Fables* [Chambry 1960, p. xxx-xxxv].

⁴⁷⁴ Ésope, *Fables*, « Le Cheval qui vieillissait » (traduction d'E. Chambry 1960, modifiée).

rotatif de grand format, à savoir soit un moulin biconique, soit un moulin composite. Si la date proposée pour l'écriture de cette fable est juste, nous aurions là une indication sur la diffusion probable du moulin rotatif à traction animale dès le III^e siècle dans le monde hellénophone.

6.2. Production et entretien des meules

6.2.1. Des sites spécialisés dans la fabrication de meules

Dès l'Antiquité, certains sites sont plus réputés que d'autres pour leur pierre meulière. Ce sont surtout les propriétés de la roche qui sont reconnues, plus qu'un savoir-faire particulier pour le façonnage des meules. D'après Strabon, l'île de Nisyros, dans la partie sud-est de la mer Égée, a « un sol rocailleux de pierre meulière, si bien qu'elle fournit aux villes voisines des meules en grande quantité » (**texte 8**). Sa réputation ne tarit pas : au I^{er} siècle de n. è., Antipater de Thessalonique, louant les mérites du moulin hydraulique, y décrit « les lourdes et creuses meules de Nisyros »⁴⁷⁵ (**texte 19**). En Asie Mineure, en face de l'île de Chios, « la pointe que l'on appelle la Noirâtre » est connue pour « sa carrière de meules »⁴⁷⁶ (**texte 9**). La « pierre meulière » en question est du basalte : Nisyros est la dernière île de l'arc volcanique égéen ; quant à la pointe Mélaïna, actuelle presque île de Karaburun, des gisements de basalte affleurent à son sommet⁴⁷⁷.

Bien que Strabon soit familier avec la région, le fait qu'il juge important de mentionner l'extraction de pierres meulières pour ces deux régions semble indiquer que la production de meules faisait alors si ce n'est la réputation, du moins la fierté des habitants de ces sites. La renommée de ces meules semble dépasser le cercle des « villes voisines » : une importante cargaison de moulins à trémie en basalte a été retrouvée dans l'épave de Kyrenia, près de Chypre, avec du mobilier daté du IV^e siècle ; les analyses menées sur une molette indiquent une probable provenance de Nisyros⁴⁷⁸.

La présence de basalte ne peut être le seul critère qui fait de ces deux sites des carrières réputées à l'échelle régionale et au-delà. De fait, la carte géologique de la région d'Izmir indique la présence de gisements de basaltes bien plus importants que celui de la presque île de Karaburun (dans le district de Narlidere, par exemple). Pourtant, Strabon ne mentionne l'extraction de pierres meulières que pour cette dernière. Plusieurs causes peuvent alors être avancées pour expliquer ce choix. En premier lieu, le basalte de Karaburun peut se distinguer par sa qualité par rapport aux gisements voisins. Par ailleurs, on ne peut pas exclure que des carrières de meules existaient ailleurs dans la région dans l'Antiquité, mais le fait que Strabon mentionne cette activité pour la pointe Mélaïna témoigne de son importance dans l'économie de la péninsule en tant que principale ressource de l'île. Dans les zones avoisinantes au

⁴⁷⁵ Strabon, *Géographie*, X, 5, 16 ; Antipater, dans *Anthologie Palatine*, IX, 418 (traduction de P. Waltz et G. Soury 1974, modifiée) ; Brun 1996, p. 126.

⁴⁷⁶ Strabon, *Géographie*, XIV, 1, 33.

⁴⁷⁷ Konak 2002.

⁴⁷⁸ Runnels 1981, p. 117-127.

contraire, si d'autres ressources plus avantageuses sont disponibles, notamment des ressources agricoles, l'extraction de meules ne serait alors qu'une activité annexe, sans vocation commerciale. De fait, la mention du commerce de meules n'apparaît dans les textes que rarement, vraisemblablement lorsqu'il n'y a rien d'autre à dire sur l'économie de la région en question. Ainsi, dans *L'Anabase*, Xénophon évoque une population qui vit exclusivement du commerce de meules. Alors que l'armée de Cyrus traverse le désert entre Corsote et Pylae, dans l'actuelle Syrie, il décrit la pauvreté des habitants de cette région où ne pousse ni herbe, ni arbre. Leurs seules ressources sont les pierres qu'ils « extraient du sol, le long du fleuve », pour en faire des meules. Ils les transportaient ensuite jusqu'à Babylone, à quelque 200 kilomètres en contrebas de l'Euphrate, pour les échanger contre des aliments⁴⁷⁹ (**texte 72**).

6.2.2. Techniques d'acquisition de la matière première

Les rares références à la production de meules dans les textes grecs nous renseignent sur les différentes techniques d'extraction et de fabrication des meules. Les termes employés suggèrent deux principales méthodes d'acquisition des matières premières : l'extraction et le ramassage. Pour le cas de la presque île de Mélaïna, Strabon évoque précisément une « carrière de meules » (*mulôn latomion*, μύλων λατόμιον)⁴⁸⁰ (**texte 9**). Dans un autre passage de sa *Géographie*, il décrit la lave de l'Etna : en refroidissant, celle-ci « se solidifie et se transforme en pierre meulière », si bien que si l'on veut redécouvrir le sol primitif qui se trouve sous cette croûte de pierre, il faut alors « tailler dedans comme dans une carrière »⁴⁸¹ (**texte 7**). S'il ne décrit pas ici explicitement une carrière de meules, la description qu'il fait d'un gisement de basalte et l'évocation d'une carrière à flanc de montagne laissent entrevoir la possibilité d'extraire des blocs de basalte pour fabriquer des meules.

En revanche, la production de meules en Syrie qu'évoque Xénophon dans *L'Anabase* semble se fonder sur le ramassage de blocs erratiques dans le lit de l'Euphrate⁴⁸² (**texte 10**). Le terme qu'il choisit pour décrire la récupération des pierres, *orussô* (ὀρύσσω, creuser pour extraire), renvoie plus à une idée de creusement que de taille, c'est-à-dire au percement d'un trou dans la terre meuble plutôt qu'à la coupe directe de la roche⁴⁸³. S'agissant de roches sédimentaires récupérées le long d'un fleuve, le ramassage de gros galets est tout à fait plausible. Bien que cette anecdote concerne une population non grecque, le fait qu'elle n'étonne pas Xénophon nous rappelle que la fabrication de moulins va-et-vient à partir de blocs de ramassage est une pratique courante. Le ramassage de blocs en vue de la fabrication de moulins est de fait attesté sur le territoire grec au Néolithique⁴⁸⁴.

Enfin, la technique du remploi semblerait être attestée dans un passage des *Thériaques* de Nicandre de Colophon, qui conseille d'utiliser un mortier « fait à partir d'une meule »

⁴⁷⁹ Xénophon, *Anabase*, I, 5, 5 (traduction de P. Masqueray 1992, modifiée).

⁴⁸⁰ Strabon, *Géographie*, XIV, 1, 33.

⁴⁸¹ Strabon, *Géographie*, VI, 2, 3 (traduction de F. Lasserre 1967, modifiée).

⁴⁸² Xénophon, *Anabase*, I, 5, 5.

⁴⁸³ Anderson et Jaccottey 2017.

⁴⁸⁴ Melfos *et al.* 2014, p. 778.

(*muloeniti*, μυλόεντι)⁴⁸⁵ (**texte 11**). Toutefois, bien que le remploi comme mortier de meules usées soit courant dans l'Antiquité, il faut peut-être plutôt interpréter ce passage comme une injonction à utiliser une « pierre meulière », c'est-à-dire du basalte.

6.2.3. *Façonnage et entretien des meules*

Les blocs, extraits ou ramassés, étaient ensuite façonnés pour prendre la forme de meules et molettes. L'artisan qui taille et ravive les meules est appelé *onokopos* (ὄνοκόπος) ou *mulokoron* (μυλοκόπον)⁴⁸⁶. Ce façonnage précis requérait des outils en fer, ce que suggère Strabon lorsqu'il s'étonne que les Ichtyophages, peuple d'Arabie, « ont des moulins, alors qu'ils n'ont pas de fer »⁴⁸⁷ (**texte 12**). Le fer que Strabon juge nécessaire pour la fabrication des moulins est bien celui des outils, et non d'éléments rajoutés pour la fixation de manches ou autre, comme la suite du passage, concernant l'entretien des moulins usés, le suggère. L'emploi d'outils en fer est en effet nécessaire pour la taille et l'entretien des meules et molettes dans des roches particulièrement solides. Quand bien même les Ichtyophages avaient la possibilité d'importer des moulins, le ravivage des surfaces actives des moulins émoussés nécessite encore une fois de bons outils. Mais ce peuple y parvenait à l'aide de simples pierres.

En ce qui concerne le coût d'achat d'une meule, nous disposons d'une estimation à partir des stèles des Hermocopides, qui correspondent à la vente forcée des biens des responsables de la mutilation des Hermès et de la profanation des mystères éleusiniens survenues à Athènes en 414 (**texte 13**). Quatre meules y sont mentionnées, désignées par l'expression *onos alétôn*, ce qui pourrait correspondre à des molettes va-et-vient, voire à des molettes à trémie. Les lacunes du texte ont mené à des interprétations très disparates : M.-Cl. Amouretti y déchiffre des prix variant de quatre drachmes et deux oboles à sept drachmes et deux oboles, tandis que W.K. Pritchett, cherchant à combler les lacunes, propose d'y lire les prix de sept drachmes et deux oboles, neuf drachmes et deux oboles, et six drachmes et deux oboles ou dix drachmes et trois oboles (**Figure 23**)⁴⁸⁸. Ces deux estimations ont en commun des écarts importants d'une molette à l'autre, à savoir environ trois drachmes dans les deux cas de figure. L'écart entre ces montants peut aisément s'expliquer par le degré de technicité des molettes (simple molette va-et-vient ou molette à trémie), par la qualité de la roche meulière (basalte ou andésite) et par leur état d'usure.

Tous ces prix représentent des investissements importants, d'autant plus qu'ils ne concernent qu'une seule des deux meules du moulin. En outre, il s'agit du cas bien particulier d'une vente forcée de biens de personnes condamnées, c'est-à-dire d'objets usés et non neufs. À titre de comparaison, à Athènes, au tout début du IV^e siècle, si trois drachmes par jour suffisaient à entretenir une famille aisée de cinq personnes, les familles les moins aisées se

⁴⁸⁵ Nicandre, *Thériaques*, 91-95 (traduction de J.-M. Jacques 2002).

⁴⁸⁶ Alexis, Fr. 13 ; Julius Pollux, *Onomasticon*, VII, 20.

⁴⁸⁷ Strabon, *Géographie*, XV, 2, 2 (traduction d'O. Leroy 2016, modifiée).

⁴⁸⁸ IG I³ 422, l. 23, l. 289-290 ; IG I³ 425, l. 104 ; Pritchett 1956, p. 299 ; Amouretti 1993, p. 6.

contentent d'à peine plus de trois oboles pour se nourrir⁴⁸⁹. La meule étant un outil manufacturé en pierre, son coût se range plutôt parmi les prix des objets en pierre ou en métal : une molette en pierre coûte plus qu'un grand panier en osier (*phormos*, φορμός⁴⁹⁰, trois drachmes et trois oboles) et à peu près autant qu'un ciseau de charpentier en fer de (*toros*, τόρος, cinq drachmes et trois oboles) ou qu'un manteau (*himation*, dix drachmes et trois oboles)⁴⁹¹.

Le rhabillage de la surface active des meules semble en effet un souci constant pour le meunier ou la meunière. En effet, une meule trop usée devient lisse, sans aspérité, et nécessite d'être ravivée. Pour viser plus d'efficacité, il est préférable d'avoir une meule *néokoptos*, (νεόκοπτος), ce que l'on peut traduire par « fraîchement repiquée »⁴⁹² (**texte 15**). L'entretien des meules est évoqué plus concrètement dans le *Mimiambe* d'Héronidas intitulé « Les amies ou les intimes » (**texte 14**). Corytto s'y plaint de la présence de « l'esclave de Bitas, venue moudre le grain » chez elle : « Ah, celle-ci, en frottant nuit et jour notre meule, elle l'a réduite en éclats ! Et c'est pour ne pas dépenser quatre oboles pour faire repiquer la sienne ! »⁴⁹³. Le rhabillage des meules nécessitait donc de faire appel à un professionnel, muni des bons outils. Mais ce service n'était pas très coûteux : quatre oboles n'est qu'une somme ridicule⁴⁹⁴. Cet exact montant est d'ailleurs régulièrement employé dans les pièces de théâtre pour désigner soit une faible dépense, soit un salaire minime⁴⁹⁵. Il ne faut alors pas prendre ce montant à la lettre : c'est plutôt une expression équivalente aux « trois francs six sous » de la langue française. Pour trouver un tel tailleur de pierre, il suffit de se rendre à l'agora, comme le suggère un fragment d'Archippe mentionné par Julius Pollux associant la balayette pour nettoyer la meule (*mulèkoron*, μολήκορον) et l'agora⁴⁹⁶.

6.3. Les autres outils et mobiliers liés à la mouture

Lorsque la meule n'est pas directement posée sur le sol, elle peut être rehaussée sur un support. La documentation littéraire fait apparaître plusieurs mots : *kárhoπος* (*kardopos*) et *μάκτρα* (*maktra*), plus rarement *σκάφη* (*skaphè*) ou *μαγίς* (*magis*), qui tous désignent une forme

⁴⁸⁹ Lysias, *Contre Diogiton*, 29 ; Aristophane, *Les Guêpes*, 300-302 ; Amouretti 1993, p. 8. Le montant d'un triobole est toutefois controversé, sa traduction restant douteuse.

⁴⁹⁰ Le *phormos* est également utilisé comme une unité proche du médimne (52 litres).

⁴⁹¹ IG II² 1673, l. 53-55 (comptes de construction à Éleusis). Le ciseau à bois pèse 38 statères, soit 300 à 450 grammes. Prix de l'*himation* : Plutarque, *Moralia*, 470f. Pritchett 1956, p. 206 ; Amouretti 1993, p. 4-6 ; Osborne et Rhodes 2017, p. 447.

⁴⁹² Aristophane, *Les Guêpes*, 648-649. Le terme apparaît dans une image employée par le chœur qui cherche une bonne meule pour « broyer sa colère ».

⁴⁹³ Héronidas, *Mimiambes*, VI, 80-84 (traduction de L. Laloy 1991, modifiée). L'évocation de « l'esclave de Bitas » a fait couler beaucoup d'encre : de fait, cela ne peut désigner la servante de Bitas, car une esclave n'aurait ni les moyens de posséder son propre moulin, ni la possibilité d'emprunter celle d'un autre citoyen que son propre maître. Il s'agirait plus vraisemblablement de sa femme, Euboulé, évoquée plus tôt dans le texte (v. 25 : 'Ευβουλή). Pour suivre cette interprétation, il n'y a alors pas besoin de transformer δούλη en [Ευ]βουλή : le terme « δούλη » peut être employé ici par Corytto pour suggérer qu'Euboulé passe son temps à moudre du grain pour Bitas, comme si elle était son esclave.

⁴⁹⁴ Si l'on en croit les exclamations de Socrate, avec quatre oboles, on peut acheter un tiers de médimne d'*alphita*, ce qui correspond à plus de 17 litres de farine selon le système athénien (Plutarque, *Moralia*, 470f).

⁴⁹⁵ Héronidas, *Mimiambes* [Zanker 2009, p. 178].

⁴⁹⁶ Julius Pollux, *Onomasticon*, VII, 19.

de bassin surélevé dans lequel, entre autres, l'on pétrit la pâte, d'où la traduction générique de « pétrin »⁴⁹⁷. Dans *Les Guêpes*, les personnages d'Aristophane insistent sur le fait que *kardopos* et *maktra* sont identiques : dire « prête-moi ta *maktra*, ou si tu veux, ta *kardopos* », ça revient à « dire deux fois la même chose »⁴⁹⁸. L'iconographie permet toutefois de discerner ce qui distingue ces différents objets.

Les plus courants sont les *kardopoi*, prenant la forme d'une large vasque, le plus souvent circulaire, posée sur un haut pied cylindrique⁴⁹⁹. C'est un objet polyvalent et qui peut aussi bien servir pour la mouture⁵⁰⁰, le blutage⁵⁰¹ que pour le pétrissage et le façonnage des pains, *mazai* et gâteaux⁵⁰². Dans les représentations, le trépied et la vasque du *kardopos* ne semblent faire qu'un. Une figurine présente un moulin posé dans une vasque circulaire basse, comme une *kardopos* sans pied, contraignant la meunière à s'agenouiller⁵⁰³ : il s'agirait plutôt d'une *lékanè* ou d'un mortier large que d'une *kardopos*. Toutefois, la stèle des Hermocopides fait mention de bases de *kardopos* : il devait donc être possible de se procurer vasque et base séparément, et peut-être de les utiliser séparément⁵⁰⁴. Y apparaissent également les matériaux et le prix de ces objets : les *kardopoi* en pierre sont bien évidemment plus chères que celles en céramique⁵⁰⁵.

L'analyse des figurines permet de distinguer deux principaux types de *kardopoi* selon la profondeur de leur vasque : vasque plane ou creuse. Les *kardopoi* à vasques planes sont associées uniquement à des scènes de pétrissage⁵⁰⁶. Par conséquent, la préparation de la farine (mouture et blutage) requiert une *kardopos* à vasque creuse, mais une telle *kardopos* peut aussi être utilisée pour la confection des pâtons. D'autres variantes apparaissent d'une figurine à l'autre, telles que la forme de la vasque (en plan) ou la hauteur du pied, mais ces éléments ne semblent pas constituer des critères pertinents pour une typologie fonctionnelle. Le choix de représenter une vasque quadrangulaire (5 cas sur les 36 *kardopoi* de notre corpus)⁵⁰⁷ ou quasi inexistante (3 cas)⁵⁰⁸ semble de fait plus relever d'un choix stylistique de l'artisan que d'une volonté d'être fidèle à une réalité. Il va de même pour la hauteur du pied. Permettant le plus souvent à la meunière de se tenir debout, la *kardopos* est parfois si haute que la meunière est représentée les bras tendus à l'horizontale⁵⁰⁹, alors que dans d'autres cas elle semble au contraire contrainte de se plier en quatre pour y poser ses mains⁵¹⁰. Dans quelques rares cas, la boulangère est assise sur un tabouret pour travailler avec une *kardopos* basse ; dans les deux

⁴⁹⁷ Amouretti 1986, p. 148.

⁴⁹⁸ Aristophane, *Les Guêpes*, 1159.

⁴⁹⁹ Amouretti 1986, p. 148 ; Pisani 2003, p. 110-111.

⁵⁰⁰ Catalogue iconographie, n° 17, n° 21, n° 29 et n° 60.

⁵⁰¹ Catalogue iconographie, n° 78.

⁵⁰² Catalogue iconographie, n° 4, n° 6, n° 15-20, n° 23-24, n° 33, n° 46-48, n° 53-55, n° 57, n° 61-65, n° 68-69, n° 75.

⁵⁰³ Catalogue iconographie, n° 2.

⁵⁰⁴ IG I³ 422, 32-34 ; 35-37 ; Amyx 1958, p. 239-241 (ὀπόσταθμον καρδόπο). Voir également Platon, *Phédon*, 99b, où est fait mention la base (βάθρον) d'une *kardopos*.

⁵⁰⁵ IG I³ 422, 4-5 ; 9-12 ; 103-104 ; 229-232.

⁵⁰⁶ Catalogue iconographie, n° 6, n° 15-16, n° 19-20, n° 23, n° 48, n° 53-55, n° 57, n° 61-65 et n° 68-69 ; ce sont les vasques « larges et plates » (πλατύς) mentionnées par Platon (*Phédon*, 99b).

⁵⁰⁷ Catalogue iconographie, n° 17-18, n° 21, n° 28 et n° 30.

⁵⁰⁸ Catalogue iconographie, n° 61-62 et n° 65.

⁵⁰⁹ Catalogue iconographie, n° 6, n° 53 et n° 65.

⁵¹⁰ Catalogue iconographie, n° 18, n° 21 et n° 48.

cas, il s'agit d'une scène de façonnage de pâtons⁵¹¹. La liberté du coroplaste peut aller jusqu'à supprimer le pied de la *kardopos* et représenter la vasque comme un simple plateau posé sur les genoux de la boulangère⁵¹². S'il ne s'agit pas d'un choix esthétique, on peut peut-être y voir une forme d'équipement portatif, par exemple pour une boulangère itinérante. C'est peut-être ce type d'équipement que le terme *skaphè* désigne, puisqu'il semble plutôt associé à des éléments légers facilement transportables⁵¹³. Enfin, ces figurines présentent des *kardopoi* plus ou moins raffinées : les unes sont décorées de moulures ou de bandes peintes sur le pied ou la vasque⁵¹⁴, tandis que d'autres possèdent un rebord permettant d'y poser une lampe à huile⁵¹⁵.

Une autre forme de support utilisé pour la préparation de la farine et du pain dans l'iconographie est la *maktra*, sorte de bassin rectangulaire porté par trois pieds représentés par onze éléments dans notre corpus iconographique⁵¹⁶. Dans les sources littéraires, les *maktrai* sont associées aux préparations culinaires et la comparaison à une « moitié de tonneau » évoque bien les vasques allongées et creuses visibles en coroplastie⁵¹⁷. Comme la *kardopos*, il s'agit d'un outil polyvalent associé aussi bien à des scènes de mouture que de pétrissage. Les deux pieds antérieurs (les plus éloignés de la boulangère) de la *maktra* sont fins, tandis que le pied postérieur est plus large. Soit par un souci esthétique (et pour économiser la matière), soit par un souci de réalisme, les figurines représentent toujours la boulangère collée contre le pied postérieur de la *maktra*, appuyée de tout son poids contre le pétrin. Sur les vases, lorsqu'une scène de mouture est représentée de profil, il est difficile d'identifier le support sur lequel est posé le moulin ou la pâte. Toutefois, lorsque des pieds sont clairement dessinés, on peut penser qu'il s'agit également d'un trépied de type *maktra*⁵¹⁸. La seule *maktra* à vasque plane est associée à du pétrissage⁵¹⁹ ; toutes les autres comportent une vasque creuse, lorsqu'on la distingue bien. D'autres éléments permettent de distinguer des variantes plus stylistiques que fonctionnelles. La plupart des *maktra* sont rectangulaires ou légèrement ovales, mais notre corpus comprend trois exemplaires de trépieds à vasque circulaire, utilisés aussi bien pour la mouture que le pétrissage, et sur des représentations de styles et de périodes très distincts⁵²⁰. Sur une figurine béotienne, une meunière est représentée actionnant un moulin posé sur un pétrin très bas dont la base rappelle celle du four de type *ipnos*. Ce type de four est récurrent dans la coroplastie béotienne du V^e siècle : la partie basse du four est un cube fermé sur trois côtés, l'ouverture conservée sur le quatrième permettant d'alimenter le foyer⁵²¹. La représentation d'une *maktra* avec une telle base est vraisemblablement le fruit d'une confusion de la part de l'artisan.

⁵¹¹ Catalogue iconographie, n° 23-24.

⁵¹² Catalogue iconographie, n° 76.

⁵¹³ Amyx 1958, p. 231.

⁵¹⁴ Catalogue iconographie, n° 4, n° 15-16, n° 21, n° 63, n° 75 et n° 78.

⁵¹⁵ Catalogue iconographie, n° 18 et n° 29.

⁵¹⁶ Amouretti 1986, p. 148-149 ; Corpus iconographique, n° 11, n° 25, n° 27, n° 31, n° 42-43, n° 59, n° 70, n° 73, n° 75 et n° 78.

⁵¹⁷ Xénophon, *Économique*, IX, 7 ; Aristophane, *Ploutos*, 545-546.

⁵¹⁸ Corpus iconographique, n° 73 et n° 78.

⁵¹⁹ Corpus iconographique, n° 11.

⁵²⁰ Corpus iconographique, n° 59, n° 70 et n° 75.

⁵²¹ Corpus iconographique, n° 3, n° 8, n° 10, n° 73, n° 77.

Un dernier type de support est une forme de pétrin oblong : plus large que long, ce pétrin ovale ou rectangulaire permet à plusieurs personnes de travailler côté à côté. Il est toutefois rare en coroplatie (seulement quatre groupes, mais l'authenticité de deux d'entre eux est mise en doute⁵²²). Les scènes de boulangerie sur les vases ne permettent pas de l'identifier : puisque les travailleurs sont souvent représentés de profil, on ne peut pas savoir si plusieurs personnes travaillent sur le même pétrin ou s'il s'agit d'un simple trépied individuel⁵²³. Cette installation est liée à la mouture : sur un groupe représentant une boulangerie, on y voit trois moulins va-et-vient posés dans ce pétrin, les deux premiers étant actionnés et le troisième à l'arrêt⁵²⁴. L'autre groupe étant fragmentaire, il est plus difficile de déterminer l'activité qui était menée⁵²⁵.

Divers outils accompagnent les meunières dans ces scènes de mouture. Au fur et à mesure de la mouture, la farine est recueillie dans des contenants variés, lorsque le support sur lequel est posé le moulin ne remplit pas lui-même cette fonction (c'est-à-dire, lorsque le moulin n'est pas posé dans un support à vasque profonde). Sur certaines figurines chypriotes et argiennes, où la meule est rehaussée sur une sorte de plateforme pleine, une sorte de baquet en demi-lune est aménagé à l'avant du moulin (extrémité distale)⁵²⁶. Il peut s'agir d'un aménagement fixe bâti semblable à ceux décrits dans des enquêtes ethnographiques, par exemple à Olymbos en Grèce⁵²⁷. Sur une figurine béotienne, le moulin est directement posé dans un baquet de ce type et la farine est représentée par un demi-disque d'argile devant le moulin⁵²⁸. Lorsque les groupes représentent différentes étapes de la chaîne opératoire, le blutage de la farine est représenté. Il se fait alors à l'aide d'un tamis circulaire : sur deux groupes chypriotes, il semble prendre la forme d'un disque en bois sur lesquels est tendu du cuir percé de petits trous, représentés ici par des points de couleurs⁵²⁹. Un textile à mailles resserrées pouvait parfois remplacer ce cuir percé⁵³⁰. Les vans semblent quant à eux avoir des usages variés : normalement prévus pour le vannage, ils sont présents sur certaines scènes de mouture ou de pétrissage, essentiellement en tant que plateaux ou paniers⁵³¹. Dans les scènes de boulange, d'autres paniers ou larges plats contiennent les galettes avant ou après cuisson⁵³².

En sus des scènes de mouture et de pétrissage, deux activités liées à la transformation des céréales apparaissent de façon récurrente dans la coroplatie : le concassage des céréales et la cuisson des pains. Bien qu'il ne s'agisse pas d'activités centrales dans notre propos, il convient de les mentionner du fait du lien qu'elles entretiennent avec les scènes de mouture dans l'iconographie. Elles comptent toutes trois parmi les plus courantes de la coroplatie

⁵²² Corpus iconographique, n° 5, n° 8, n° 14 et n° 67 ; l'authenticité des deux dernières est mise en doute. Le groupe n° 14 représente une scène de pétrissage et le groupe n° 67 représente une scène de mouture ou de pétrissage.

⁵²³ Corpus iconographique, n° 73 et n° 78.

⁵²⁴ Corpus iconographique, n° 08.

⁵²⁵ Corpus iconographique, n° 05.

⁵²⁶ Corpus iconographique, n° 09, n° 35, n° 39 et n° 44.

⁵²⁷ Parton 2011, p. 39-40.

⁵²⁸ Corpus iconographique, n° 22.

⁵²⁹ Corpus iconographique, n° 39 et 40.

⁵³⁰ C'est ce qui est proposé pour la scène de boulangerie représentée sur le bol mégarien hellénistique (Corpus iconographique, n° 78), bien que le moulage ne donne pas de détails suffisants pour le distinguer. Les prix et matériaux des cribles apparaissent dans l'édit de Dioclétien (15, 60, 66) ou dans l'inscription des Hermocopides (IG I³ 425, III, 102) ; Plaute, *Poenus*, III, 1, 513 ; Amouretti 1986, p. 147-148.

⁵³¹ Corpus iconographique, n° 8, n° 10 et n° 39.

⁵³² Corpus iconographique, n° 38, n° 57, n° 66 et n° 76.

archaïque. Elles sont parfois directement associées : à Akanthos, trois figurines représentant respectivement une scène de concassage, une scène de mouture et une scène de cuisson ont été mises au jour dans la même tombe ; ces trois activités sont représentées ensemble sur un lécythe béotien du milieu du VI^e siècle⁵³³.

Le thème le plus récurrent est celui d'une ou plusieurs femmes pilant debout, face à un mortier haut et profond (*holmos*), au moyen d'un long pilon en bois (*huperon*)⁵³⁴. Plus que du pilage, il s'agit surtout du décortilage de l'orge, céréale vêtue dont l'enveloppe doit être retirée avant mouture et consommation. Une fois les céréales pilées, la boulangère pouvait ajouter les autres ingrédients directement dans le mortier pour continuer la préparation : sur une figurine béotienne exposée au Louvre, on la voit ainsi penchée sur le mortier, malaxant à la main des boulettes, son pilon posé à terre à côté d'elle⁵³⁵.

Le dernier motif est celui de la cuisson, mettant en scène différents types de four, dont les plus courants sont l'*ipnos* et le *tannour*. Le four de type *ipnos* est un four portatif. Le foyer est situé dans la partie basse du four et est alimenté grâce à une ouverture sur un côté latéral. La boulangère se tient assis face au four pour y surveiller la cuisson des pains et galettes posés à plat sur le fond du four⁵³⁶. Les fours de type tannours sont plus courants dans l'occident grec et punique. Les tannours sont encore utilisés aujourd'hui dans les pays du sud et de l'est du bassin méditerranéen pour cuire des pains en forme de galettes ou des pitas. Ce type de four prend la forme d'un tonneau en céramique, sans fond. Il est chauffé par le foyer en son centre puis, une fois le feu éteint, des pains en forme de galettes sont collés sur les parois et y cuisent en quelques minutes. Parfois, une ouverture sur le bas du tonneau permet de surveiller la flamme⁵³⁷. Des vestiges ou traces de tels fours sont attestés sur tout le pourtour de la Méditerranée⁵³⁸ : en Égypte à Karanis à l'époque romaine, à Thasos, ou encore à Sélinonte, dans la ville punique d'époque hellénistique, et jusqu'à Khorsabad.

6.4. Scènes de mouture

Les sources textuelles offrent quelques évocations voire descriptions de scènes de mouture avec des moulins va-et-vient, que l'on peut alors associer à la documentation iconographique. La coroplathie archaïque apparaît comme une source privilégiée ; toutefois, son interprétation est délicate. Les scènes de mouture y sont en effet difficiles à identifier avec certitude, car elles présentent de nombreuses similarités avec les scènes de pétrissage. Sur ces scènes, une femme se tient agenouillée ou debout, penchée au-dessus d'une vasque, en poussant de ses deux mains ce qui peut être compris comme une molette ou une boule de pâte de forme allongée. Certains critères permettent parfois de trancher pour l'une ou l'autre de ces interprétations. Nous reprenons ici les différents éléments pratiques de ces scènes afin de

⁵³³ Corpus iconographie n° 1, n° 2 et n° 3 (Akanthos) ; n° 73 (lécythe).

⁵³⁴ Corpus iconographie n° 1, n° 10, n° 34, n° 50, n° 66, n° 72, n° 73 et n° 74.

⁵³⁵ Corpus iconographie, n° 66.

⁵³⁶ Corpus iconographie, n° 3, n° 8, n° 10, n° 73 et n° 77 ; Sparkes 1962, p. 127-128.

⁵³⁷ Corpus iconographie, n° 32, n° 36, n° 49, n° 51, n° 52, n° 71 et n° 74 ; Amouretti 1986, p. 150.

⁵³⁸ Helas 2011, p. 99-101 (Sélinonte) ; pour plus de références, voir Amouretti 1986, n. 56 p. 150.

caractériser précisément le type d'activité qui est représentée ; l'analyse sociale et économique de ces scènes, notamment concernant le rôle des femmes, est intégrée plus bas dans les développements sur la mouture domestique et l'essor de la mouture professionnelle.

6.4.1. *Pâton ou moulin va-et-vient ?*

Lorsque la masse allongée n'est pas posée directement dans la vasque, mais sur une masse ovale ou rectangulaire elle-même posée dans la vasque, le tout est vraisemblablement un moulin va-et-vient constitué d'une molette posée sur une table. En outre, lorsque la masse allongée déborde parfois de part et d'autre de la table, on y voit plutôt une molette débordante qu'un pâton⁵³⁹.

Mais des pains peuvent aussi être représentés sous forme de masses allongées : sur un groupe conservé au musée de l'École Britannique à Athènes, quatre personnages travaillant sur un même banc tiennent à deux mains une masse tantôt ronde, tantôt allongée⁵⁴⁰ : les formes rondes s'apparentent plutôt à des pâtons ; dès lors, puisqu'il est peu probable que meunières et boulangères travaillent au même moment sur le même banc, les masses allongées seraient ici des pâtons.

6.4.2. *Position et gestes de l'ouvrière*

La position agenouillée constitue un critère certain pour identifier les figurines s'adonnant à la mouture. Cette position est en effet évoquée dans un passage de *L'Odyssee* : lorsqu'Ulysse retourne à Ithaque, il entend la plainte d'une servante dont les genoux sont brisés par de longues heures à moudre pour nourrir les prétendants de Pénélope⁵⁴¹ (**texte 22**). Cette position confère peut-être plus de force à la meunière. Elle s'explique surtout par de simples aspects pratiques : toutes les maisons n'étaient pas spécialement dotées d'une structure suffisamment solide pour rehausser le moulin ; en outre, la table d'un moulin va-et-vient est si lourde que la porter pour la poser sur un support ne devait pas être aisé. Les figurines agenouillées sont donc le plus souvent des meunières, mais ce n'est pas une généralité⁵⁴², et d'autres meunières sont représentées debout⁵⁴³.

Les bras et les mains de l'ouvrière fournissent un autre indice sur son activité, si tant est que le coroplathe ait un tel souci de précision. Dans le cas de la mouture, les bras sont strictement parallèles et les mains posées sur le dessus de la molette. En revanche, lorsque les bras sont légèrement décalés, lorsque les mains ne sont pas posées de manière symétrique sur

⁵³⁹ Corpus iconographique, n° 2, n° 5, n° 8, n° 22, n° 35 et n° 67 (molettes débordantes) ; n° 17, n° 21, n° 27, n° 31, n° 39-40, n° 44, n° 58-60 (molettes courtes). La frontière entre molettes débordantes et molettes courtes est ténue.

⁵⁴⁰ Corpus iconographique, n° 14.

⁵⁴¹ Homère, *Odyssee*, XX, 105-119.

⁵⁴² Corpus iconographique, n° 7 représente une femme agenouillée pétrissant de la pâte.

⁵⁴³ Voir toutes les représentations de mouture avec une *kardopos*, notamment.

la masse ou qu'elles sont jointes, on pense plutôt à du pétrissage⁵⁴⁴. Mais encore une fois, ce détail n'est pas un critère exclusif : sur des scènes identifiées comme du pétrissage, les boulangères ont les bras et les mains bien parallèles⁵⁴⁵.

6.4.3. *Le support*

Les supports sont polyvalents et *kardopoi* et *maktrai* peuvent servir aussi bien à la mouture qu'au pétrissage, sûrement les deux à la fois. Toutefois, les vasques planes sont peu propices à la mouture. En ce qui concerne les plateformes, on remarque que certaines sont légèrement inclinées vers l'avant (extrémité distale), permettant à la farine de glisser au fur et à mesure au pied de la table, où elle est recueillie sur un tissu ou un baquet⁵⁴⁶. Cela semble être un trait distinctif pour la mouture. Sur une figurine, la farine produite est matérialisée par une masse devant la table⁵⁴⁷.

6.4.4. *Farine et grains*

Sur une statuette chypriote des petits points sont peints en noirs sur la table afin de représenter la farine ou le grain⁵⁴⁸. Le grain est parfois représenté par de petites boulettes d'argile trop petites pour représenter des pâtons, dans des paniers latéraux pour alimenter le moulin, ou directement sur la meule⁵⁴⁹.

Sur une statuette trouvée dans une tombe à Lipari, les fouilleurs écrivent que le fond de la vasque est peint en blanc, ce qui tranche avec le rouge de la terre cuite. Cette peinture blanche aurait été appliquée pour figurer la farine⁵⁵⁰. Pourtant, selon la même description, la couleur blanche se retrouve sur presque toute la figurine : à l'extérieur de la *kardopos*, sur le *chiton* de la meunière... De fait, une préparation blanche pouvait être appliquée sur toute la surface de la figurine après cuisson pour améliorer l'éclat et l'accroche de la peinture ajoutée ensuite⁵⁵¹. Il n'y a donc aucune raison d'interpréter le blanc à l'intérieur de la *kardopos* comme de la farine. En outre, si le blanc semble plus marqué à l'intérieur de la vasque, cela peut aussi être fortuit : cette partie étant en creux, il se peut que la peinture, initialement appliquée partout, n'ait été préservée qu'à cet endroit.

⁵⁴⁴ Corpus iconographique, n° 4, n° 7, n° 11, n° 18, n° 37, n° 42-43, n° 48, n° 69 et n° 76.

⁵⁴⁵ Par exemple, Corpus iconographique, n° 14.

⁵⁴⁶ Corpus iconographique, n° 9, n° 35, n° 39 et n° 44.

⁵⁴⁷ Corpus iconographique, n° 22.

⁵⁴⁸ Corpus iconographique, n° 39.

⁵⁴⁹ Corpus iconographique, n° 27 et n° 44.

⁵⁵⁰ Corpus iconographique, n° 60 ; Cavalier 1995.

⁵⁵¹ Bourgeois et Jeammet 2020.

6.4.5. Les activités environnantes

Sur certains groupes chypriotes, un deuxième personnage est représenté : ainsi, sur une figurine retrouvée à Episkopi, un panier ou large vase est posé devant la meunière, dans lequel la farine est recueillie. De l'autre côté de ce contenant, un personnage est assis et tient un tamis⁵⁵². Cette association au criblage semble indiquer qu'il s'agit plutôt d'une scène de mouture.

6.4.6. Une synthèse entre deux activités

En conclusion, il n'est souvent pas possible de déterminer avec certitude quelle activité est représentée, chaque figurine reprenant des traits caractéristiques de l'une ou l'autre de ces deux activités, mouture et pétrissage. Mais cette confusion n'est pas propre aux historiens de l'art et aux archéologues : elle est peut-être déjà présente lors de la confection des figurines, intentionnellement ou non. Certaines figurines représentant une scène de mouture reprennent même des traits typiques d'une scène de cuisson⁵⁵³. Cet amalgame est d'autant plus aisé que mouture et pétrissage sont extrêmement proches : parce qu'ils sont souvent réalisés au même endroit, par la même personne, peut-être même avec les mêmes outils (notamment le « pétrin » et le mortier), parce que les gestes qu'ils impliquent sont similaires bien que pas parfaitement identiques, et parce qu'ils sont deux étapes de la même chaîne opératoire, à savoir la transformation du grain.

La représentation d'une femme face à un mortier pourrait alors être une forme de synthèse de ces deux activités, délibérée ou non. Cet effet a pu être recherché par les artisans : représenter les figurines debout plutôt qu'assises relève probablement d'un choix esthétique, tandis que l'imprécision des gestes des boulangères s'explique avant tout par des considérations d'ordres pratiques : l'objectif de l'artisan n'est pas de nous offrir un mode d'emploi des moulins, et la taille des figurines ne permet pas d'inclure de tels détails. La portée symbolique de ces objets est indéniable, aussi ne faut-il pas exclure la possibilité qu'une certaine ambiguïté ait été cultivée par les artisans dans l'objectif de faire une synthèse des deux activités. Enfin, la pérennité de ce type iconographique invite à considérer le rôle du hasard : la confusion entre mouture et pétrissage est peut-être le fait d'artisans recopiant d'autres figurines sans remarquer qu'elles représentaient deux activités différentes.

⁵⁵² Corpus iconographique, n° 39 et n° 40.

⁵⁵³ Ainsi, sur la figurine n° 27, le support sur lequel est posé le moulin ressemble étrangement à un four de type *ipnos*, avec une ouverture sur le côté permettant d'alimenter le foyer.

7. UNE MOUTURE DOMESTIQUE JAMAIS DÉTRÔNÉE

La production de la farine se fait traditionnellement à la maison au fur et à mesure des besoins, de façon quotidienne. Phérécrate et Antipater racontent comment, chaque matin, les femmes s'attelaient à la mouture dès l'aube⁵⁵⁴. Dans les campagnes, trop loin des meuneries et des boulangeries urbaines, cette habitude se perpétue : lorsqu'il explique à sa femme comment ranger la maisonnée, Ischomaque mentionne « les ustensiles qui doivent chaque jour servir aux domestiques, tels que ceux de boulangerie, de cuisine, de lainage »⁵⁵⁵. Les céréales occupent une place centrale dans l'alimentation, le moulin apparaît comme un élément vital : une injonction du *Deutéronome* défend de « prendre en gage ni le moulin, ni la molette ; car ce serait prendre en gage la vie même »⁵⁵⁶. Chaque maisonnée se doit en effet d'avoir sa meule : dans les stèles des Hermocopides, qui fournissent des inventaires de maisonnées attiques citadines ou rurales appartenant à de jeunes gens aisés, quatre molettes (*onos alétôn*) sont mentionnées, seules ou par groupe de deux.

7.1. Les avantages de la mouture domestique

Si l'émergence d'une mouture professionnelle tend à reléguer au second plan la mouture domestique, cette dernière n'est toutefois jamais complètement abandonnée. Elle présente de fait de nombreux avantages, ou se trouve parfois être une nécessité.

Au début du III^e siècle de n. è., mais en citant un auteur du IV^e siècle av. n. è., Athénée de Naucratis rapporte comment un certain Thamnée dut lui-même moudre le grain pour ses hôtes, arrivés quelque peu à l'improviste. Sa femme avait en effet négligé de faire le nécessaire, à savoir préparer à manger ou du moins organiser cette préparation par ses domestiques : faire de la farine est alors la première tâche à réaliser⁵⁵⁷. Thamnée habite de fait dans un lieu reculé, loin de la ville, et acheter sa farine ou son pain chez le farinier ou le boulanger n'est pas une option dont il dispose. La farine doit être préparée au fil des besoins.

En outre, même au sein des villes, la fréquentation des boulangeries et minoteries ne concerne pas toute la population. Si le grain était vendu moins cher que la farine (voir ci-dessous **9.1.2, p. 168**)⁵⁵⁸, moudre soi-même son grain devait être une nécessité pour les plus démunis, tandis que les boulangeries n'étaient en réalité réservées qu'à ceux qui avaient les moyens de s'y approvisionner.

Réaliser la mouture soi-même garantit par ailleurs une certaine flexibilité. Ce besoin de s'adapter aux formes de consommation apparaît dans les sources antiques, notamment celles se

⁵⁵⁴ Phérécrate, chez Athénée, VI, 263b ; Antipater, dans *Anthologie Palatine*, IX, 418.

⁵⁵⁵ Xénophon, *Économique*, IX, 9.

⁵⁵⁶ *La Septante*, « Deutéronome », XXIV, 6.

⁵⁵⁷ Athénée, VI, 82, 262e-263b.

⁵⁵⁸ On sait, du moins, que le prix de la farine était proportionnel à celui du grain (Aristote, *Constitution des Athéniens*, LI, 3).

livrant à des considérations sur le régime idéal. Les céréales étant consommées sous diverses formes (entières, en gruau, en farines plus ou moins fines), on pouvait en effet faire varier le degré de mouture en fonction du menu. Les préparations à base de céréales moulues sont un volet important de la médecine grecque, du moins telle qu'elle est préconisée dans le corpus hippocratique : ces préceptes font correspondre à chaque état de santé un régime particulier, à base de décoction de farine, de pain ou de *maza*. La mouture domestique permet alors de s'adapter à ces différentes recettes⁵⁵⁹. En outre, cette flexibilité est appelée par la nature même des céréales choisies. De fait, ce mode de mouture convient mieux à certaines céréales qui, à l'instar du millet, se conservent moins bien sous forme de farine. Enfin, les études ethnologiques témoignent du maintien d'une mouture domestique complémentaire, voire d'appoint. Ainsi, dans les régions où un large éventail de céréales entre dans l'alimentation, les moulins manuels domestiques sont souvent maintenus en complément du moulin électrique du village, afin de moudre de petites quantités de farines destinées à une consommation immédiate⁵⁶⁰.

Les textes laissent toutefois entrevoir une alternative à la mouture purement domestique : la possibilité de réaliser la mouture collectivement, au sein d'un groupement d'*oikoi* qui pourrait se traduire à la fois en termes de géographie urbaine et d'identité civique. Cette réalité apparaît à travers la mention des *homosipuoï* (ὁμοσιπύοι), ce qui étymologiquement signifie « ceux qui partagent la même huche (à pain ou à farine) ». Le terme apparaît chez Aristote, qui cite le législateur archaïque Charondas de Catane, pour évoquer la famille (*oikos*) comme unité fondamentale, première association d'un groupe de personnes au sein de la cité⁵⁶¹. Une construction similaire apparaît dans d'autres expressions telles que les *homogalaktes* qui se partagent « le même lait » et donc vraisemblablement le même troupeau, formant ainsi un village (*kome*)⁵⁶². L'expression *homosipuoï* semble se teinter d'une dimension plus large que la famille lorsqu'elle apparaît dans la *lex sacra* de Sélinonte, au début de la période classique : il y est indiqué que les *homosepuoi* (ὁμοσεπύοι) doivent fournir un sacrifice commun⁵⁶³. Dans ce contexte, il semblerait que les *homosepuoi* excèdent le strict cadre de l'*oikos* : ce serait alors un regroupement de familles qui partageraient la même réserve à farine ou à pain. Dans ce cas, on peut supposer que la mouture, la cuisson du pain ou ces deux étapes étaient réalisées collectivement, au sein du quartier. Concernant la mouture, chaque femme pouvait apporter son propre moulin individuel pour la réaliser, telle qu'on le voit aujourd'hui encore dans certains villages d'Afrique⁵⁶⁴. Si la huche désigne ici la réserve de pain, alors cela impliquerait l'existence d'un four à pain collectif, qui pouvait simplement se trouver au détour d'une place ou d'une rue tel qu'on le voit aujourd'hui encore avec les tannours en Afrique du Nord⁵⁶⁵. Quoique collective, cette mouture ou cette boulange reste toutefois domestique, car réalisée par les membres de la maisonnée pour la maisonnée.

⁵⁵⁹ Bourbon 2017, p. 253.

⁵⁶⁰ Cousin 1991b, p. 163.

⁵⁶¹ Aristote, *Politique*, 1252b, 6, citant Charondas de Catane.

⁵⁶² Aristote, *Politique*, 1252b, 7 ; Gras 2022, p. 321-322.

⁵⁶³ SEG 46,630 ; Dubois 1995.

⁵⁶⁴ Hamon et Le Gall 2013, p. 9.

⁵⁶⁵ Mulder-Heymans 2002 ; Rowlands et Fuller 2009, fig. 4.

7.2. Une activité essentiellement féminine ?

L'iconographie archaïque et classique établit un lien réciproque entre mouture et activité féminine : toutes les représentations de mouture mettent en scène des femmes, et presque toutes les représentations de femmes industrielles incluent une scène de transformation des céréales.

Les rares scènes de mouture peintes sur les vases permettent de donner un contexte à ces activités grâce à des représentations plus complexes que les simples figurines isolées. Sur un kotyle béotien du VI^e siècle, l'association d'une scène de filage, d'une scène de décortilage et d'une scène de toilette ancre la transformation des céréales dans l'intimité d'un intérieur domestique⁵⁶⁶. Le motif de la toilette peut renvoyer spécifiquement à un rite prénuptial : la représentation de femmes filant et pilant évoque alors les préparatifs du mariage (la confection du vêtement de la jeune mariée et de gâteaux), ou bien les activités qu'elle accomplira en tant que femme mariée. Les inscriptions qui nomment chaque personnage en font d'ailleurs des personnifications des vertus de la maîtresse de maison : le soin du corps est mis au premier plan et ses activités industrielles concernent la production textile et l'alimentation. Dans le décor de ce vase, la mouture est donc étroitement liée au rôle de la femme dans la cellule familiale⁵⁶⁷. La présence d'enfants dans les scènes de boulangerie, autant en coroplastie que sur les vases, rattache ces activités au cadre de la famille. Sur ces scènes, les enfants jouent, ou regardent avec intérêt les femmes travailler, voire participent aux activités. Deux groupes chypriotes mettent en scène deux personnages : une femme au moulin, et une autre au tamis. La représentation de la deuxième, plus petite, sans poitrine mais tout de même décorée de rouge sur les joues et autres parures, permet de supposer qu'il s'agirait d'une jeune fille⁵⁶⁸. Sur les vases, la représentation de plusieurs étapes de la transformation des céréales peut être comprise comme une succession d'étapes ou comme la forme collective de ce travail, réalisé par les femmes d'une même maisonnée ou d'un même quartier, tout comme on le voit aujourd'hui dans certains villages africains : la mouture est alors un moment d'apprentissage pour les jeunes filles, qui y participent⁵⁶⁹.

Plusieurs scènes comprennent également un animal⁵⁷⁰ : si le chat, qui chasse les rongeurs mangeurs de grain, et le chien, qui chasse les voleurs, ne sont pas spécifiques à l'espace domestique (au contraire), le cochon n'a pas sa place dans un moulin ou une boulangerie et sa présence peut être le signe que l'activité se tient directement dans le foyer familial. Ces animaux sont présentés de façon espiègle, l'un jouant avec la farine, l'autre renflant les galettes dans le dos de la cuisinière. Ces mises en scènes introduisent une certaine familiarité que l'on pourrait associer à l'intimité du foyer.

Dans les sources textuelles les plus anciennes, les rares termes qui nomment les personnes qui transforment les céréales sont uniquement au féminin (**Figure 31**). Le terme *alétris*, qui est le plus ancien terme employé pour désigner la meunière, n'existe qu'au féminin,

⁵⁶⁶ Corpus iconographique, n° 72.

⁵⁶⁷ Tsoukala 2009.

⁵⁶⁸ Corpus iconographique, n° 32, n° 39-40 et n° 73 ; Karageorghis *et al.* 2000, p. 161.

⁵⁶⁹ Hamon et Le Gall 2013.

⁵⁷⁰ Corpus iconographique, n° 10 et 60 (chat) ; n° 38 (chien) ; n° 21, n° 28 et n° 73 (chien ou cochon).

et ce quelle que soit la période⁵⁷¹. Dans son acception la plus courante, ce terme désigne uniquement la meunière. Toutefois, il ne faut pas y voir une trace de spécialisation forte, puisque l'*alétris* peut également mener à bien d'autres étapes de la préparation alimentaire, aussi bien des céréales (pétrissage, cuisson) que de l'ensemble des plats : dans un vers de Nicandre, l'*alétris* prépare à manger pour les autres domestiques en mélangeant non pas de la farine, mais des herbes et des courges⁵⁷².

Toutefois, cette association entre femmes et mouture domestique dans les sources apparaît dans les sources iconographiques comme avant tout symbolique. De fait, en particulier dans le cas de la coroplathie, les activités représentées semblent relever moins de la vie quotidienne que de la mise en scène. Les tenues sophistiquées qu'arborent certaines, avec des colliers, de longues pendeloques et de hautes coiffures, ne sont en effet pas appropriées au travail manuel⁵⁷³. Or, comme le rappelle M. Pisani, « les gestes rituels fondamentaux, dans la pratique religieuse quotidienne, sont de type culinaire » : ce sont ces gestes qui sont représentés par les statuettes de femme au travail. Les préparations culinaires telles que la préparation des céréales n'étaient pas le rôle des maîtresses de maison aux beaux atours, mais plutôt de leurs esclaves.

Cette tendance s'accroît à partir du V^e siècle. L'association des femmes à la mouture se dote alors de deux préjugés paradoxaux : l'idée selon laquelle la mouture conviendrait particulièrement aux femmes, quel que soit leur statut, se maintient ; en revanche, telle que présentée par les auteurs classiques et hellénistiques, cette activité revêt désormais un caractère particulièrement servile, apparaissant comme un travail d'esclaves par excellence.

Les femmes restent fortement associées à la mouture bien au-delà de la période archaïque. Que ce soit dans des scènes détaillées ou par des mentions anecdotiques, les sources littéraires continuent à faire de la mouture une activité propre aux femmes, et ce longtemps après l'apparition des premières boulangeries. Lorsqu'une femme se veut menaçante, le pilon et la meule sont ses armes naturelles : dans l'Ancien Testament, c'est en lui lançant un morceau de molette sur la tête qu'une femme tue Abimélec ; sur les vases attiques, on voit souvent Andromaque brandissant un pilon pendant la prise de Troie⁵⁷⁴. Lorsqu'au I^{er} siècle de n. è., Antipater de Thessalonique fait l'éloge du moulin hydraulique, c'est aux meunières (*alétris*) qu'il annonce qu'elles n'ont plus besoin de se lever dès l'aube pour actionner la meule⁵⁷⁵.

L'association des femmes et de la mouture n'épargne pas les femmes de bonne condition : elles aussi sont naturellement capables de moudre le grain, si le besoin se présente. Dans *Les Mémoires*, rédigé dans la première partie du IV^e siècle, Socrate et Aristarque prennent pour acquis que les parentes de ce dernier savent fabriquer de la farine et des vêtements : plus encore, les travaux de la laine et des céréales « passent pour être les plus

⁵⁷¹ Homère, *Odyssée*, XX, 105 ; Aristophane, *Lysistrata*, 643-644 ; Callimaque, *À Delos*, 242 (liste non exhaustive).

⁵⁷² Nicandre, *Fragment*, 72 (chez Athénée, IX, 372f).

⁵⁷³ Voir notamment Corpus iconographique n° 7, n°9-10, n° 17, n° 37-39, n° 44, n° 54 et n° 68.

⁵⁷⁴ *La Septante*, « Les Juges », II, 9, 53 et « Samuel », II, 11, 21-22 ; Corpus iconographique, n° 79 et n° 80.

⁵⁷⁵ Antipater, dans *Anthologie Palatine*, IX, 418.

honorables et les plus convenables pour des femmes »⁵⁷⁶. Dans l'*Économique*, Xénophon vante encore une fois cette activité par l'intermédiaire d'Ischomaque, qui encourage sa femme à « mettre la main à la pâte » de temps à autre afin de faire de l'exercice. Celle-ci peut être amenée à manier la meule notamment lorsqu'elle montre les bons gestes aux domestiques⁵⁷⁷. Selon ses explications, c'est en tant qu'activité d'intérieur que la mouture serait si adaptée à la faible constitution des femmes, tandis que les activités d'extérieur (c'est-à-dire essentiellement les travaux des champs) conviendraient à la robustesse des hommes⁵⁷⁸. Ce lien intrinsèque entre femmes et mouture est alors mis en scène à travers des rituels : dans *Lysistrata*, une vieille femme évoque son parcours, notamment comment « à l'âge de dix ans, [elle] était chargée de la mouture sacrée pour notre déesse souveraine [Athéna] »⁵⁷⁹. Ce type de tâche rituelle effectuée par une fillette n'est pas sans rappeler le tissage du *péplos* réalisé par des jeunes filles de citoyens.

Toutefois, dans les sources textuelles, ce n'est pas la maîtresse de maison qui effectue la mouture, qui revient désormais aux esclaves, du moins dans les maisons qui en possèdent. La mouture, même domestique, est présentée comme un travail d'esclave par excellence. Callimaque et Philon d'Alexandrie nomment l'*alétris* pour faire référence au bas de l'échelle sociale⁵⁸⁰. Lors de la chute de Troie, Hécube redoute la servitude et les tâches qui lui seront inmanquablement assignées, parmi lesquelles l'inévitable mouture⁵⁸¹. Dans la maisonnée d'un citoyen aisé que Xénophon met en scène dans l'*Économique*, ce sont les esclaves qui effectuent les préparations alimentaires, dont la mouture et la boulange, sous la surveillance de la maîtresse de maison⁵⁸². Dans les *Mimiambes*, Corytto se moque d'Euboulé, la femme de Bitas, « venue moudre son grain ». Ce faisant, elle l'appelle « l'esclave de Bitas », une manière d'insinuer qu'Euboulé passe son temps à moudre du grain pour Bitas, comme si elle était son esclave⁵⁸³. De fait, au III^e siècle, si traditionnellement la mouture est toujours considérée comme une activité domestique féminine, dans les faits, les femmes respectables ne s'y adonnent pas, car c'est une tâche servile. On voit ainsi se forger le préjugé selon lequel une femme qui s'adonne à la mouture ne peut être qu'une esclave.

De fait, la mouture domestique réalisée par la maîtresse de maison n'est alors plus une réalité si vivace et entre plutôt dans la tradition : dans *Les Nuées*, Aristophane souligne ce caractère désuet lorsque Strepsiade se plaint que son fils l'accuse d'être « aussi vieux-jeu qu'une femme qui moud de l'orge grillée »⁵⁸⁴. L'insinuation peut être multiple : moudre sa farine chez soi, c'est s'accrocher à la tradition, alors que désormais les boulangers professionnels s'en chargent. À moins que ça ne soit l'orge qui soit rébarbative par rapport au blé, alors en vogue. Tout simplement, une femme qui moud de l'orge, c'est quelque chose que

⁵⁷⁶ Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7, 10 (traduction de L. A. Dorion 2011, modifiée).

⁵⁷⁷ Xénophon, *Économique*, X, 10 ; Amouretti 1986, p. 213.

⁵⁷⁸ Xénophon, *Économique*, II, 10-11 et VII, 16-23.

⁵⁷⁹ Aristophane, *Lysistrata*, 643-644.

⁵⁸⁰ Callimaque, *À Délos*, 242 ; Philon, *Vie de Moïse*, 134.

⁵⁸¹ Euripide, *Les Troyennes*, 494 ; *Hécube*, 357-364.

⁵⁸² Xénophon, *Économique*, X, 10.

⁵⁸³ Dinarque, *Contre Démosthène*, 23 ; Hérodas, *Mimiambes*, VI, 80-84. Pour l'établissement du texte et l'interprétation de ce vers, voire le commentaire de G. Zanker (Hérodas, *Mimiambes* [Zanker 2009, p. 178]).

⁵⁸⁴ Aristophane, *Les Nuées*, 1358 (traduction de H. Van Daele 1923, modifiée).

l'on a toujours vu, ce n'est pas très original. Dans tous les cas, ce vers entérine l'aspect traditionnel de la mouture féminine.

Ici, il convient de rappeler que l'image d'une mouture essentiellement servile nous vient de sources produites par l'élite et n'est pas représentative de la société grecque. Une telle répartition des tâches suppose de posséder des esclaves, ce qui n'est pas le cas des familles les plus modestes, également moins visibles dans les sources littéraires et iconographiques. Ainsi Plutarque, lorsqu'il évoque l'humilité dans laquelle Phocion vit, décrit l'étonnement des messagers d'Alexandre de voir Phocion puiser lui-même l'eau ou sa femme pétrir elle-même le pain⁵⁸⁵.

Le glissement naturel d'une tâche essentiellement féminine à une tâche essentiellement servile est illustré par les vers de Phérécrate, évoquant des temps mythiques. Il n'y avait alors pas d'esclave : toutes les tâches qui leur sont désormais affectées revenaient alors naturellement aux femmes. C'était donc elles qui réalisaient la mouture⁵⁸⁶. Le regard que cet auteur classique porte sur le passé s'apparente certes à la reconstruction des origines et ne peut constituer une source sûre sur la Grèce archaïque⁵⁸⁷. Il nous rappelle cependant la conception que ses contemporains se font des femmes et des esclaves, qui ont en commun d'être pensés comme des êtres inférieurs, mais aussi de la mouture, qui ne peut convenir qu'à de tels êtres inférieurs.

Dans ce contexte d'une mouture désormais plutôt servile, il paraît naturel que les maîtresses de maison soient toujours, d'une certaine manière, associées à cette tâche. C'est Xénophon qui nous offre le plus d'éclairage sur ce rapport ambigu entre les compétences de la maîtresse de maison et la respectabilité qu'elle se doit de garder. Dans *Les Mémoires*, il définit les *technitai* (que l'on comprend ici comme les artisans, les ouvriers) comme « ceux qui savent fabriquer quelque chose d'utile » (**texte 33**). Il oppose alors le savoir-faire des artisans à l'éducation libérale des personnes libres, dont les femmes de citoyens font partie⁵⁸⁸. Ces dernières reçoivent une formation qui n'a pas pour objectif de leur délivrer une compétence technique applicable dans une profession : il s'agit d'un savoir pur. C'est alors plutôt l'objectif de l'apprentissage qui varie : l'utilité pour les uns, la connaissance pour les autres. En situation ordinaire, les femmes de citoyens n'ont pas à appliquer ces connaissances autrement qu'en surveillant leurs domestiques.

⁵⁸⁵ Plutarque, *Vie de Phocion*, XVIII, 2.

⁵⁸⁶ Phérécrate, chez Athénée, VI, 263b.

⁵⁸⁷ Roubineau 2015, p. 55-56.

⁵⁸⁸ Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7 (traduction de L. A. Dorion 2011, modifiée) ; Lévy *et al.* 2003, p. 33-48.

7.3. Le stockage de la farine au domicile

7.3.1. Les différents contenants

Les sources textuelles mentionnent le stockage et la conservation aussi bien des céréales⁵⁸⁹ que de la farine. Même lorsque la mouture s'effectuait au sein du foyer, elle pouvait être réalisée à l'avance et la farine devait donc également être stockée. À titre d'exemple, d'après la description par Démosthène des dégâts causés par une inondation sur le terrain de Calliclès, celui-ci conservait alors dans ses réserves, au même moment, trois médimnes d'orge (*krithè*) et un demi-médimne de farine (*aleura*)⁵⁹⁰ (**texte 77**). Il ne s'agit peut-être que de la partie de ses réserves impactée par l'inondation, donc il est difficile d'émettre de conclusions sur les quantités stockées. Mais cela indique tout de même les deux formes sous lesquelles les céréales étaient conservées, à savoir soit entières, soit sous forme de farine. Les analyses carpologiques confirment ce constat : en Grèce, des carpologues ont identifié des petites quantités de boulgour d'orge carbonisé stocké dans des vases⁵⁹¹.

Que ce soit sous la forme de céréales entières ou transformées, le stockage requiert de grandes précautions pour éviter que les provisions ne s'altèrent. Dans les *Géoponiques*, il est conseillé de mélanger à la farine que l'on veut stocker du bois résineux en petits morceaux ou bien des boulettes de cumin et de sel, ce qui permettra de la garder intacte plus longtemps⁵⁹². Théophraste nous donne plus d'indications pour la conservation du grain entier, que l'on peut par exemple mélanger à une sorte de terre riche en argile qui aurait vocation d'éloigner les parasites⁵⁹³. Toutes les farines n'ont pas le même degré de conservation, selon les espèces de céréales et le procédé de mouture. Si la farine de blé se conserve relativement longtemps, on ne peut pas en dire autant de la farine de millet. Dans le Rajasthan, puisque la farine de millet ne peut pas être stockée plus de trois jours, on ne moule que la quantité souhaitée, immédiatement utilisée pour préparer le pain⁵⁹⁴. L'*alphita* ne semble pas présenter de problèmes de conservation, grâce au grillage des grains préalable à la mouture qui élimine les parasites présents lors de la récolte et l'assèche⁵⁹⁵. Toutefois, cela ne la protège pas des accidents ultérieurs, tels que le passage de nouveaux parasites ou les inondations : dans les réserves de Calliclès, si l'orge qui a été mouillée peut être récupérée après séchage, la farine trempée lors de l'inondation semble définitivement perdue⁵⁹⁶.

⁵⁸⁹ Hésiode, *Les travaux et les jours*, 597-601 ; Hérodote, I, 21-22 ; Xénophon, *Économique*, VIII, 9 ; IX, 3 ; IX, 6-9 ; Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 11, 1 ; pour les différentes formes et techniques de conservation des céréales entières, voir Amouretti 1986, p. 72.

⁵⁹⁰ Démosthène, *Contre Calliclès*, 24.

⁵⁹¹ Valamoti 2011, p. 23-24.

⁵⁹² *Géoponiques*, II, 31.

⁵⁹³ Théophraste, *Recherche sur les plantes*, VIII, 11 ; Gallant 1991, p. 98.

⁵⁹⁴ Cousin 1991b, p. 163. Notons toutefois que si la farine de blé peut se conserver plusieurs jours, les céréales non moulues se conservent encore plus longtemps (Mannoni et Giannichedda 1996, p. 274).

⁵⁹⁵ Amouretti 1986, p. 70 ; Nesbitt et Samuel 1996, p. 42-45 ; Peña-Chocarro et Zapata 2003, p. 106-108 ; Bourbon 2017, p. 254.

⁵⁹⁶ Démosthène, *Contre Calliclès*, 24.

La farine est en général conservée à portée de main dans un pot en céramique. C'est Aristophane qui fournit le plus d'information sur la forme et la gestion des stocks de farine. Dans *Ploutos*, Carion se réjouit de voir sa *sipuè* (σιπούη, urne) pleine de farine (**texte 76**) ; dans *La Paix*, les provisions sont stockées dans une *kypselè* (κυψέλη, boîte, pot) pouvant contenir plus de dix médimnes (**texte 74**). Dans la *Septante*, une femme se plaint de n'avoir qu'une poignée de farine dans son *hydria* (ὕδρῖα)⁵⁹⁷ (**texte 82**). Bien qu'aux premiers abords très différents (*sipuè* est relativement neutre, mais *kypselè* désigne une ruche et *hydria* un vase de stockage de l'eau), ces trois termes renvoient cependant tous à une sorte de pot en céramique doté d'un couvercle. On peut alors l'identifier à quelques découvertes archéologiques de l'agora d'Athènes⁵⁹⁸ (**Figure 24**).

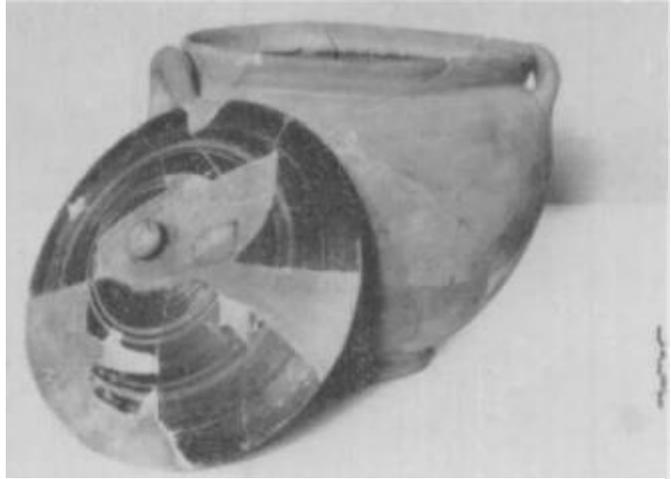


Figure 24. Urne de stockage. Athènes, P4864 et P11787b. Dans Sparkes 1962, pl. IV, 1.

Des sacs en peau peuvent également être utilisés pour contenir des quantités réduites ou pour le transport de la farine. Dans *Ploutos*, pour évoquer sa pauvreté révolue, Carion se réjouit de ne plus manquer de farine dans son *thulakos* (θύλακος, sac)⁵⁹⁹ (**texte 75**). Dans *L'Assemblée des femmes*, le crible de Chrémès est « poudré comme une canéphore », tant il a tamisé de *thulakoi*⁶⁰⁰. Ce sont ces mêmes *thulakoi* que l'on utilise pour acheter de la farine chez les marchands⁶⁰¹. Pour réclamer le plus succinctement possible de la nourriture aux Lacédémoniens, Hérodote rapporte que les Samiens se sont contentés de leur présenter un *thulakos* vide⁶⁰². Quant à Télémaque, préparant des vivres pour son voyage, il demande qu'on remplisse de farine des *doroi eurrapheis* (δοροί εὐρραφεῖς, des sacs en cuir bien cousus) ; il suit là les conseils de Mentor qui lui avait dit d'emplier de vin et de farine des *dermata pukina* (δέρματα πυκινά, des peaux bien serrées)⁶⁰³. On peut aisément identifier ces différents termes à des outres ou sacs en peau. Toutefois, l'utilisation de sacs de toile ne doit pas être exclue : en effet, dans le *Contre Calliclès*, les dégâts causés dans les réserves de Calliclès ne concernent que l'orge et la farine, qui ont été mouillées par une inondation, alors que l'huile conservée dans une amphore n'a pas été impactée⁶⁰⁴. On suppose donc que l'orge et la farine étaient stockées dans des contenants pas suffisamment imperméables, tels que de simples sacs en toile.

⁵⁹⁷ Aristophane, *Ploutos*, 806 ; *La Paix*, 631 ; *Septante*, « Le Livre des Rois », III, 17, 12.

⁵⁹⁸ Amyx 1958, p. 195-197 ; Sparkes 1962, pl. IV, 1 ; Amouretti 1986, p. 148. Pour la Grèce préhistorique, voir également Valamoti 2011, p. 23.

⁵⁹⁹ Aristophane, *Ploutos*, 762-766.

⁶⁰⁰ Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 730-733.

⁶⁰¹ Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 819-822 ; Diogène Laërce, VI, 9.

⁶⁰² Hérodote, III, 46.

⁶⁰³ Homère, *Odyssée*, II, 354 et II, 289-291.

⁶⁰⁴ Démosthène, *Contre Calliclès*, 24.

Enfin, à bord des navires, la farine est stockée dans des *teucha* (τεύχα), ce qui semble être des caisses en bois⁶⁰⁵ (**texte 83**). Il pourrait s'agir de contenants de plus grand format adapté au stockage collectif de la farine.

7.3.2. *La gestion des stocks*

Dans la cellule familiale, la gestion des stocks de farine, comme l'ensemble des provisions, revient traditionnellement à la femme. Dans l'*Économique*, Ischomaque explique à sa femme comment organiser les réserves sèches en veillant à bien les trier par type de produits (céréales, légumineuses...) et à classer les provisions mois par mois, pour mieux prévoir quand les consommer (**textes 79 ; 80**). Dans le *Contre Calliclès*, ce sont les mères de Calliclès et Tisias qui constatent et réparent les dégâts dans les réserves de céréales et d'huile. Dans *Les Thesmophories*, les femmes se plaignent de ne plus gérer elles-mêmes les provisions, à savoir la farine, l'huile et le vin, dont elles étaient auparavant en charge⁶⁰⁶ (**texte 78**). De fait, si les femmes gèrent les réserves, ce n'est que dans le cadre précis et prosaïque de l'entretien quotidien de la maisonnée. Cet accès privilégié aux réserves et le contrôle des ressources alimentaires de la maisonnée leur confèrent un pouvoir certain qui ne rassure pas toujours leurs maris, qui tentent de le limiter⁶⁰⁷. Ainsi, elles n'ont pas la main sur des quantités plus grandes que l'année en cours, c'est-à-dire sur ce qui n'est pas destiné à être consommé au sein de la cellule familiale. Ces réserves, prévues pour la vente ou les semailles, relèvent plutôt du patrimoine de la famille et sont gérées par le chef de famille, éventuellement par le biais d'un autre intermédiaire⁶⁰⁸.

Les sources antiques n'évoquent pas directement les stratégies de stockage dans le monde grec, mais certaines pistes peuvent apparaître entre les lignes, dans certaines anecdotes. Se calquant sur les tendances antiques, les travaux actuels étudient principalement le stockage des céréales non transformées⁶⁰⁹. Toutefois, certains éléments renvoient directement à la farine ou peuvent également s'y appliquer. L'ethnoarchéologie permet de confirmer en partie les hypothèses émises à partir des textes et des vestiges archéologiques. Il apparaît ainsi que les stratégies de stockage ne relèvent pas d'une logique collective : elles sont essentiellement dictées par des logiques propres au seul foyer⁶¹⁰.

La quantité de farine dans ses réserves est un indicateur de richesse : être riche, c'est avoir une urne bien garnie de farine, et inversement, être pauvre, c'est manquer de farine⁶¹¹. Les personnages d'Aristophane font ainsi grand cas de leurs réserves de farine et n'hésitent pas

⁶⁰⁵ Xénophon, *Les Helléniques*, I, 7, 11.

⁶⁰⁶ Xénophon, *Économique*, IX, 8 ; VII, 37 ; Démosthène, *Contre Calliclès*, 24 ; Aristophane, *Les Thesmophories*, 418-421.

⁶⁰⁷ Roubineau 2015, p. 158.

⁶⁰⁸ Forbes et Foxhall 1995, p. 78.

⁶⁰⁹ Garnsey 1988, p. 53-55 ; Forbes et Foxhall 1995 ; Bell 2007 ; Pernin 2014, p. 227-228 ; Zurbach 2017a.

⁶¹⁰ Forbes et Foxhall 1995. Un article inédit d'I. Pernin consacré exclusivement au stockage et à la conservation des grains dans les fermes grecques fournit peut-être de plus amples informations sur la forme du stockage.

⁶¹¹ Aristophane, *Ploutos*, 219-221 ; 762-766 ; 804-809 ; *La Paix*, 632-638 ; Hérodote, III, 46 ; *Septante*, Le Livre des Rois, III, 17, 12.

à conserver chez eux jusqu'à « six médimnes » (de céréales, ou plus vraisemblablement, de farine)⁶¹². Selon Aristote au contraire, pour une petite exploitation rurale en Attique, il n'est pas nécessaire de faire trop de provisions, et même plus avantageux de vendre et acheter au fur et à mesure de ses besoins⁶¹³ (**texte 81**). Cette manière de faire peut s'expliquer d'une part par la taille réduite des foyers, ce qui implique une nécessaire gestion de l'espace, et d'autre part par la facilité des échanges et du ravitaillement dans une région urbanisée où l'approvisionnement est en partie géré et encadré par la cité. L'opposition de ces deux tendances rappelle la diversité des stratégies de stockage selon les situations, qui varient selon le contexte géographique (ville ou campagne, Grèce égéenne ou Grande Grèce, dynamisme économique des cités), social et historique.

8. L'ESSOR DE LA MOUTURE PROFESSIONNELLE

Les études sur la société et l'économie athénienne ou sur la transformation des céréales se rejoignent sur le fait que la mouture fait son entrée dans le domaine professionnel et commercial à partir du V^e siècle⁶¹⁴. La présence du terme *artopôlis* (ἀρτόπωλις, la vendeuse de pain) sur une inscription probablement datée de 500 et son emploi par Anacréon suggèrent qu'une première forme de boulangerie commerciale a vu le jour dès la fin du VI^e siècle ou le tout début du V^e siècle⁶¹⁵ (**texte 37**). Selon B. A. Sparkes, des boulangeries professionnelles ou collectives auraient pu exister dès le VI^e siècle ; cependant, rien ne nous indique que les deux groupes de figurines sur lesquels il s'appuie sont des boulangeries commerciales, d'autant qu'aucune donnée archéologique ne vient soutenir cette hypothèse⁶¹⁶. L'alignement de plusieurs moulins à va-et-vient ou le détail apporté aux tenues des boulangères dans ces représentations coroplathiques sont plus vraisemblablement une évocation des cuisines animées des maisonnières homériques, donc dans un contexte privé⁶¹⁷. Plusieurs facteurs ont contribué à la professionnalisation de la mouture et l'apparition de la farine sur les étalages des marchés. La monétarisation de l'économie est un préalable nécessaire à cette nouvelle activité professionnelle. L. Gallo pointe également le rôle de la spécialisation agricole précoce des différentes zones de l'Attique dans l'apparition des marchés en général et de la vente de farine en particulier, et ce bien avant le V^e siècle : ainsi, dans *L'assemblée des femmes*, on peut voir un paysan acheter de l'*alphita* avec l'argent qu'il a gagné en vendant son raisin⁶¹⁸. Le regroupement des Athéniens en ville lors de la guerre du Péloponnèse, en renforçant leur dépendance aux denrées importées et donc achetées, a pu accélérer ce processus de professionnalisation de la mouture⁶¹⁹. Ce qui est certain, c'est qu'à partir de la fin du V^e siècle, le moulin et les personnes qui y travaillent sont si bien intégrés au paysage athénien et au

⁶¹² Aristophane, *La Paix*, 630-631.

⁶¹³ Aristote, *Économique*, 1344b.

⁶¹⁴ Amouretti 1986, p. 151 ; Harris 2002 ; Sanidas 2013, p. 205.

⁶¹⁵ IG I³ 546 ; Anacréon, *Fragments*, 43.

⁶¹⁶ Corpus iconographique, n° 8 et 10 ; Sparkes 1962, p. 123.

⁶¹⁷ Homère, *Odyssée*, XX, 105-119 ; XX, 421 ; VII, 103-105.

⁶¹⁸ Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 817-822 ; Gallo 1989b, n. 50, p. 228-229.

⁶¹⁹ Amouretti 1986, p. 218.

quotidien des citoyens qu'après de nombreuses apparitions anecdotiques dans les pièces de la comédie ancienne⁶²⁰, la comédie moyenne les met au premier plan avec plusieurs pièces éponymes et dont il ne reste guère plus que les titres : *Les Moulins* d'Antiphane, *La meunière* d'Eubule, ou encore *Le meunier* d'Alexis⁶²¹.

Nous entendons par mouture « professionnelle » ou « commerciale » une activité impliquant la transformation des céréales et dont résulte un éventail de produits finis (farines et autres degrés de mouture, pains...), dans le but de dégager un profit. Celui-ci est obtenu par la commercialisation de produits, ou par la vente de services, c'est-à-dire, son temps, son savoir-faire ou sa force de travail. C'est peut-être à cette deuxième situation que se rattache le célèbre boulanger Théarion, mentionné par trois auteurs⁶²² : un boulanger offrant ses services comme le ferait un traiteur ou un cuisinier réputé aujourd'hui. Notre définition reprend la notion traditionnelle et souvent critiquée d'« artisanat », comprise comme toute activité de transformation reposant sur la mise en œuvre d'un savoir technique et dont la production est destinée à la commercialisation⁶²³. Le cas des boulangers et meuniers au service d'une maisonnée est alors problématique. Il est en effet difficile voire impossible de déterminer s'ils étaient payés pour leur travail, auquel cas ils entrent dans la catégorie d'activité professionnelle, ou bien s'il s'agissait d'esclaves : dans ce cas, ce sont des domestiques, et il ne faut pas les prendre en compte.

8.1. Le vocabulaire des acteurs de la mouture professionnelle

8.1.1. L'évolution du vocabulaire

Dans un article consacré à la spécialisation technique dans l'Athènes classique et hellénistique, E.M. Harris dresse le catalogue de l'ensemble des noms de métiers non agricoles mentionnés dans les sources écrites. Il répertorie notamment plusieurs activités liées à la production et à la vente de farine. Le tableau ci-dessous reprend et complète cette liste en incluant les rares textes archaïques et en repoussant ses bornes chronologiques jusqu'au III^e siècle de n. è.⁶²⁴ (**Figure 25**).

⁶²⁰ Aristophane, *Les Nuées*, 640 ; *Les Oiseaux*, 491 ; *L'Assemblée des femmes*, 424 ; *Les Guêpes*, 238 et 1388 ; *Les Grenouilles*, 858...

⁶²¹ Antiphane, *Mύλων* ; Eubule, *Μυλωθρις* ; Alexis, *Μυλωθρός*.

⁶²² Platon, *Gorgias*, 518b ; Antiphane et Aristophane, chez Athénée, III, 113d-e.

⁶²³ Monteix 2011a ; Chaigneau 2021.

⁶²⁴ Harris 2002 ; étude reprise et complétée dans Harris 2019. Nous n'incluons pas systématiquement les données papyrologiques, l'étude de ce type de source demandant des compétences spécifiques que nous n'avons pas et l'Égypte constituant un cas particulier éloigné de notre sujet. De fait, le vocabulaire utilisé dans les papyri ne recoupe qu'en partie le vocabulaire des auteurs grecs, développant une profusion de termes propres à l'Égypte et teintés de spécificités locales. En outre, bien que le terme ἄλφιστα est présent, cette racine n'est pas reprise dans les noms d'activités liées à la transformation des céréales (Battaglia 1989 ; Fournet 2000).

Terme grec	Transcription	Propositions de traductions	Sélection de références (liste non exhaustive)
ἀλετρις ⁶²⁵	<i>alétris</i>	Esclave meunière Meunière sacrée Esclave cuisinière ⁶²⁶	Callimaque, <i>À Délos</i> , 242 ; Plutarque, <i>Moralia</i> , 1101, F, 5 ; Homère, <i>Odyssée</i> , XX, 105-119 ; Nicandre, <i>Fragments</i> , 72
ἀλφίτοπώλης, ἀλφίτόπωλις	<i>alphitopôlès,</i> <i>alphitopôlis</i>	Marchand(e) de farine Farinier (-ère)	Diogène Laërce, VI, 9 ; VII, 168 ; Pseudo-Aristippe, <i>Lettre à Eschine</i> , 11, 5-10 ; IG II ² 2403, 4
ἀλφίταμοιβός	<i>alphitamoibos</i>	Vendeur de farine Farinier Meunier	Aristophane, <i>Les Oiseaux</i> , 491 ; <i>Les Nuées</i> , 640 ; <i>L'Assemblée des femmes</i> , 425
άρτοκόπος	<i>artokopos</i>	Boulangier	IG II ² 11681 ; Hérodote, I, 51, 24 et IX, 82, 5 ; Platon, <i>Gorgias</i> , 518b ; Xénophon, <i>Helléniques</i> , VII, 1, 38, 9 ; <i>Anabase</i> , IV, 4, 22, 1
άρτοποιός	<i>artopoiios</i>	Boulangier (-ère)	Xénophon, <i>Les Mémoires</i> , II, 7, 6 ; IG II ² 10BII.3
άρτοπώλης, άρτόπωλις	<i>artopôlès,</i> <i>artopôlis</i>	Vendeur (-se) de pain	IG I ³ 546 ; IG II ² 1556.30-2 ; Aristote, <i>Constitution des Athéniens</i> , LI, 3 ; Aristophane, <i>Les Guêpes</i> , 238 ; <i>Les Grenouilles</i> , 858 ; IG II ² 10B.3
μυλωθρός, μυλωθρίς	<i>mulôthros,</i> <i>mulôthris</i>	Meunier (travailleur, chef de moulin) Meunière (femme du meunier)	IG II ² 10995 ; IG III, App. 68a.1-2 ; Aristote, <i>Constitution des Athéniens</i> , LI, 3 ; Démosthène, <i>Contre Nicostrate</i> , 14, 16 ; Dinarque, <i>Contre Démosthène</i> , 23
μυλωνάρχης	<i>mulônarchès</i>	Meunier (patron)	Louvre CA 936 ; <i>Scholia in equites</i> , 253
σιτοποιός	<i>sitopoiios</i>	Meunier (-ère) Boulangier (-ère) Cuisinier (-ère) (professionnel au service de quelqu'un ou esclave)	<u>Professionnels</u> : Thucydide, VI, 22 ; Platon, <i>Gorgias</i> , 517e ; IG IX, 2, 158, l. 37-50 <u>Domestiques</u> : Thucydide, II, 78, 3-4 ; Théophraste, <i>Caractères</i> , IV, 10, 1 ; (Aelius Aristide, III, 668)
σιτοπώλης	<i>sitopôlès</i>	Vendeur de grain	Lysias, 22,1, 2, 6
σιτουργός	<i>sitourgos</i>	Boulangier	Platon, <i>Le Politique</i> , 267e

Figure 25. Termes nommant les personnes associées à la production et la vente de farine ou de pain (VI^e siècle av. - III^e siècle de n. è.).

Notre analyse comprend 160 références, dont seulement 25 épigraphiques. La répartition des 135 termes nommant les personnes qui produisent ou vendent la farine dans la littérature grecque est très inégale (**Figure 26**). Le corpus des références issues de la littérature comprend 41 auteurs, soit en moyenne trois références par auteurs⁶²⁷. Cinq auteurs rassemblent à eux seuls plus de 40 % des références : Julius Pollux (15,6 %), Athénée de Naucratis (8,1 %), Galien (6,7 %), Aristophane (5,9 %) et Plutarque (5,2 %).

⁶²⁵ Ce terme est le seul à ne jamais être employé pour désigner une activité professionnelle.

⁶²⁶ C'est dans un vers de Nicandre (chez Athénée, IX, 372f) qu'apparaît *alétris* dans ce sens : c'est celle qui prépare à manger pour les autres domestiques en utilisant non pas de la farine, mais des herbes et des courges.

⁶²⁷ Dont des auteurs anonymes, identifiés ici par des noms d'œuvres (*Les Lettres socratiques*, *La Septante* et *La Vie d'Ésope*). Ces œuvres sont probablement le fruit de plusieurs auteurs.

Auteurs	Nombre de références	Part dans le corpus	Nombre de termes différents
Aelius Aristide	4	3,0	2
Alciphron	1	0,7	1
Alexis	1	0,7	1
Anacréon	1	0,7	1
Anaxarque	1	0,7	1
Archippe	1	0,7	1
Aristophane (com.)	8	5,9	3
Aristophane (gramm.)	1	0,7	1
Aristote	2	1,5	2
Athénée de Naucratis	11	8,1	7
Callimaque	2	1,5	1
Démosthène	1	0,7	1
Dinarque	1	0,7	1
Diodore de Sicile	1	0,7	1
Diogène Laërce	4	3,0	2
Eubule	1	0,7	1
Eupolis	1	0,7	1
Euripide	1	0,7	1
Flavius Josèphe	6	4,4	2
Galien	9	6,7	2
Harpocraton	1	0,7	1
Hermippe	1	0,7	1
Hérodien (gramm.)	6	4,4	4
Hérodote	4	3,0	3
Homère	1	0,7	1
Julius Pollux	21	15,6	8
<i>Lettres socratiques</i>	1	0,7	1
Lucien de Samosate	3	2,2	2
Maxime (astro.)	2	1,5	2
Origène	2	1,5	1
Pausanias	1	0,7	1
Philon d'Alexandrie	5	3,7	2
Philostrate d'Athènes	1	0,7	1
Phrynichus	4	3,0	3
Platon	3	2,2	3
Plutarque	7	5,2	3
<i>Septuaginta</i>	1	0,7	1
Théophraste	1	0,7	1
Thucydide	3	2,2	1
<i>Vie d'Ésope</i>	3	2,2	2
Xénophon	6	4,4	3

Figure 26. Répartition des références par auteur.

Pour Julius Pollux et Athénée, cela peut aisément s'expliquer par la vocation quasi encyclopédique de leurs œuvres, le premier en sa qualité de lexicographe et le second comme compilateur. Pour les trois derniers, l'emploi récurrent de termes désignant des personnes

produisant ou vendant de la farine dans leur œuvre reflète des centres d'intérêts plus spécifiques : une volonté presque pittoresque de représenter le quotidien dans toute sa trivialité pour Aristophane et Plutarque ; une attention toute particulière pour l'alimentation, élément clé de la santé pour Galien, voire du bonheur pour les personnages d'Aristophane.

Avec plus de 170 activités de production de biens et de services destinés à la vente, E.M. Harris met en évidence un grand degré de spécialisation technique dans un contexte d'émergence d'un marché à Athènes. Cette spécialisation se lit dans la diversification des noms de métiers de chaque domaine : le large éventail des activités liées à la production et la vente de farine ou de produits à base de farine suffit à en faire le constat. Alors qu'avant le V^e siècle, seuls deux termes (*alétris* et *artopôlis*) étaient employés pour nommer précisément les personnes dont les tâches sont liées à la transformation et à la vente de céréales et de leurs produits, le V^e et le IV^e siècles voient apparaître six nouveaux termes (**Figure 27** : *sitopoiios*, *sitourgos*, *artokopos*, *artopoiios*, *alphitamoibos* et *alphitopôlès*). Ces termes désignent alors majoritairement des métiers, et plus seulement des tâches serviles domestiques. Du VI^e siècle av. au III^e siècle de n. è., onze termes sont ainsi utilisés dans l'ensemble des sources littéraires pour nommer les personnes qui produisent et vendent de la farine ou du pain ; sept de ces termes apparaissent également dans les sources épigraphiques.

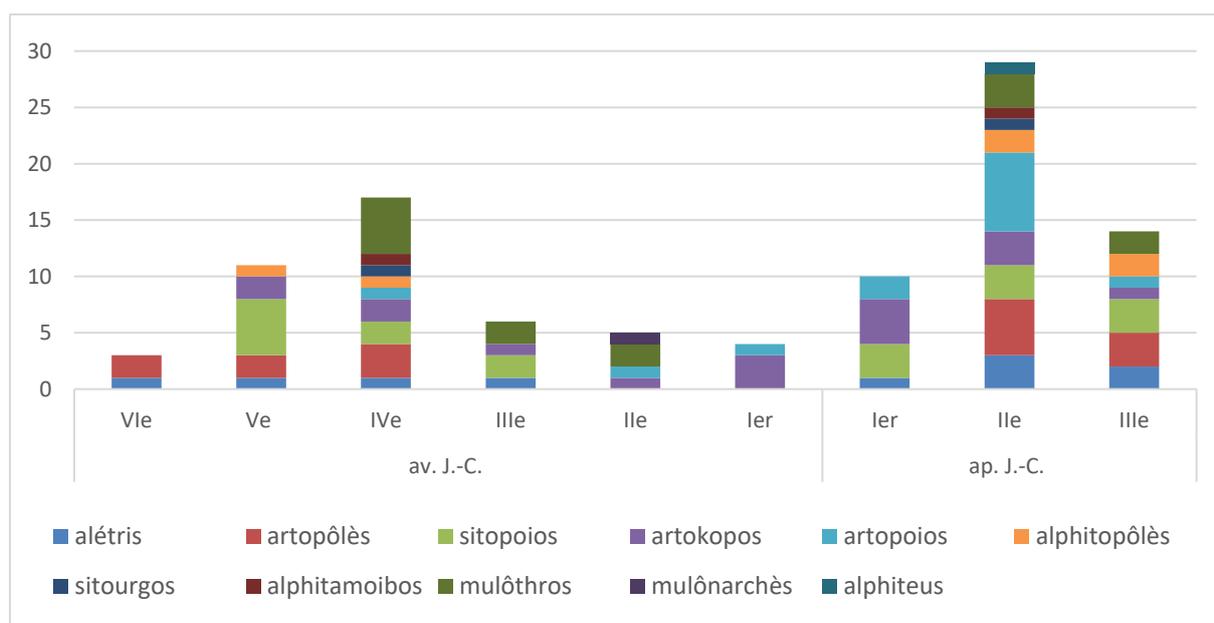


Figure 27. Répartition dans le temps des termes nommant les personnes associées à la production et la vente de farine ou de pain (VI^e siècle av. - III^e siècle de n. è.)⁶²⁸.

Ce catalogue se compose essentiellement de termes spécialisés dont l'étymologie renvoie précisément à une activité professionnelle (tels que *artokopos* ou *alphitopôlès*) et d'autres qui, bien qu'ils désignent le plus souvent des domestiques, peuvent également être employés pour nommer un métier spécifique (tels que *sitopoiios*)⁶²⁹. Dans le cas de ces derniers termes, seul le contexte peut déterminer le caractère professionnel ou domestique de l'activité en question. Nous mentionnons dans cette liste le terme *alphiteus* à titre indicatif, mais notons

⁶²⁸ Pour réduire les effets de source, le compte se limite à une mention par auteur.

⁶²⁹ Ruffing 2002.

toutefois qu'il n'apparaît pas avant le II^e siècle de n. è. Les quelques lexicographes tardifs qui l'utilisent, à l'instar de Photius, renvoient à un texte d'Hypéride du IV^e siècle⁶³⁰. Les termes *sitourgos* et *mûlônarchès* constituent pratiquement des hapax : ils ne comptent que deux apparitions chacun. *Sitourgos* apparaît dans *Le Politique* de Platon et dans l'*Onomasticon* de Julius Pollux, qui le tire certainement de la première référence⁶³¹. Quant à *mulônarchès*, le terme est inscrit sur un bol mégarien et est repris dans une scholie d'Aristophane non datée⁶³². Il est en revanche bien présent dans les papyri, mais seulement à l'époque romaine (II^e-III^e siècles de n. è.)⁶³³. Enfin, le terme *alétris* (meunière) ne désigne jamais une activité commerciale.

L'inégale conservation des sources se traduit par un déséquilibre entre les périodes classique et romaine et les périodes archaïque et hellénistique, qui sont sous-représentées⁶³⁴. Tout en gardant à l'esprit que l'évolution dans le temps de la répartition du vocabulaire doit être traitée avec prudence, quelques remarques s'imposent. M.-Cl. Amouretti note un remplacement progressif des mots dérivés d'*aleô* (ἄλεω, moudre), par *mulôthros*, *mulôthris*⁶³⁵. Nous invitons à nuancer cela : le mot *alétris* continue en effet à être employé au moins jusqu'au II^e siècle de n. è., parallèlement à tout un éventail de termes plus précis, dont *mulôthros* fait partie⁶³⁶. Plutôt que remplacement, il y a d'abord diversification au V^e et IV^e siècles. À la période hellénistique, on observe un resserrement du vocabulaire autour des termes *alétris*, *sitopoiios*, *artopoiios*, *artokopos* et *mulôthros*. Les termes en *-pôlès* (*alphitopôlès* et *artopôlès*) disparaissent alors pour ne réapparaître que dans les lexiques et les compilations tardives.

Un fort contraste apparaît entre les périodes classique et romaine d'une part et les périodes archaïque et hellénistique d'autre part, les premières présentant un vocabulaire très diversifié (six à dix termes différents) et les dernières un vocabulaire plus restreint (deux à quatre termes). Nous comparons ensuite dans un graphique la fréquence d'apparition de chaque terme chez les auteurs les plus prolifiques des époques classique et tardive (**Figure 28**). Du fait du déséquilibre de leur répartition géographique (toutes les sources classiques proviennent d'Attique, les suivantes de plusieurs régions du bassin égéen et d'Égypte), les sources épigraphiques sont délicates à analyser ; nous les représentons donc dans un tableau distinct (**Figure 29**).

⁶³⁰ Babrius, *Fables*, 29 ; Photius, *Lexicon*, Alpha, 1074.

⁶³¹ Platon, *Le Politique*, 267e, 7 ; Julius Pollux, *Onomasticon*, VII, 21.

⁶³² Louvre CA 936 ; Aristophane, *Scholia in equites*, 253 : le scholiaste explique comment un certain Eukratès parvient à éviter un procès politique en se cachant dans une pile de son, dont il dispose en tant que propriétaire de moulin (*mulônarchès*).

⁶³³ L'occurrence la plus récente apparaît dans T.Mom. Louvre 230 DAHT 54701.

⁶³⁴ La prise en compte des *papyri* pourrait remédier à la sous-représentation de la période hellénistique ; cela pourra faire l'objet d'un projet futur.

⁶³⁵ Amouretti 1986, p. 219.

⁶³⁶ Le terme *alétris* apparaît ensuite dans les anthologies et dans les lexiques du III^e de n. è. Il est encore utilisé au début du VI^e de n. è. par Zosime lors du récit de l'expédition de Julien vers la capitale des Sassanides, Ctésiphon, en 363 de n. è. (Zosime, III, 22, 4).

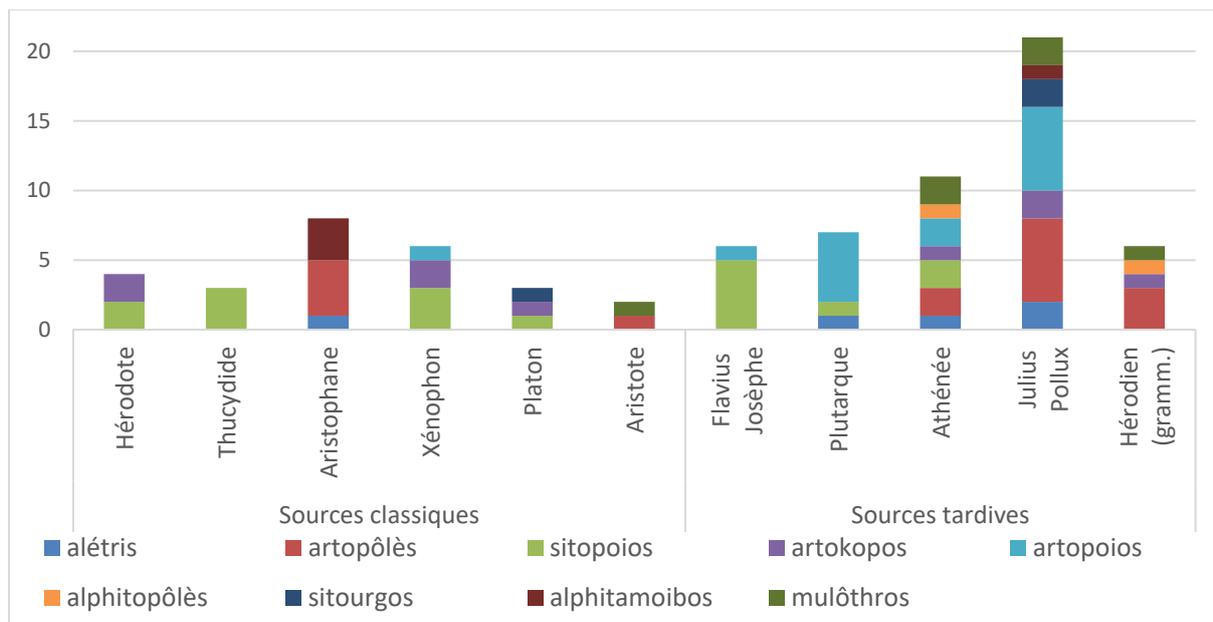


Figure 28. Fréquence d'apparition par auteur des termes nommant les personnes associées à la production et la vente de farine ou de pain.

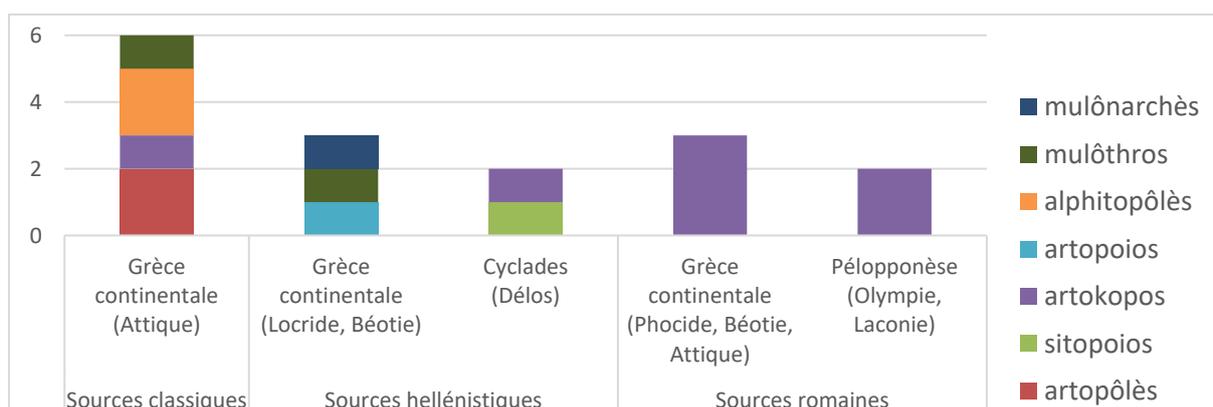


Figure 29. Fréquence d'apparition par région et par période des termes nommant les personnes associées à la production et à la vente de farine ou de pain dans les sources épigraphiques.

Du fait de leur caractère répétitif, nous n'avons compté qu'une mention pour les sept inscriptions déliennes mentionnant l'emploi d'un artokopos pour la préparation des Eileithyaia entre 198 et 170.

Parmi les sources tardives, une distinction s'opère entre les historiens et historiographes d'une part, qui n'utilisent que deux ou trois termes pour nommer les personnes associées à la production et la vente de farine ou de pain (représentés ici par Flavius Josèphe et Plutarque) et les lexicographes et compilateurs, qui emploient plus de quatre termes (représentés ici par Julius Pollux, Athénée de Naucratis et le grammairien Hérodien). La grande diversité de termes pour les siècles les plus récents s'explique alors par la précision de ces derniers tandis qu'ils reprennent scrupuleusement les auteurs antérieurs. Car si ces trois compilateurs emploient jusqu'à sept termes différents pour désigner les personnes dont les tâches sont liées à la transformation et à la vente de céréales et de leurs produits, les auteurs qu'ils citent se limitent à un, deux ou trois termes différents, précisément liés à la réalité qu'ils décrivent. L'emploi de termes variés par un même auteur pour désigner meuniers et boulangers n'a donc rien de systématique : cette diversification lexicale reflète néanmoins le point de vue bien particulier

de l'auteur sur l'activité en question et doit être replacée dans une dimension évolutive sur le temps long⁶³⁷.

Le corpus épigraphique attique témoigne quant à lui de la diversification des noms de métiers liés à la production et la vente de farine ou de pain dès le V^e siècle. À l'époque classique, il se compose essentiellement de stèles funéraires ou de listes civiques. Les citoyens nommés sont désignés par leurs métiers, parmi lesquels cinq termes semblent se recouper : pour la confection et la vente du pain d'une part, *artopôlès*, *artokopos* et peut-être *artopoios*, et pour la confection et la vente de la farine d'autre part *alphitopôlès* et *mulôthros*⁶³⁸. De manière générale, les termes *artopoios* et *artokopos* sont entièrement synonymes et interchangeables. Cette hésitation quant au bon terme à employer se constate également sous la plume d'un même auteur. Ainsi, Platon, emploie tour à tour *sitopoios*, *sitourgos* et *artokopos* dans le même passage pour désigner la même fonction, le boulanger, alors qu'il compare les hommes politiques à divers métiers pour en discuter des qualités requises et des fonctions (**Figure 30**)⁶³⁹. Ce foisonnement est caractéristique des périodes d'innovation, alors qu'il n'existe pas encore de consensus sur la manière de nommer un phénomène nouveau. Pour les périodes ultérieures, le corpus épigraphique s'étend à plusieurs régions de Grèce propre, aux Cyclades et même à l'Égypte. Aux stèles funéraires et listes civiques s'ajoutent notamment des registres de sanctuaires. Pour toutes les régions considérées, on observe alors un resserrement progressif autour d'un unique terme, *artokopos* (**Figure 29**). À l'opposé du foisonnement observé à la période classique, ce resserrement s'explique moins par une homogénéisation des pratiques que par la diffusion de la *koinè* grecque.

Probablement du fait des thématiques générales abordées dans leurs œuvres, chaque auteur n'utilise toutefois qu'un nombre restreint de termes. L'analyse du contexte d'emploi de chaque terme révèle qu'un même terme peut revêtir différentes nuances de sens d'un auteur à l'autre, ou, du moins, d'un contexte à l'autre. Alors que Platon emploie *sitopoios* et *artokopos* pour évoquer le métier de boulanger, chez Xénophon, son contemporain, ces termes désignent principalement les domestiques qui, dans les palais perses, font le pain. Chez ce même auteur, *sitopoios* peut également désigner l'esclave qui, à la maison, fait la farine et le pain⁶⁴⁰. Chez Platon et Xénophon, on observe donc une faible spécialisation des termes désignant les personnes qui produisent et vendent le pain ou la farine. Au contraire, Aristophane, dont l'œuvre dépeint essentiellement la société athénienne urbaine, emploie un vocabulaire à la fois varié et précis : chaque terme qu'il emploie désigne une unique réalité et chaque réalité n'est désignée que par un terme. Dans l'ensemble de son œuvre, *alétris* désigne une citoyenne dans le cadre d'une mouture rituelle, *artopôlis*, une femme qui fait et vend du pain et *alphitamoibos*

⁶³⁷ Finkelstein 1935, p. 321 ; Lombardo 1997, p. 687-688.

⁶³⁸ IG I³ 546, SEG 12:84, A ; IG II² 10B, col. II, l. 3 ; IG II² 11681 ; IG II², 11-77 ; IG II², 10995.

⁶³⁹ Platon, *Gorgias*, 517e-518b ; *Le politique*, 267e. Une telle versatilité s'observe également dans les différents noms d'artisans employés dans les comptes des hiéropes déliens : deux personnes effectuant le même service peuvent être désignées par deux termes différents, à l'instar d'un marchand de bois et d'un simple commerçant ayant tous deux fournis des planches de bois dans les mêmes conditions. Au contraire, le terme employé pour désigner une même personne peut varier s'il effectue plus tard une autre tâche (Feyel 2006, p. 371).

⁶⁴⁰ Xénophon, *Les Helléniques*, VII, 1, 38, 9 ; *Cyropédie*, V, 5, 39, 5 ; VIII, 5, 3, 4 ; VIII, 8, 20, 7 ; *Économique*, X, 10, 5.

un homme qui fait et vend de la farine⁶⁴¹. Le vocabulaire d'Aristophane est marqué par une spécialisation forte de ce champ lexical. En revanche, cela est plus discutable pour Aristote, chez qui les termes *mulôthros* et *artopôlès* correspondent à des métiers distincts, mais qui n'apparaissent chacun qu'une fois dans toute son œuvre : on ne peut donc pas évaluer la constance de leur emploi à travers son œuvre⁶⁴².

L'apparition et la multiplication des termes désignant des professionnels de la farine et du pain témoignent de la présence forte de ces activités commerciales dans le paysage des cités grecques dès le début de l'époque classique. Le dépouillement des sources textuelles montre que chaque terme ne revêt pas un sens unique constant d'une part, et que l'emploi d'un terme ou d'un autre peut relever d'un choix de l'auteur. Dès lors, la préférence pour un terme peut connoter d'une évolution du regard sur cette activité et ses travailleurs. L'analyse lexicale est alors un moyen de toucher à l'arrière-plan social au choix des mots. Les auteurs choisissent ces termes selon leur regard sur leur société, tout en anticipant la perception de ce monde par leurs lecteurs contemporains. C'est en confrontant ce choix de termes et le contexte d'utilisation de ce vocabulaire que l'on peut tenter d'évaluer le jugement que les contemporains portaient sur la meunerie et les meuniers⁶⁴³

⁶⁴¹ Aristophane, *Lysistrata*, 643-644 ; *Les Nuées*, 640 ; *Les Oiseaux*, 491 ; *L'Assemblée des femmes*, 424 ; *Les Guêpes*, 238 et 1388 ; *Les Grenouilles*, 858.

⁶⁴² Aristote, *Constitution des Athéniens*, LI, 3.

⁶⁴³ Un ouvrage collectif étudie le comportement et des mentalités dans le domaine économique à travers l'analyse du vocabulaire a fait l'objet (Andreau et Chankowski 2007). En ce qui concerne les termes qui désignent les acteurs, mais pour le monde romain, K Verboven mène ainsi une « enquête socio-psychologique » à partir de l'analyse du mot *negotari* et de ses dérivés (Verboven 2007) et N. Tran décrypte les modes d'autoreprésentation et l'expression identitaire des gens de métiers dans l'épigraphie de l'Italie centro-méridionale (Tran 2007).

	<i>Alétris</i>	<i>Artopôlès</i>	<i>Sitopoiôs</i>	<i>Artokopos</i>	<i>Artopoiôs</i>	<i>Sitourgos</i>	<i>Alphitamoibos</i>	<i>Mulôthros</i>	<i>Alphitopôlis</i>	Précision du lexique (si plusieurs termes)
Anacréon (550-464)		Femme de mauvaise vie (vend du pain ?), en ville								-
Euripide (483-406)			Esclave, fait la cuisine ou le pain dans les palais (femme)							-
Hérodote (480-425)			Perse, domestique, fait la cuisine ou le pain, maison ou armée (femme) *Domestique ou professionnelle, fait la cuisine dans la maison ou en ville (femme) ; *Professionnel(le), travaille au moulin dans la ville	Perse / Lydie, domestique, fait le pain (homme ou femme)						Moyenne : deux termes se recouvrent
Thucydide (465-400)										-
Aristophane (445-385)	Citoyenne, mouture rituelle (femme)	Professionnelle, fait et vend le pain, en ville (femme)								Forté : chaque réalité est décrite par un seul terme
Xénophon (430-355)			*Domestique, fait la mouture (et le pain ?) dans la maison (femme) ; *Perse, domestique, fait le pain, dans le palais ou l'armée (homme ou femme)	Perse, domestique, fait le pain (homme), dans le palais ou l'armée (homme)	Perse, domestique, fait le pain, dans le palais (homme)					Faible : plusieurs termes correspondent à une même réalité
Platon (428-348)			Professionnel, fait (et vend ?) le pain, en ville (homme)	Professionnel, fait (et vend ?) le pain, en ville (homme)		Professionnel, fait (et vend ?) le pain, en ville (homme)				Faible : plusieurs termes correspondent à une même réalité
Démosthène (384-322)								Professionnel, témoigne à un procès		-

Aristote (384-322)		Professionnel, vend (et fait ?) le pain, en ville							Professionnel, vend (et fait ?) la farine, en ville		Forte : pas de recoupement entre les termes
Anaxarque (380-320)									Image : burreau qui bat quelqu'un dans un mortier (<i>holmos</i>)		-
Dinarque (361-291)									Professionnel, fait (et vend ?) de la farine dans un moulin, en employant des esclaves		-
Épigraphie (Attique)		Professionnelle(te), en ville		Professionnel, en ville	Professionnel, en ville				Professionnel, en ville	Professionnel, en ville	Faible : plusieurs termes correspondent à une même réalité
Spécialisation du terme (si plusieurs apparitions)	-	Forte (1 sens)	Faible (2 à 3 sens)	Moyenne (2 sens)	Moyenne (2 sens)	-	-	Forte (1 sens)			

Figure 30. Contextes d'emploi des termes par auteur à l'époque classique.

8.1.2. Des termes spécialisés en apparence

Ces noms de métiers diffèrent quant au type de produit fini et à la nature de l'activité, la juxtaposition des deux critères définissant le degré de spécialisation. On peut distinguer deux grandes formes de construction des noms de métiers : la plupart des termes se composent d'un premier radical précisant un produit (*alphita-*, la farine ; *arto-*, le pain ; *sito-*, le grain) et d'un second radical, le nom d'agent, désignant l'action réalisée (*-amoibos* et *-pôlès*, la vente ; *-poios*, *-kopos*, *-ergos*, la confection). Pour les termes *mulôthros* et *mulônarchès*, le premier radical renvoie à un outil ou à un atelier, le moulin (*mulè / mulos*), et le nom d'agent donne un indice sur le statut de l'acteur (*-othros*, qui actionne ; *-archès*, qui dirige).

○ Matière première et produit fini

Une première distinction peut donc être opérée au sujet du produit concerné par l'activité, à savoir la farine ou un produit à base de farine, tel que le pain. Cependant, comme nous l'avons vu, le terme-même de farine reste ambigu, puisqu'il peut concerner différents degrés de mouture (semoule, gruau, farine) et différentes céréales (orge, blé). Cette ambiguïté existe également avec le mot grec *alphita*, qui peut renvoyer à de la farine d'orge ou du gruau de blé, selon les circonstances⁶⁴⁴. Ainsi E.M. Harris traduit-il *alphitamoibos* par vendeur d'orge, bien que le terme renvoie avant tout à la farine : on peut de fait concevoir que ce commerçant proposait de l'orge moulue ou entière, voire l'équivalent pour d'autres céréales⁶⁴⁵.

De même, le terme *sitos* est toujours ambigu : il ne faut donc pas écarter la possibilité que les *sitopolès* vendent le grain sous toutes ses formes, entier ou transformé, de même que les *sitopoiôi* qui participent à différentes étapes de la transformation du grain, voire de la cuisine en général. Ce n'est que lorsqu'il est opposé à l'*opsopoios* (ὄψοποιός, cuisinier) que l'on peut avec certitude affirmer que le *sitopoiios* se contente de cuisiner les céréales, tandis que l'*opsopoios*, en tant que cuisinier, apprête les sauces et les légumes⁶⁴⁶. Notons qu'une telle imprécision valait également pour le terme *alétris*, qui le plus souvent est employé pour désigner la meunière, mais parfois également pour désigner la cuisinière⁶⁴⁷. Galien décrit ainsi toutes les tâches du *sitopoiios*, à savoir la mouture et le tamisage de la farine, la préparation, le pétrissage de la pâte, enfin sa levée et la cuisson du pain : c'est donc ici un boulanger ou une boulangère⁶⁴⁸.

Enfin, il paraît naturel d'inclure ici les fabricants et vendeurs de pains (*artokopos*, *artopoiios* et *artopôlès*), qui vraisemblablement produisent eux-mêmes la farine de blé à partir

⁶⁴⁴ Bourbon 2017.

⁶⁴⁵ Harris 2002, p. 88.

⁶⁴⁶ Cette opposition apparaît souvent. On peut citer, à titre d'exemple : Xénophon, *Cyropédie*, VIII, 5, 3 ; Platon, *Gorgias*, 517e ; Athénée, XII, 515d. *Opsopoios* peut également être opposé à *artopoiios*, à titre d'exemple : Xénophon, *Cyropédie*, V, 5, 39 ; Plutarque, *Vie d'Alexandre*, VIII, 1 ; Athénée, IV, 138c.

⁶⁴⁷ C'est dans un vers de Nicandre (chez Athénée, IX, 372f) qu'apparaît *alétris* dans ce sens : c'est celle qui prépare à manger pour les autres domestiques en fournissant non pas de la farine, mais des herbes et des courges.

⁶⁴⁸ Galien, *Des habitudes*, 118, 4.

de laquelle ils font leur pain. De fait, selon Julius Pollux, les meuneries comme les boulangeries sont équipées d'un moulin⁶⁴⁹. Dans le monde romain également, la plupart des boulangeries disposaient de leur propre moulin⁶⁵⁰.

La spécialisation impliquée par le radical semble donc cibler moins le produit fini (la farine ou le pain) que la matière première (l'orge, le blé ou les céréales de manière générale). De fait, le pain ne pouvait se faire qu'avec du blé, et donc les boulangers (*artokopos*, *artopoios* et *artopôlès*) travaillaient à partir du blé. Les fariniers (*alphitamoibos* et *alphitopôlès*) seraient alors ceux qui produisent de la farine d'orge. Quant aux *sitopoioi*, ce sont ceux qui ne sont spécialisés dans aucune céréale : ils transforment les céréales quelles qu'elles soient en farine, galettes, gâteaux ou pains. Selon le contexte, le terme peut alors être traduit par meunier/meunière⁶⁵¹, boulanger/boulangère⁶⁵² ou même cuisinier/cuisinière⁶⁵³.

Les termes *mulôthros* et *mulônarchè*, dont le radical ne renvoie pas à un produit mais à un outil, font figure d'exception. L'outil cité n'est pas le four, mais bien le moulin : la mention de cet outil semble alors faire référence non pas à la matière première, mais au produit fini proposé par ce professionnel, à savoir la farine. On n'a donc pas de précisions sur la céréale à partir de laquelle est produite : le *mulôthros* pourrait aussi bien travailler de l'orge que du blé.

○ Confection ou vente

La seconde distinction se fait ensuite sur la nature même de l'activité. Du moins, chaque terme grec met en valeur un aspect du métier : pour les termes *mulôthros*, *mulônarchès* et *alétris*, la dimension technique qu'évoquent les racines *mul-* (la meule, le moulin) et *aleô* (moudre) renvoie nettement à la production de farine. Pour *mulôthros*, le nom d'agent *-othros* insiste sur cette dimension productive. Pour les autres termes, le nom d'agent opère une nette distinction entre production (*-poios*, *-kopos*, *-ergos*⁶⁵⁴) et vente (*-amoibos* et *-pôlès*). Au sein de ces deux catégories, il n'y a pas plus de spécialisation.

Dans les textes grecs, les marchands désignés par le suffixe *-pôlès* sont essentiellement des marchands dont la fonction est de couvrir les besoins élémentaires en alimentation et vêtements. Ce sont donc, avec les *kapèloi*, des acteurs du commerce de proximité, opposé au grand commerce détenu par les *emporoi*⁶⁵⁵. Ces *autopôlai* se distinguent des *kapèloi* par le fait qu'ils vendent ce qu'ils produisent eux-mêmes, contrairement aux *kapèloi* qui ne sont que des intermédiaires, des revendeurs. Platon oppose ainsi les marchands (*kapèloi* et *emporoi*) et les

⁶⁴⁹ Julius Pollux, *Onomasticon*, 7, 19 et 10, 112.

⁶⁵⁰ Monteix 2010b, p. 64-67.

⁶⁵¹ Par exemple, IG XI, 2, 158A, l. 38-47, les *sitopoioi* ne sont employés que pour transformer le *puros* en farine.

⁶⁵² Notamment chez Galien, *Des habitudes*, 118, 4.

⁶⁵³ Lors du siège de Platées, les 110 *sitopoioi* laissées avec les 480 soldats ne se contentent vraisemblablement pas de faire la farine, ce sont plutôt des cuisinières (Thucydide, II, 78, 3-4).

⁶⁵⁴ Si le nom d'agent *-ergos* n'apparaît que dans un seul terme (*sitourgos*), rarement utilisé, chez les auteurs grecs, il est bien plus récurrent dans les papyri pour former divers termes désignant des boulangers spécialisés dans une étape de la panification ou un produit : ἀρτουργός (boulangier), ζυμουργός (celui qui prépare le levain), καθαρουργός (pâtissier), σταιτουργός (celui qui prépare la pâte). Le mot *sitourgos*, en revanche, n'apparaît pas dans les papyri (Battaglia 1989).

⁶⁵⁵ Dreizehner 1981 ; Ruffing 2002, p. 269-270.

artisans (*dèmiourgoi*), c'est-à-dire ceux qui fabriquent les biens, et dont le *sitopoios* fait partie⁶⁵⁶.

Ainsi, si chaque terme met l'accent sur la production ou la vente, cela n'exclut pas la possibilité qu'un même acteur puisse prendre en charge toutes les étapes, de la fabrication à la vente du produit fini. Ainsi, le terme *alphitamoibos* est employé dans les pièces d'Aristophane aussi bien pour évoquer une transaction marchande qu'au sein d'une énumération d'activités de transformation. Dans *Les Oiseaux*, il évoque les marchands de farine (*alphitamoiboi*) qui « courent au travail » dès le chant du coq : cette heure semble plus propice à la mouture et la boulange qu'à la vente (**texte 38**). Dans *Les Guêpes*, la marchande de pain (*artopôlis*) possède un mortier (*holmos*), avec lequel elle préparait donc elle-même ses ingrédients. Selon Diogène Laërce, pour subvenir à ses besoins, le philosophe stoïcien Cléanthe moulaient de la farine chez une vendeuse de farine (*alphitopôlis*) : la préparation de la farine faisait donc partie des activités que cette dernière menait. Enfin, dans la *Constitution des Athéniens*, ce sont les *mulôthroi* qui vendent l'*alphita* sous la surveillance des sitophylakes (**texte 70**) : ils mettent donc en vente sur l'agora la farine qu'ils ont produite eux-mêmes⁶⁵⁷. Le monde romain offre une similaire confusion entre les termes désignant les producteurs et les commerçants : à titre d'exemple, le terme *negotiator*, bien que renvoyant en général à l'idée de commerce, peut aussi désigner le propriétaire d'un atelier, notamment lorsqu'il est associé à un *ars*⁶⁵⁸.

○ Spécialisation horizontale et spécialisation verticale

Avant d'avancer toute hypothèse sur la spécialisation, il convient de faire une distinction entre métiers et noms de métier. De fait, la multiplication des noms de métiers ne correspond pas à une diversification des métiers. Alors que le vocabulaire varie au cours du temps, d'une cité à l'autre et d'un auteur à l'autre, la terminologie n'est pas strictement définie. Par ailleurs, ces appellations ne sont pas nécessairement employées à chaque fois qu'un artisan est cité⁶⁵⁹. Ces précautions rappelées, on peut apporter des éléments d'interprétation quant au type de spécialisation qui touche le domaine de la production et de la distribution de la farine.

Selon E.M. Harris, la grande variété des noms de métiers pourrait être la preuve d'une spécialisation à la fois « horizontale » (qui évalue la diversité des produits finaux) et « verticale » (qui estime la variété des activités mises en œuvre pour produire un bien ou un service)⁶⁶⁰. Dans le cas d'une spécialisation horizontale, tout le processus de transformation est pris en charge par la même personne, même s'il requiert des compétences et outils différents.

⁶⁵⁶ Platon, *Gorgias*, 517d-e ; Finkelstein 1935, p. 330-336.

⁶⁵⁷ Aristophane, *Les Nuées*, 640 ; *Les Oiseaux*, 491 ; *Les Guêpes*, 235 ; Diogène Laërce, VII, 168 ; Aristote, *Constitution des Athéniens*, LI, 3.

⁶⁵⁸ Verboven 2007, § 26. L'auteur donne notamment l'exemple du *negotiator pistoricius Tertinius Secundus*, mentionné dans une inscription à Cologne vers 200 de n. è. et qui était plus vraisemblablement le propriétaire d'une boulangerie (*pistrinum*) qu'un marchand de farine (*CIL*, XIII, 8338).

⁶⁵⁹ En publiant son catalogue, E.M. Harris mettait lui-même en garde contre l'interprétation selon laquelle à chaque nom correspond une occupation différente (Harris 2019, p. 68). C. Feyel développe cette distinction entre activité et nom d'activité en prenant l'exemple des menuisiers et des charpentiers dans les comptes des hiéropes déliens (Feyel 2006, p. 371).

⁶⁶⁰ Harris 2002, p. 70-71.

Dans le cas d'une spécialisation verticale en revanche, le produit résulte de la combinaison du travail de plusieurs personnes sur des tâches différentes. En ce qui concerne les produits à base de céréales, nous observons une spécialisation horizontale forte dont témoignent le radical désignant soit l'objet produit et indirectement, la matière première transformée (*alphita-*, la farine, à base d'orge ; *arto-*, le pain, à base de blé ; *sito-*, le grain quel qu'il soit), soit l'outil et donc le produit fini (*mulè-*, le moulin, pour produire de la farine quelle qu'elle soit). En revanche, malgré la diversité des noms d'agents (*-amoibos*, *-pôlès*, *-poios*, *-kopos*, *-ergos*, *-othros*), ce domaine comme le reste du marché athénien serait marqué par une spécialisation verticale faible, puisqu'à la fois la production et la vente sont prises en charge par la même personne, ou du moins la même unité économique. La boulangerie est un exemple frappant de cette faible spécialisation verticale, puisque toute la chaîne opératoire (mouture, boulange, vente) est réalisée au sein du même atelier, celui du boulanger.

L'idée d'une spécialisation horizontale et des avantages économiques qu'elle représente est conceptualisée dès Platon, qui dans *La République* explique l'apparition de la communauté civique par la diversité des besoins auxquels font face les humains. Une communauté fournit alors tout ce dont chaque homme a besoin en rassemblant d'abord fermiers, maçons, tisseurs, activités qui elles-mêmes nécessiteront d'autres artisans pour leur fournir outils ou matière première, ainsi que des vendeurs (*kapeloi*) pour échanger leurs produits contre de l'argent, et inversement, sur les marchés⁶⁶¹. La spécialisation des activités serait donc aux fondements même de la communauté et permettrait une plus grande efficacité de la production en vue d'accroître le bien-être de chaque citoyen.

Quant au faible niveau de spécialisation verticale, E.M. Harris l'expliquait par l'aspect rudimentaire des technologies du monde antique. Sans clamer un blocage des techniques, débat aujourd'hui dépassé, il entend plutôt pointer la polyvalence des outils et leur facilité d'acquisition⁶⁶². Nous inviterons à plus de prudence, puisque d'une part certains outils très spécialisés existaient, et d'autre part puisque même une simple meule pouvait représenter un investissement certain pour les ménages (voir ci-dessus, **6.1, p. 105**)⁶⁶³. Toutefois, il est vrai que certains outils rudimentaires pouvaient être employés à différentes étapes de la chaîne opératoire, à l'instar de l'*holmos*, que l'on trouve chez la boulangère⁶⁶⁴ : ce haut mortier pouvait lui servir d'abord à concasser les céréales et à retirer leur enveloppe, puis à mélanger des ingrédients, comme un pétrin. C'est un objet incontournable de la maison grecque, ce dont sa présence abondante sur les sites archéologiques rappelle bien.

8.2. Meunières et meuniers : des profils variés

L'analyse des noms de métiers et du contexte de leur emploi permet de tracer les contours de la position sociale des professionnels de la mouture et de la boulange. La position

⁶⁶¹ Platon, *La République*, II, 370a-371e.

⁶⁶² Harris 2002, p. 80-83.

⁶⁶³ Amouretti 1993.

⁶⁶⁴ Aristophane, *Les Guêpes*, 235.

sociale repose sur une combinaison de facteurs dont les principaux sont le genre, le niveau et la nature de la fortune et le statut. Nous entendons statut dans son sens juridique, à savoir la « condition faite par le droit » (citoyen, libre, étranger, esclave...) renvoyant à un ensemble de droits et de devoirs⁶⁶⁵. Concernant la fortune, ce n'est pas seulement le niveau de fortune qui compte, mais aussi sa nature et son origine : le patrimoine foncier, jugé « respectable », est alors opposé aux profits tirés de l'artisanat et du commerce, considérés comme avilissants. Les auteurs anciens nous donnent également à voir une opposition binaire entre riches et pauvres, c'est-à-dire la fine frange des *ploutoi* ayant les ressources nécessaires pour financer les liturgies et le *démos*, laissant peu de place à un entre-deux⁶⁶⁶.

En s'interrogeant sur la position sociale des meuniers et des boulangers, nous nous interrogeons donc sur ces différents facteurs : les femmes pouvaient-elles vivre des revenus de la meunerie ? Au sein d'une meunerie, comment se répartissaient les rôles entre esclaves, hommes libres et citoyens ? Quel niveau de fortune pouvait-on espérer atteindre en vivant de la mouture, que l'on travaille dans une meunerie ou bien qu'on la possède ? À la lumière des sources textuelles, il apparaît que mes métiers de la mouture et de la boulange rassemblaient des profils très variés, sur lesquels leurs contemporains ne manquaient pas d'émettre des jugements très stéréotypés.

8.2.1. *La place des femmes dans la mouture professionnelle*

Dans l'historiographie, le rôle des femmes dans la mouture commerciale est marqué par un double préjugé paradoxal : si pour certains, la boulangerie reste invariablement « une affaire de femme »⁶⁶⁷ quel que soit le contexte, pour d'autres, les femmes sont confinées aux tâches domestiques et sont donc exclues des activités de transformation des céréales dès lors que celles-ci sont commerciales⁶⁶⁸. Ces deux affirmations, influencées l'une comme l'autre par l'image que les sources textuelles renvoient de la société grecque, doivent bien sûr être nuancées.

L'image des femmes confinées au foyer domestique est construite à travers le discours des élites : en réalité, il s'agit plutôt d'un idéal qui ne peut être respecté que par les femmes de la bonne société. Au contraire, pour les femmes du petit peuple, seules ou mariées, citoyennes ou non, exercer une activité professionnelle est une nécessité : comme le note Aristote, « comment pourrait-on empêcher les femmes des pauvres de sortir ? »⁶⁶⁹. Dès lors, les professions les plus convenables pour les femmes sont les mêmes travaux qu'elles réalisent au sein de l'*oikos*, tels que la mouture ou la boulange : travaux dont elles ont à la fois le savoir-faire et les outils, qui ne nécessitent donc pas d'importants investissements⁶⁷⁰.

⁶⁶⁵ Zurbach 2013 ; Roubineau 2015.

⁶⁶⁶ Roubineau 2015, p. 85-102.

⁶⁶⁷ Feyel 2006, p. 308.

⁶⁶⁸ Sigaut 1985a.

⁶⁶⁹ Aristote, *La Politique*, IV, 1300a.

⁶⁷⁰ Brock 1994, p. 336-340 ; Roubineau 2015, p. 65.

En outre, l'idée selon laquelle les femmes ne pouvaient exercer d'activité commerciale est appuyée par la législation athénienne interdisant aux femmes de contracter pour une valeur supérieure à un médimne d'orge (*krithè*). Mais d'une part, de nombreux contre-exemples ont montré que cette loi ne constituait pas un obstacle pour que certaines femmes dirigent leur propre entreprise sans avoir recours au chef de famille⁶⁷¹. Nous avons vu plus haut qu'une ration de farine de base semblerait être de l'ordre d'une chénice d'*alphita* par jour (voir ci-dessus, **5.3.2, p. 88**) ; pour l'orge entière, qui perdra 40 % de sa masse lors de la transformation (mouture et tamisage), il faut donc compter plutôt une chénice et demie (ce qui fournit 73 % de la ration alimentaire idéale, à compléter ensuite avec un léger *opson*). Un médimne d'orge comprend huit portions d'une chénice et demie d'orge. Ce volume correspond alors à peu près à la consommation hebdomadaire d'un foyer modeste de trois adultes (dont une femme et une personne âgée) et trois enfants. Une telle limite permet donc l'entretien de la maisonnée, voire un petit profit, quand bien même elle est la seule à nourrir sa famille par son travail⁶⁷². Si, comme il est plus probable, les autres adultes et adolescents du foyer travaillent également, ce revenu est donc plutôt compris comme un complément non négligeable. D'autre part, la loi rapportée par Isée ne vaut que pour Athènes à l'époque classique et l'historiographie récente a montré l'importance des spécificités locales, les femmes jouissant la plupart du temps de capacités juridiques et financières suffisantes pour s'engager sur un plan économique⁶⁷³.

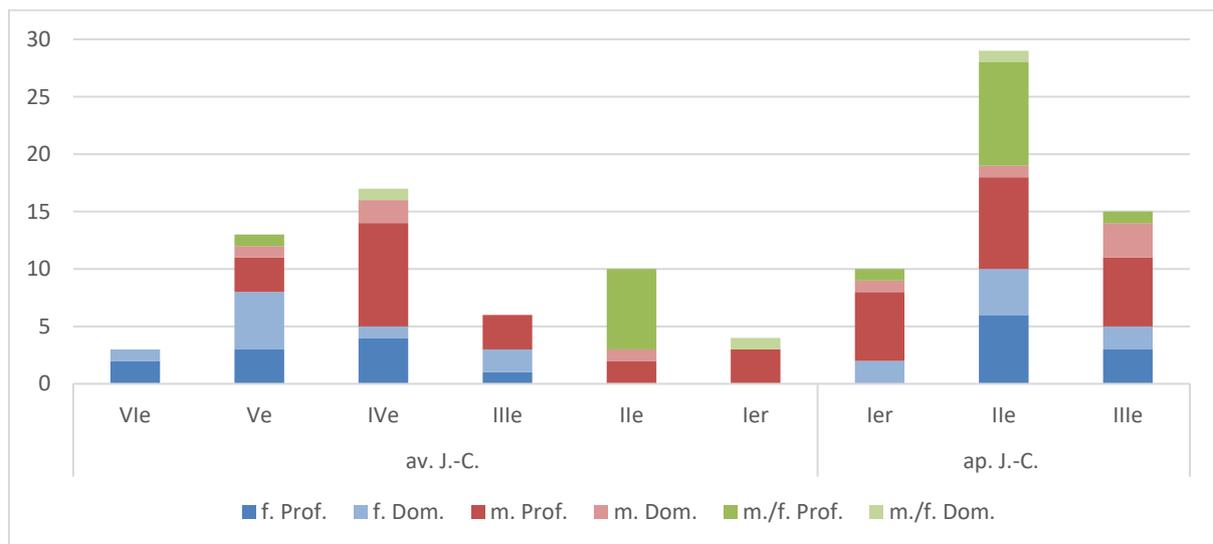


Figure 31. Évolution dans le temps de la répartition par genre et par contexte de l'activité des termes nommant les personnes associées à la production et la vente de farine ou de pain (VI^e siècle av. - III^e siècle de n. è.).

Prof. : contexte professionnel. *Dom.* : contexte domestique.

Bien loin d'être exclues des activités commerciales liées à la production et la vente de produit à base de céréales, les femmes sont des acteurs incontournables de ce marché, comme l'indique la répartition par genre des termes désignant les personnes produisant et vendant de

⁶⁷¹ Isée, *Sur l'héritage d'Aristarque*, 10 ; cette loi est retournée contre les hommes par les personnages d'Aristophane dans *L'Assemblée des femmes*, 1026 ; De Ste. Croix 1970.

⁶⁷² Avec des calculs différents, nous obtenons un résultat similaire à celui de L. J. Th. Kuenen-Janssens, qui trouvait qu'un médimne d'orge fournissait à manger pour six jours à une famille de deux adultes et trois enfants, en comptant deux chénices d'orge comme ration de base (Kuenen-Janssens 1941).

⁶⁷³ Bernard 2003, p. 116-122

la farine ou du pain (**Figure 31**). Afin de réduire les effets de source (auteur mieux représenté qu'un autre, terme répété plusieurs fois au cours d'une anecdote), nous avons réduit le nombre de termes à une occurrence par auteur⁶⁷⁴. Le corpus analysé comporte alors 108 termes. On observe un recul des femmes sur la scène professionnelle à partir du IV^e siècle par rapport aux hommes, mais exceptés aux IV^e et le III^e siècles, elles sont toujours présentes. L'étude des statuts (esclaves et domestiques ou professionnels) indique que les femmes pratiquent la mouture ou la boulange plus souvent en tant qu'esclaves que les hommes, aussi bien à la période archaïque qu'après la professionnalisation progressive de ces activités à partir du V^e siècle. Toutefois, ces constats doivent être nuancés par le grand nombre de mentions pour lesquelles nous n'avons pas pu déterminer le genre et par le fait que le statut d'esclave n'exclut pas que la mouture soit une activité professionnelle⁶⁷⁵.

Le lexique qui désigne les meuniers et les boulangers est tout aussi varié pour les hommes que pour les femmes (**Figure 32**). Parmi les termes qui renvoient aux métiers associés à la production et la vente de farine, plusieurs sont spécifiquement féminins (*alphitopôlis*, *artopôlis*, *mulôthris*), d'autres sont employés tantôt pour désigner des hommes, tantôt pour désigner des femmes (*artokopos*, *artopoiios*, *sitopoiios*). Pour ces mots, le contexte peut donner une indication du genre des acteurs, mais pas systématiquement.

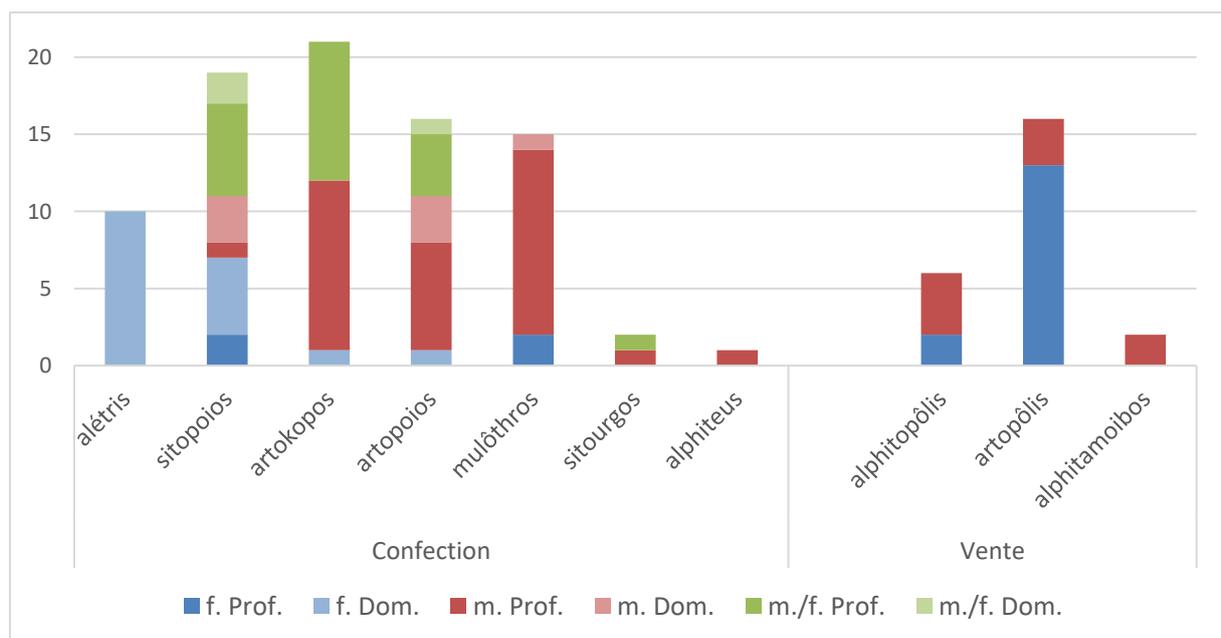


Figure 32. Répartition par genre et par contexte de l'activité des termes nommant les personnes associées à la production et la vente de farine ou de pain (VI^e siècle av. - III^e siècle de n. è.). Prof. : contexte professionnel. Dom. : contexte domestique.

Nous avons alors étudié la répartition de chacun de ces termes entre les deux genres et en fonction du contexte de l'activité (domestique ou professionnel) (**Figure 32**). Nous avons cette fois-ci choisi de représenter la répartition des genres d'activités sur l'ensemble de la

⁶⁷⁴ Par exemple, Hérodote emploie plusieurs fois le terme *artokopos* à la fois au masculin et au féminin, mais Xénophon ne l'emploie qu'au masculin : on compte alors pour Hérodote une mention d'*artokopos* au masculin et une mention d'*artokopos* au féminin, et pour Xénophon une mention d'*artokopos* au masculin uniquement.

⁶⁷⁵ Maillot 2022.

période, considérée comme un tout uniforme. Bien que gommant les particularités chronologiques, cette uniformisation simplifie l'exploitation des données. De fait, l'analyse statistique de l'évolution dans le temps du genre de chaque nom d'activités est difficilement exploitable, du fait de l'inégale répartition chronologique des sources et du faible nombre de mentions.

Puisque chaque terme ne désigne pas une activité spécifique, une telle analyse ne peut pas apporter d'information sur une éventuelle répartition genrée des tâches dans le domaine de la production et de la vente de farine. En revanche, les termes utilisés trahissent un jugement : dès lors, l'analyse statistique du lexique employé dans les textes grecs pour désigner les activités liées à la mouture témoigne d'un biais dans la perception des activités féminines par les auteurs antiques.

À l'exception de *sitopoios*, chaque terme se trouve accaparé par l'un des deux genres, les rares mentions dans l'autre genre tenant plutôt des exceptions que des variations. On observe alors que la répartition entre les genres pour chaque terme recoupe une répartition selon la nature de l'activité évoquée par l'étymologie du mot, à savoir la confection ou la vente.

Bien que présentes, les femmes boulangères et meunières sont légèrement minoritaires (38 mentions au féminin, 47 au masculin, 23 indéterminées). Les termes insistant sur la confection du produit, et donc sur le savoir-faire technique requis pour cette confection, sont majoritairement employés au masculin ou de manière indéterminée ; lorsqu'ils sont employés au féminin, c'est plus souvent pour désigner des esclaves (*alétris*, *artokopos*, *artopoios*). L'usage des termes *artokopos*, *artopoios* et *mulôthris* pour désigner un personnage féminin est réduit à une ou deux mentions sur toute la période ; le terme *sitopoios* se comporte différemment. Pour celui-ci, on observe une répartition équilibrée entre acteurs féminins, acteurs masculins, et genre indéterminé. Cela peut tenir à l'histoire de ce terme, toujours en partie associé au travail servile longtemps après la période archaïque. Notons également que les deux mentions du mot *mulôthris* ne semblent pas désigner la meunière spécifiquement en tant que professionnelle de la mouture. La mention la plus ancienne est hors contexte : c'est le titre de la pièce d'Eubule, *La meunière*, à laquelle Athénée fait référence et dont nous ne connaissons pas l'intrigue. Nous devons l'autre mention au Pseudo-Hérodien, qui la définit comme « la femme qui est dans le moulin »⁶⁷⁶. Dans ce dernier cas, le statut de la *mulôthris* ne semble pas lui venir directement de son activité, mais plutôt de son rattachement au moulin, peut-être en tant que femme du meunier, dont elle serait dès lors simple auxiliaire⁶⁷⁷. En revanche, les termes insistant sur la nature marchande de l'activité sont soit très nettement employés pour désigner

⁶⁷⁶ Athénée, XI, 494e ; Pseudo-Hérodien, *Epimerismoï*, 89, 6.

⁶⁷⁷ Une distinction similaire s'applique dans la langue française, la « boulangère » étant considérée moins comme la fabricante de pain que comme la femme du boulanger, qui l'assiste en vendant le pain en boutique. La même remarque s'applique aux termes « bouchère » et « charcutière », par exemple. Voir à ce sujet la polémique qui entoure les noms féminins dans la version en ligne du Larousse en février 2020, où la boulangère, la charcutière et la bouchère étaient définies respectivement comme « la femme du boulanger », « du charcutier » et « du boucher », « qui travaille dans la boutique ». Les définitions ont ensuite été corrigées, donnant d'abord comme premier sens, pour la boulangère, « 1. Personne qui fabrique ou vend du pain », puis « 2. Vieilli. Femme d'un boulanger, qui travaille à la boutique » : Larousse 2020.

un personnage féminin (*artopôlès / artopôlis*) soit répartis de manière relativement homogène entre les deux genres (*alphitopôlès / alphitopôlis*).

Pourtant, comme nous l'avons vu plus haut, tous ces termes renvoient aux mêmes activités : production et vente de farine, ou production et vente de pain (voir ci-dessus, **8.1.2, p. 138**). Une vendeuse de farine possède également un moulin (outil et atelier) pour produire la farine qu'elle vend, à en croire l'anecdote de Diogène Laërce rapportant le travail nocturne de Cléanthe⁶⁷⁸. Cette distribution des genres pour chaque terme ne connote donc pas une répartition des tâches, mais plutôt un jugement quant aux travailleurs en question. En effet, les commerçants, quels que soit leur genre, souffrent d'une image peu valorisante. Les femmes marchandes subissent donc les mêmes représentations négatives que leurs homologues masculins, mais doublées d'exagérations, voire de sous-entendus sexuels⁶⁷⁹. Les vendeuses de pain sont de fait mal considérées : mégères braillardes chez Aristophane, c'est entre autres à elles que s'associait le « misérable Artémon » lorsqu'il menait « une vie de fraude »⁶⁸⁰. À ces plaisanteries sur leur comportement et leur mauvaise vie, s'ajoute alors une critique de leurs compétences : lorsque les Grecs désignent un meunier ou un boulanger, ils emploient un terme qui insiste sur son savoir-faire ; pour désigner une meunière ou une boulangère, cette notion de savoir-faire disparaît au profit de la commercialisation du produit, et donc du mépris dont bénéficie cette profession. Dès lors, une forme de dévalorisation du travail féminin apparaît dans le choix des termes, niant l'habileté technique des femmes bien qu'elles développent le même champ de compétences que les hommes dans un même domaine.

Il est alors justifié de se demander si cette idée selon laquelle le travail masculin requiert un savoir plus technique vient du fait que les hommes meuniers ou boulangers utilisent des outils différents. Les données ethnographiques vont dans ce sens. À titre d'exemple, une étude portant sur la division genrée du travail a été menée à partir de l'observation d'une large gamme d'activités « artisanales » dans des cultures du monde entier et de toutes périodes. Il est apparu que lorsqu'un nouvel outil supplante un autre plus ancien ou plus simple, à la fois l'activité dans laquelle cette innovation s'insère et les activités qui y sont liées sont réassignées aux hommes⁶⁸¹. Cette observation s'applique à la mouture. Pour le monde grec, nous avons vu que la mouture était en réalité déjà réalisée par les hommes et les femmes du temps du seul moulin va-et-vient. Néanmoins, l'introduction d'une première forme de mécanisation (un pivot et un cadre en bois pour le moulin à trémie) est concomitante d'un changement de regard sur cette activité traditionnellement féminine, puisque les hommes qui s'y adonnent sont alors considérés comme détenteurs d'une *technè*, d'un savoir-faire. Cela ne signifie pas que le moulin à trémie n'était utilisé que par des hommes, mais son introduction a pu contribuer à changer le regard des Grecs sur la mouture.

⁶⁷⁸ Diogène Laërce, VII, 168.

⁶⁷⁹ D'Ercole 2013, p. 61.

⁶⁸⁰ Aristophane, *Les Grenouilles*, 858 ; Athénée, XII, 533f-534a ; Amouretti 1986, p. 219. Notons que cette connotation négative est aujourd'hui attribuée plutôt aux marchandes de poissons, comme la définition de « poissonnière » ou « harengère » le montrent bien.

⁶⁸¹ Murdock et Provost 1973.

8.2.2. Une activité infâmante réservée aux esclaves ?

Travail ingrat et pénible physiquement, la mouture ne convient pas à l'homme libre. Elle n'échappe ainsi pas aux jugements émis sur les travaux manuels en général, réservés aux esclaves ou aux personnes de basse condition⁶⁸². En effet, la mouture contraint et déforme les corps : la meunière qui se plaint à Ulysse du travail incessant auquel les festins des prétendants la soumettent s'exclame qu'ils lui « ont brisé les genoux d'une éreintante fatigue à force de moudre » ; Plutarque évoque les « jambes épaisses » de la meunière⁶⁸³. Mouvoir la meule requiert une certaine force, si bien qu'ironiquement, certains en font une excellente activité physique : selon Athénée, c'est l'un des éléments qui garantit « une si bonne condition physique » à Ménédème et Asclépiade (**texte 36**) ; pour Xénophon comme pour Diogène Laërce, la mouture et la boulange sont d'excellents exercices (*gymnasia*, γυμνασία), que le premier recommande à sa femme, et que l'autre attribue à Pittacos de Mytilène⁶⁸⁴ (**texte 26 ; 27**). Mais il ne faut pas s'y méprendre : cette activité n'est bénéfique qu'exercée modérément.

Ce sont notamment les conditions dans lesquelles la mouture est menée qui en font une activité si néfaste, à savoir dans l'obscurité et dans un espace confiné. Les meuneries sont décrites au fil des textes comme des espaces bruyants et irrespirables (voir ci-dessous Erreur ! Source du renvoi introuvable., p. Erreur ! Signet non défini.). Ce rejet des professions artisanales apparaît chez nombre d'auteurs antiques. Xénophon a tendance à désapprouver les métiers qui amènent les hommes à travailler en intérieur. Dans l'*Économique*, il rappelle régulièrement que ces activités d'artisans ne conviennent pas aux hommes : rester enfermé, dans l'ombre, à longueur de journée, aurait une influence néfaste sur les relations sociales et surtout sur le corps, amolli, ou plutôt, « rendu efféminé »⁶⁸⁵. Les métiers artisanaux ne conviennent donc pas à l'homme libre, qui doit se consacrer à ses activités sociales, entre autres⁶⁸⁶. C'est alors aux esclaves, hommes ou femmes, d'exercer ces activités, dont il reconnaît l'utilité, puisque leur santé physique et mentale n'est pas une nécessité pour leur statut. Autrement, dans certaines cités comme Thèbes et Sparte, les métiers de l'artisanat ne sont pas compatibles avec la citoyenneté et sont donc réservés aux étrangers⁶⁸⁷.

Malgré leurs différends, on retrouve cette idée chez son confrère socratique Platon, qui l'applique à la mouture et la boulange en écrivant : « La fabrication de la farine d'orge et de la farine de froment aussi bien que leur transformation en aliment ont beau être belles et bonnes, jamais elles ne pourront faire d'un homme un sage accompli ; car ce nom même de fabrication engendrerait le dégoût de ces produits »⁶⁸⁸ (**texte 28**). La mouture et les préparations alimentaires sont des activités utiles et même nécessaires. Les compétences qui sont mises en

⁶⁸² Maillot et Zurbach 2021.

⁶⁸³ Homère, *Odyssée*, XX, 105-119 ; Plutarque, *Moralia*, 1101f-1102a.

⁶⁸⁴ Athénée, IV, 168a-b ; Xénophon, *Économique*, X, 11 ; Diogène Laërce, I, 81 ; Plutarque, *Banquet des sept sages*, 14, 157e.

⁶⁸⁵ Xénophon, *Économique*, IV, 1-4 : l'auteur parle ici des méfaits des τέχνη βαναυσικαὶ qui ont entre autres pour effet d'amollir les corps, τῶν δὲ σωμάτων θηλυνομένων.

⁶⁸⁶ Le mépris des métiers manuels (χειρωναξία) se lit également chez Hérodote (II, 167).

⁶⁸⁷ Aristote, *La Politique*, III, 1278a ; VI, 1321a.

⁶⁸⁸ Platon, *Epinomis*, 975b (traduction de E. des Places 1956).

œuvre pour les réaliser sont de l'ordre du faire : ce sont précisément des savoir-faire, et non de simples et purs savoirs, que vise l'homme libre pour atteindre la sagesse. Les activités de fabrication, si elles ne permettent pas à l'homme libre de réaliser son but, à savoir la sagesse, conviennent tout à fait à ceux dont la nature n'a pas assigné un tel objectif, tels que les femmes et les esclaves.

Notons toutefois qu'il ne s'agit là que de la théorie, tout à fait applicable pour l'élite uniquement. Les sources littéraires non théoriques telles que la comédie ou les plaidoyers judiciaires mettent en scène des meuniers et des vendeuses de pain de condition libre, voire jouissant des droits civiques. Dans *Les Guêpes*, une vendeuse de pain accuse Philocléon d'avoir dégradé sa marchandise : « Par les deux Déesses, tu ne t'en tireras pas comme ça avec Myrtia, fille d'Ancylion et de Sostrata, après avoir ainsi saccagé ma marchandise. [...] Je porte plainte contre toi auprès des agoranomes pour avoir ravagé ma marchandise. J'ai pour témoin Chéréphon que voici ! »⁶⁸⁹. Le fait qu'elle menace de le poursuivre en présentant un témoin et, plus encore, qu'elle brandisse sa filiation, semble en faire une citoyenne⁶⁹⁰. Les philosophes Ménédème et Asclépiade, étrangers mais de bonne naissance dans leur cité d'origine, travaillent quant à eux dans un moulin⁶⁹¹. Au contraire, le meunier Menon est condamné pour avoir fait travailler un enfant libre dans son moulin⁶⁹² (**texte 42**).

L'analyse onomastique du corpus épigraphique met en évidence la prévalence des boulangers et boulangères de condition servile, ce que trahit un théonyme (Démétria⁶⁹³ ou Artémisia⁶⁹⁴), un toponyme (Phrygia⁶⁹⁵), une étymologie non grecque (Gérus⁶⁹⁶ ou Abdès⁶⁹⁷, noms respectivement d'origine thrace et sémitique), un hapax (Abittis⁶⁹⁸) ou un surnom directement tiré du vocabulaire servile (Paidikos⁶⁹⁹)⁷⁰⁰. Plusieurs de ces noms apparaissent notamment sur de probables décrets d'affranchissement⁷⁰¹. Cette condition servile concerne aussi bien des femmes que des hommes, et est associée à presque toutes les dénominations : *sitopoios*, *artopoios*, *artokopos*, *artopôlis*, *mulôthros*, et *alphitopôlis*. Mais cette analyse onomastique fait aussi apparaître d'autres situations. Les deux boulangers (*artokopoi*) Thrasippe et Philodamos, dont les noms sont connus par leur stèle funéraire, portent des noms qui conviennent tout à fait à des hommes de bonne condition, voire à des citoyens ou des aristocrates⁷⁰². En outre, rappelons l'effet de source qui biaise fondamentalement toute analyse onomastique croisant les métiers et les statuts des personnes : de fait, les citoyens sont rarement mentionnés avec leur métier. En effet, dans les inscriptions, le métier est employé comme une

⁶⁸⁹ Aristophane, *Les Guêpes*, 1388-1414.

⁶⁹⁰ Brock 1994, p. 338-339.

⁶⁹¹ Athénée, IV, 168a-b.

⁶⁹² Dinarque, *Contre Démosthène*, 23.

⁶⁹³ IG II² 11077.

⁶⁹⁴ IG XI, 2, 158A, l. 38-47.

⁶⁹⁵ IG I³ 546.

⁶⁹⁶ IG II² 10995.

⁶⁹⁷ SEG XII 84, face B, col. II, l. 82.

⁶⁹⁸ IG XI, 2, 158A, l. 38-47.

⁶⁹⁹ IG, II² 10B, col. II, l. 3. L'inscription peut être un décret d'affranchissement ou d'isotélie (Hereward 1952).

⁷⁰⁰ Hereward 1952, p. 116-117.

⁷⁰¹ Inscription composée de IG II² 10995, de IG, II² 10B, col. II, l. 3, de IG II² 2403 et de SEG XII 84 ; IG II² 1556.30-3 ; IG IX, I² 3:630 ; IG V, 1, 209, 31 ; Hereward 1952.

⁷⁰² IG II² 11681 ; IG II² 12948 ; Harris 2002, p. 78.

sorte de reconnaissance sociale suppléant à l'absence d'une onomastique complète pour les non-citoyens, qui ne peuvent pas se distinguer en mettant en avant leur dème (pour les inscriptions attiques) ou leur filiation⁷⁰³.

Entre conventions et législations, le travail des personnes libres dans un moulin est acceptable ou proscrit selon les situations. Entre le travail de Ménédème et d'Asclépiade d'une part, de l'enfant employé par Menon d'autre part, une distinction importante semble se faire sur le consentement de l'ouvrier. Les deux philosophes sont des adultes et travaillent au moulin par choix, tandis que pour le cas de l'enfant, puisqu'il est mineur, la responsabilité revient au meunier Menon. S'ajoutent à cela les conditions dans lesquelles la mouture est réalisée (taille du moulin, obscurité...), sur lesquelles nous n'avons pas d'information.

Quant aux femmes, on observe une certaine ambiguïté. C'est une activité certes pertinente pour une femme quel que soit son statut, mais cela ne la protège pas du mépris porté à une travailleuse de manière général et des moqueries attachées à cette profession en particulier. Ainsi, dans *Les Guêpes*, Philocléon interpelle le témoin de Myrtia en se moquant de son intention de soutenir la plainte d'une femme dans un procès, femme braillarde et peu crédible qui plus est, puisqu'elle surjoue sa plainte telle un personnage tragique. Notons en outre que c'est la seule occurrence d'une femme engageant une procédure judiciaire, ce qui peut questionner la légalité de sa démarche, mise en scène pour forcer le trait comique⁷⁰⁴. L'identité sociale de la vendeuse de pain est ainsi construite moins par son statut juridique (citoyenne) que par son activité (voire le simple fait qu'elle en exerce une)⁷⁰⁵.

En somme, on ne peut pas assimiler les personnes produisant de la farine à un seul statut. Il faut plutôt envisager, comme dans la plupart des activités manuelles, une mixité sociale et juridique, c'est-à-dire une activité où libres et esclaves se côtoient et travaillent dans le même espace⁷⁰⁶.

8.2.3. *Du patron aux ouvriers*

Meunerie et citoyenneté ne sont donc pas incompatibles. Parmi les meuniers, on distingue une diversité sociale, en partie liée à leur fonction dans la meunerie. Si le lexique lui-même ne distingue pas l'activité laborieuse des libres de celle des esclaves, le contexte permet d'émettre des hypothèses solides quant au niveau social des personnes désignées par les mots « boulangers » ou « meuniers »⁷⁰⁷. Bien que les sources textuelles du *logos oikonomikos* se concentrent d'ordinaire essentiellement sur les propriétaires, on y voit également apparaître les ouvriers, moteurs de ces entreprises.

⁷⁰³ Maillot 2022.

⁷⁰⁴ Meineck 1998, p. 258.

⁷⁰⁵ Roubineau 2021a ; Maillot 2022.

⁷⁰⁶ Voir notamment, pour la société et l'économie mégarienne, Gras 2017, p. 151-152.

⁷⁰⁷ Garlan 2007, p. 247.

○ De riches entrepreneurs

Les Grecs abordent l'économie non pas du point de vue de la force de production, c'est-à-dire des travailleurs physiques, mais du point de vue de ceux qui détiennent les ressources et qui ont la capacité de mettre en œuvre cette force de production. Suivant ce préjugé, lorsque l'on parle du boulanger ou du meunier, il ne s'agirait pas nécessairement de celui qui tourne la meule, mais cela désignerait plus fréquemment celui qui possède l'entreprise et par conséquent, vit de ce métier⁷⁰⁸.

Un terme désigne avec certitude le propriétaire d'un moulin ou d'une meunerie : le terme *mulônarchès*, dont la construction ne fait pas de doute (*mulon*, le moulin en tant qu'installation, la meunerie, et *-archès*, le chef). Ce terme apparaît sur un bol à reliefs du II^e siècle. (**Figure 33**)⁷⁰⁹. Sur cette scène de comédie, cinq malfaiteurs (identifiés par la légende κίναδοι, *kinaidoi*) s'introduisent dans une meunerie et perturbent le travail des meuniers, désignés par le mot *mulôthroi*. Les quatre ouvriers sont reconnaissables par la tenue caractéristique des esclaves et travailleurs, une courte exomide dévoilant leur torse. Le bruit et l'agitation ont attiré le propriétaire du moulin, désigné par *mulônarchès*, « chef du moulin », quant à lui vêtu du *chiton* long et de l'*himation* qui conviennent aux personnes de haut rang : le *mulônarchès* est donc ici représenté sous les traits d'un citoyen respectable et fortuné⁷¹⁰.

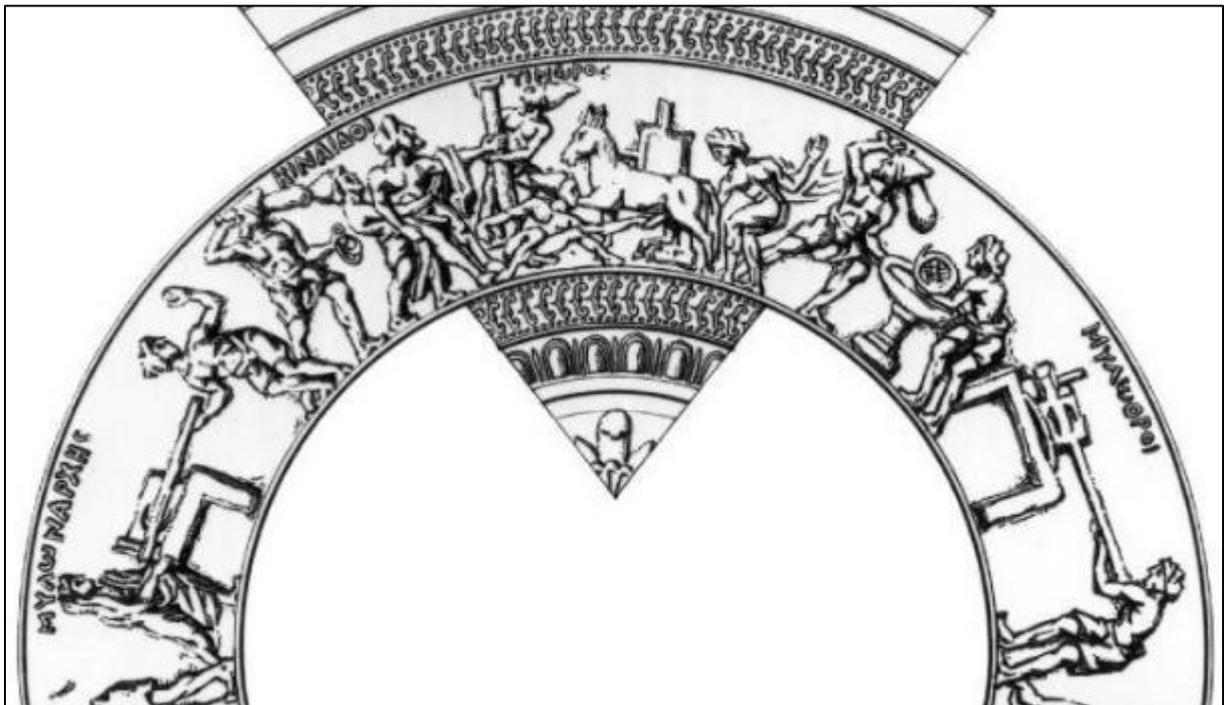


Figure 33. Scène de vol dans un moulin (bol à relief, Thèbes, vers 220-150)⁷¹¹.

Cette représentation correspond bien à la description de Nausikydès et Kyrébos que Xénophon propose dans *Les Mémoires* (**texte 33**). Socrate y évoque des propriétaires de

⁷⁰⁸ Garland 2007, p. 247.

⁷⁰⁹ Sanidas 2013, p. 205.

⁷¹⁰ Rostovtzeff 1937.

⁷¹¹ Paris, Musée du Louvre, CA 936. Dessin de H. Gute, dans Rostovtzeff 1937.

grands ateliers : parmi eux, Nausikydès subvient à ses besoins et s'enrichit grâce à la fabrication de la farine (*ἀλφιτοποιία, alphitopoïia*) et Kyrébos grâce à la confection du pain (*ἄρτοποιία, artopoïia*)⁷¹². Pour les décrire, il n'emploie donc ni des noms de métiers (*artopoiios, alphitopoiios*) ni même le terme proposé plus haut (*mulônarchès*), mais il nomme l'activité dont ils tirent leurs revenus. Le travail est réalisé par leurs nombreux esclaves, mais il ne faut pas exclure que quelques hommes libres et « salariés » comptaient au nombre de la main-d'œuvre de tels ateliers. Le terme *technitai* (*τεχνῖται*), soigneusement choisi par Socrate, suggère une spécialisation de ces ouvriers dans ces activités⁷¹³.

Leur entreprise permet non seulement de « nourrir toute [leur] maisonnée et de vivre dans l'abondance », mais aussi de dégager des revenus, sous forme de surplus : Nausykidès « économise assez pour assumer à plusieurs reprises des liturgies ». L'art de faire des économies est en effet pour Xénophon un moyen de s'enrichir⁷¹⁴. Ce passage des *Mémoires* ne précise pas le montant des revenus des différentes entreprises citées, et nous ne trouvons pas beaucoup plus d'information à ce sujet ailleurs. La valeur ajoutée créée par la transformation de l'orge en farine, ou du blé en farine puis en pain est reconnue au moment de la vente du produit transformé et est proportionnelle à la matière première : *La Constitution des Athéniens* d'Aristote stipule que les sitophylaxes veillent « à ce que les meuniers vendent leur farine (*alphita*) à un prix proportionné à celui de l'orge (*krithai*) et que les boulangers vendent leur pain (*artos*) à un prix proportionné à celui du froment (*puros*) »⁷¹⁵. L'une des rares mentions des revenus d'un atelier quel qu'il soit apparaît dans un discours de Démosthène : il explique que son père possédait deux ateliers, l'un produisant des lits, l'autre des couteaux. La lecture de ce passage nous apprend que les 30 travailleurs de sa coutellerie, qualifiés ou non, lui permettaient un revenu brut annuel de 13 à 16 %. Ces chiffres restent cependant sans comparaison⁷¹⁶.

En invoquant les exemples de Nausykidès, de Kyrébos et d'autres citoyens qui s'enrichissent grâce à leurs ateliers, Xénophon fait l'apologie de l'esprit d'entreprise. Aristarque, qui d'abord n'osait pas faire un emprunt, n'y voit plus d'inconvénient à l'issue de cette conversation. C'est que la nature de l'emprunt est désormais toute autre : il ne s'agit désormais plus de nourrir ses parentes oisives, mais d'« amorcer les travaux »⁷¹⁷. Puisqu'il décide d'investir dans la production de la laine en mettant ses parentes à l'ouvrage, il ne risque plus d'être incapable de rembourser son emprunt. Emprunter pour entreprendre est donc encouragé ici par Xénophon, par l'entremise de Socrate et Aristarque.

Nausikydès et Kyrébos sont donc présentés comme de respectables citoyens qui dégagent un profit à partir d'activités non agricoles, à savoir la meunerie et la boulangerie. Pour le cas de Nausykidès, la meunerie ne semble pas être sa seule activité : Socrate note en effet que sa meunerie lui permet, entre autres, de nourrir « un grand nombre de cochons et de

⁷¹² Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7, 3-6 (traduction de L. A. Dorion 2011, modifiée).

⁷¹³ Zimmermann 1974, p. 350.

⁷¹⁴ Xénophon, *Économique*, II, 10 : c'est la *περιουσία* (*pérousia*).

⁷¹⁵ Aristote, *Constitution des Athéniens*, LI, 3 ; Gauthier 1981.

⁷¹⁶ Démosthène, XXVII, *Contre Aphobos I*, 9-10.

⁷¹⁷ Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7, 11.

bœufs »⁷¹⁸ qui se trouvent, on suppose, sur ses terres. La meunerie ne serait alors qu'une source de revenus parmi d'autres, qui permettent notamment de soutenir le patrimoine foncier que tout citoyen se doit d'avoir. Si les tâches manuelles au sein d'une meunerie sont considérées avilissantes, gérer cette même entreprise est tout à fait conciliable avec l'exercice de la citoyenneté, *a fortiori* si ce n'est pas la seule source de revenus.

Bien sûr, tous les propriétaires de meunerie n'étaient pas de riches entrepreneurs : d'autres entreprises semblent être de taille plus modeste, à l'instar de l'affaire que tient la meunière chez qui travaille Cléanthe⁷¹⁹. Si, comme le précise Isée, une femme à Athènes n'était pas autorisée à contracter pour une valeur supérieure à un médimne d'orge⁷²⁰, une telle boulangerie devait être l'affaire d'une personne, bénéficiant de quelques aides, esclaves ou employés ponctuels. Le meunier Lycidès que Démosthène fait témoigner semble également lui aussi appartenir à cette catégorie d'artisans modestes qui travaillent seuls ou avec quelques esclaves (notamment pour la vente) et pour qui atelier et *oikos* sont des lieux qui se confondent⁷²¹ (**texte 32**).

- Du côté des travailleurs

- *Ouvriers et chefs d'ateliers*

Si le vocabulaire en lui-même ne nous permet pas de déterminer systématiquement si la personne évoquée est plutôt un propriétaire ou un ouvrier, certains passages offrent des éléments de réflexions sur les termes *sitourgos*, *sitopoiros* et *mûlothros*. Il apparaît alors qu'en réalité, les propriétaires de meuneries passent relativement inaperçus dans les sources textuelles et que ceux que l'on désigne par « boulanger » ou « meunier » correspondent plutôt aux travailleurs qu'aux propriétaires des meuneries.

Dans sa seule apparition classique, dans *Le Politique* de Platon, le *sitourgos* est mis sur un plan équivalent aux marchands maritimes (ἔμπορος, *emporos*) et aux agriculteurs (γεώργος, *geôrgos*), mais légèrement inférieur aux maîtres de gymnase et aux médecins⁷²². Cette comparaison intervient dans une discussion autour de la définition de l'art politique et du commandement, qui serait comme « l'art d'élever les hommes en commun »⁷²³. De même que l'homme politique est un « pasteur d'hommes », les métiers suscités s'occupent du peuple, mais en se bornant chacun à un de ses besoins : les marchands, les agriculteurs et les boulangers le nourrissent, tandis que les maîtres de gymnase et les médecins prennent soin de son corps. La distinction entre les premiers et les seconds semble donc moins reposer sur leurs statuts sociaux ou leur degré de qualification que sur le domaine dans lequel leur art s'applique, à savoir l'alimentation ou la santé physique, conçus comme deux domaines spécifiques.

⁷¹⁸ Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7, 6 (traduction de L. A. Dorion 2011, modifiée).

⁷¹⁹ Diogène Laërce, VII, 168.

⁷²⁰ Isée, *Sur l'héritage d'Aristarque*, 10 ; Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 1026 ; De Ste. Croix 1970.

⁷²¹ Démosthène, *Contre Nicostrate*, 14, 16 ; Zimmermann 1974, p. 351.

⁷²² Platon, *Le Politique*, 267d.

⁷²³ Platon, *Le Politique*, 267e, 7 : « κοινή τῆς ἀγέλης σύντροφος ».

En ce qui concerne le mot *sitopoiios*, l'analyse des textes dans lesquels il apparaît permet d'affirmer qu'il désigne toujours des personnes travaillant au service d'une autre (en tant qu'esclaves ou « employés »). Dans les textes les plus anciens, le mot *sitopoiios* est peu spécialisé : les travailleurs (ou travailleuses) ainsi désignés sont les esclaves qui préparent la nourriture ou la farine⁷²⁴. À partir de la période classique, même si ce sens perdure, le terme est également employé pour désigner des professionnels spécialisés dans la transformation des céréales (en farine ou en pain). Bien qu'il s'agisse alors très clairement de gens de métiers, on observe une certaine continuité avec la signification traditionnelle de *sitopoiios*, puisque ces personnes occupent toujours des positions subalternes, que ce soit des esclaves ou des personnes libres. Ces *sitopoiioi* sont alors essentiellement employés dans des contextes variés : dans les maisons de personnes aisées, dans les moulins, ou dans les sanctuaires⁷²⁵. Cette connotation subsiste tardivement : au II^e siècle de n. è., Aelius Aristide évoque ainsi « les cuisiniers (*opsopoiioi*), les boulangers (*sitopoiioi*) et quiconque occupe ce genre de poste (*taxeis*, ταξιῆς) auprès des riches »⁷²⁶ (**texte 39**).

Le terme *mulôthros* semble avoir couvert différents sens d'un auteur à l'autre, ou, du moins, d'une époque à l'autre. Sur le bol à reliefs du Louvre, il est opposé au *mulônarchès* (**Figure 33**)⁷²⁷. Les *mulôthroï* sont à proprement parler les meuniers, c'est-à-dire les ouvriers qui travaillent au moulin pour le compte du *mulônarchès*. Ces meuniers s'adonnent à plusieurs activités : deux d'entre eux actionnent chacun un moulin à trémie de part et d'autre de la scène ; un autre surveille un âne qui semble mettre en mouvement ce qui pourrait être un troisième moulin biconique de type pompéien ; le dernier tamise la farine au-dessus d'un *loutérion*.

Sur cette représentation, le statut de chaque « meunier », qu'il soit patron ou ouvrier, est aisément identifiable. Toutefois, il ne faut pas en tirer de conclusion générale sur l'opposition entre *mulônarchès* et *mulôthros* et, par extension, sur le statut des personnes désignées de manière générale par ces termes. De fait, c'est là la seule attestation du terme *mulônarchès* dans les sources textuelles grecques (épigraphiques et littéraires), à l'exception d'une scholie des *Cavaliers* d'Aristophane⁷²⁸. Le terme apparaît ensuite dans quelques papyri tardifs (entre le IV^e et le VIII^e siècle de n. è.) pour désigner moins le propriétaire du moulin que la ou les personnes responsables de son bon fonctionnement, travaillant étroitement avec les fonctionnaires chargés des questions fiscales⁷²⁹. Ailleurs, *mulôthros* désigne plutôt des chefs d'atelier : Dinarque évoque le *mulôthros* Menon, condamné pour avoir fait travailler un enfant libre dans son moulin (**texte 42**) ; Athénée de Naucratis rapporte comment deux jeunes philosophes subviennent à leurs besoins en travaillant de nuit dans un moulin, pour le compte d'un *mûlothros* ; Démosthène évoque l'implication du *mulôthros* Lycidès dans une action en justice⁷³⁰. À défaut

⁷²⁴ Euripide, *Hécube*, 362 ; Hérodote, *Histoires*, VII, 187.

⁷²⁵ Dans des maisons : Platon, *Gorgias*, 517e ; dans des moulins : Thucydide, VI, 22 ; dans des sanctuaires : IG XI, 2, 158A, l. 38-47.

⁷²⁶ Aelius Aristide, III, 668.

⁷²⁷ Sanidas 2013, p. 205.

⁷²⁸ *Scholia in equites*, 253 : le scholiaste explique comment un certain Eukratès parvient à éviter un procès politique en se cachant dans une pile de son, dont il dispose en tant que propriétaire de moulin.

⁷²⁹ Battaglia 1989, p. 191-192.

⁷³⁰ Dinarque, *Contre Démosthène*, 23 ; Athénée, IV, 168a-b ; Démosthène, *Contre Nicostrate*, 14, 16.

d'être de riches propriétaires de meuneries, ces *mulôthroï* ne sont pas non plus de simples ouvriers : ce sont bien les maîtres de l'atelier, qui ont à leurs ordres un ou plusieurs ouvriers.

- *Main-d'œuvre mobile et « salariat »*

- ♦ Salaire et *misthos*

Ceci nous renvoie vers une autre réalité : l'existence dans le domaine de la meunerie d'une forme de salariat mobile, spécialisé ou non. Il est vrai que la notion de salaire est problématique pour l'Antiquité grecque, tant elle est éloignée du sens qu'on lui attribue aujourd'hui. De nos jours, on entend par salaire la rétribution régulière d'un travail, le plus souvent mesuré en heures, accompagnée par une série de garanties couvrant par exemple les problèmes de santé ou des phases de repos. Cette définition ne peut donc pas s'appliquer avant le XX^e siècle⁷³¹.

Lorsque l'on parle de salariat ou de salariés pour l'Antiquité, il convient d'adapter cette définition afin d'effacer toute confusion avec « ce rapport salarial moderne »⁷³². Le mot *misthos* (μισθός), souvent traduit par « salaire », apparaît alors comme un point de départ pour élaborer cette définition. Il désigne d'abord les rémunérations et dédommagements civiques à Athènes : ce que touche le citoyen pour son service en tant que soldat, juge, magistrat, ou par sa présence à l'assemblée. Il s'agit alors moins d'une rémunération qu'une indemnité compensatoire pour la perte de jours ouvrés⁷³³. Dès lors, dans les sources épigraphiques non athéniennes, l'apparition de ce terme semble connoter une influence athénienne⁷³⁴. Son emploi dans des situations très différentes interdit l'unique traduction par « salaire » : le *misthos* est tantôt l'indemnité ou le traitement touché par les employés des sanctuaires, tantôt le versement fait à des ouvriers ou des artisans. Dans ce dernier cas, il n'est pas tant proportionnel au temps de travail, mais est plus souvent lié à la tâche, à la quantité de produits réalisés ou à la quantité de matière première employée. P. Gauthier propose alors de le traduire par « le prix d'un travail »⁷³⁵. Alors que la notion de salaire est plutôt associée à un travail durable, le *misthos* n'implique pas une relation à longue durée, mais plutôt une rétribution dans un contrat ponctuel entre deux individus⁷³⁶.

En ce qui concerne l'emploi d'ouvriers pour des tâches de mouture, le terme *misthos* n'apparaît qu'indirectement comme racine d'un verbe ou d'un adjectif. Il faut alors être prudent dans nos interprétations. Si, dans le cas d'un travail manuel, le *misthos* semble bien être un salaire, les composés de *misthos* ne sont pas systématiquement associés au salaire d'un travailleur libre : à l'instar d'*ergatès*, le terme *misthôtos* ne nous donne pas d'indication sur le statut du travailleur, qui peut être libre ou esclave⁷³⁷. Décrivant la pugnacité de Cléanthe, qui travaillait de nuit chez une meunière, Diogène Laërce emploie le terme *misthophorein*,

⁷³¹ Feyel 2006, p. 395.

⁷³² Castel 1996, p. 109.

⁷³³ Will 1975 ; Gauthier 1976, p. 20-32.

⁷³⁴ Notamment à Délos et Éleusis : Feyel 2006, p. 396-401.

⁷³⁵ Gauthier 1976, p. 26.

⁷³⁶ Dreizehner 1981 ; Scheid-Tissinier 1994, p. 263-266.

⁷³⁷ Zimmermann 1974.

μισθοφορεῖν, dont la construction laisse peu de place au doute : Cléanthe « travaillait pour un salaire »⁷³⁸ (**texte 35**). Une autre anecdote laisse une plus grande marge d'interprétation : Thucydide indique que les meuniers (*sitopoiōi*) réquisitionnés pour la flotte de l'expédition de Sicile devront être « payés » (*emmisthous*, ἐμμίσθους)⁷³⁹ (**texte 65**). Cet adjectif peut être appliqué aussi bien à une personne qu'à un objet : selon que les personnes qui touchent cette somme sont les meuniers eux-mêmes ou les propriétaires de meuneries qui mettent leurs esclaves à disposition, on peut alors traduire ce terme par « payé » ou « contre dédommagement ». Nous sommes donc confrontés ici à deux situations proches : Cléanthe est employé par un particulier, dans une entreprise, alors que les meuniers qu'évoque Thucydide sont employés ou prêtés contre dédommagement à la cité, dans le cadre d'une expédition militaire. Le point commun entre ces deux situations est la relation contractuelle entre employeur et employé qu'implique ce rapport salarial, le *misthos*.

♦ Montants et formes de rémunérations

Outre l'emploi, rare, du terme *misthos*, c'est la mention de rémunérations qui atteste l'existence d'une main-d'œuvre salariée dans le domaine de la meunerie. Nous possédons quelques mentions du montant exacte des rémunérations de meuniers ou meunières. Ménédème et Asclépiade touchent chacun deux drachmes pour chaque nuit de travail dans le moulin⁷⁴⁰. Cette anecdote ne nous précise cependant pas le temps de travail ou la quantité de grain moulu : le salaire peut être proportionnel à l'une ou l'autre de ces variables ou bien être un montant fixe lié à l'activité ou la tâche.

Les comptes des hiéropes déliens, où sont rapportées, mois par mois, les dépenses liées à la vie du sanctuaire ou aux chantiers de construction, attestent quant à eux l'emploi récurrent de meunières et de boulangers ou boulangères. Ceux-ci sont cités ponctuellement pour une fête, ou de manière plus courante sur plusieurs mois, alors très probablement en lien à des chantiers. En 282, la meunière (*sitopoiōs*) Artémisia est mentionnée cinq fois et reçoit des rémunérations variables entre trois drachmes et six drachmes et trois oboles par mois, pour un total de 26 drachmes et 6 chalques (**Figure 34**)⁷⁴¹. Au mois de Hiéros, elle est remplacée par la meunière Abittis, qui reçoit six drachmes et trois oboles, c'est-à-dire le même salaire que touchait Artémisia au mois précédent. Le remplacement ponctuel d'Artémisia par Abittis témoigne d'une flexibilité de la main-d'œuvre. Les raisons pour lesquelles les hiéropes ont recours à une autre meunière qu'Artémisia au mois de Hiéros peuvent être multiples : elle a peut-être trouvé meilleur employeur, à moins qu'elle soit temporairement indisposée. Il est néanmoins frappant de constater une certaine fidélité entre employeur et employé, puisque le sanctuaire a de nouveau recours à Artémisia les mois qui suivent.

⁷³⁸ Diogène Laërce, VII, 68.

⁷³⁹ Thucydide, VI, 22 : καὶ σιτοποιούς ἐκ τῶν μυλώνων πρὸς μέρος ἠναγκασμένους ἐμμίσθους : « [il faudra emmener] des meuniers réquisitionnés dans les moulins selon une certaine proportion et payés » (traduction adaptée de celle de L. Boudin et J. de Romilly, 1955). Des meuniers font en effet partie du voyage, comme le confirme la suite (VI, 44).

⁷⁴⁰ Athénée, IV, 168.

⁷⁴¹ IG XI, 2, 158A, l. 38-47 ; Feyel 2006, p. 189 et 203.

Tandis qu'une meunière est employée mensuellement, son salaire évolue de mois en mois. Pour mieux comprendre ces variations il faut prendre en considération la rémunération d'autres ouvriers sur le sanctuaire au cours de cette période (**Figure 34**).

Mois	<i>Technitai</i>			<i>Sitopoioi</i>		Rapport rémunération de la <i>sitopoios</i> / nombre de <i>technitai</i>
	Nombre d'ouvriers	Salaire monnayé (<i>opsônion</i>)	Salaire en nature	Nom	Rémunération	
Lénaïôn	Trois	30 dr.	2 méd. 9 hémi. 3 ché. (<i>puros</i>)	Artémisia	6 dr. 3 ob.	2 dr. 1 ob.
Hiéros	Trois	30 dr.	2 méd. 9 hémi. 3 ché. (<i>puros</i>)	Abittis	6 dr. 3 ob.	2 dr. 1 ob.
Galaxiôn	Deux	20 dr.	1 méd. 10 hémi. 2 ché. (<i>puros</i>)	Artémisia	3 dr. 5 ob. 2 ch.	1 dr. 5 ob. 7 ch.
Artémisiôn	Deux	20 dr.	1 méd. 10 hémi. 2 ché. (<i>puros</i>)	Artémisia	3 dr. 5 ob. 2 ch.	1 dr. 5 ob. 7 ch.
Thargéliôn	<i>Deux ?</i>	20 dr.	1 méd. 10 hémi. 2 ché. (<i>puros</i>)	Artémisia	3 dr. 5 ob. 2 ch.	1 dr. 5 ob. 7 ch.
Panémos						
Hécatombéiôn						
Métageitniôn	<i>Deux ?</i>	20 dr.	1 méd. 10 hémi. 2 ché. (<i>puros</i>)	Artémisia	4 dr.	2 dr.
Bouphôniôn	<i>Deux ?</i>	20 dr.	1 méd. 10 hémi. 2 ché. (<i>puros</i>)	Artémisia	4 dr.	2 dr.
Apatouriôn	<i>Deux ?</i>	20 dr.	3 méd. 9 hémi. (<i>alphita</i>)	/	/	/
Arésiôn	<i>Deux ?</i>	20 dr.	3 méd. 9 hémi. (<i>alphita</i>)	/	/	/
Posidéôn	<i>Deux ?</i>	20 dr.	3 méd. 9 hémi. (<i>alphita</i>)	/	/	/

Figure 34. Tableau synthétique des dépenses de l'année 282 rapportées par les comptes financiers des hiéropes déliens (IG XI, 2, 158A, l. 37 à 50).

La rémunération mensuelle de la meunière est proportionnelle au nombre d'ouvriers employés au même moment au sanctuaire : aux mois de Lénaion et Hiéros, trois ouvriers sont également mentionnés dans les comptes, puis deux ouvriers pour les mois qui suivent. Lors de la relâche estivale (Panémos et Hécatombéiôn), le sanctuaire n'emploie ni ouvriers de construction, ni donc meunière⁷⁴². Le rapport entre le nombre d'ouvriers mentionnés et la rémunération de la meunière est d'environ deux drachmes. Cela rapporterait donc la rétribution des meunières à environ deux drachmes par tête à nourrir. Les légères variations observées pourraient être une adaptation au coût de la vie, fluctuant, et dont on a peut-être un aperçu grâce à la mention du prix d'achat du blé dans cette même inscription. Les deux mois où Artémisia reçoit la plus grande rémunération comptent parmi les mois où le prix du blé est plus élevé, et inversement, les trois mois où elle touche une rémunération plus faible compte parmi les mois où le prix du blé est le plus bas. Toutefois, cette corrélation n'est pas bien nette. En outre, les comptes de hiéropes permettent ailleurs de faire l'observation inverse, notamment pour les

⁷⁴² Cet arrêt des travaux pendant l'été est attesté dans divers centres culturels majeurs (Osborne 1987, p. 14-16 ; Reger 1993, p. 7).

artisans de la construction et le prix de la poix qu'ils utilisent⁷⁴³. Une autre interprétation est que la rémunération de la meunière est proportionnelle au volume moulu, soit un peu plus d'une obole par hémiecte moulu ou environ deux drachmes et une obole par médimne moulu. Les variations d'un mois à l'autre s'expliqueraient alors par un autre critère, tel que, par exemple, le temps appliqué pour effectuer cette tâche ou bien le nombre de jours consacrés à cette tâche.

Artémisia et Abittis ne sont employées que pendant les sept mois où les ouvriers reçoivent du blé (*puros*), mais ne sont plus mentionnées dans les comptes pour les trois mois durant lesquels les ouvriers reçoivent de l'*alphita*. Il semblerait donc que le *sitos* des ouvriers est toujours versé sous forme de farine, que ce soit de la farine de blé ou de la farine d'orge. De fait, l'inscription vise moins à détailler les salaires des artisans qu'à inventorier les dépenses du sanctuaire, à savoir l'achat de blé, l'achat d'*alphita* ou l'emploi d'une meunière. Durant les sept premiers mois, le sanctuaire s'est donc procuré du blé entier et a employé une meunière pour le moudre. Pendant les trois derniers mois en revanche, les hiéropes se sont procuré directement de la farine d'orge et n'ont donc plus besoin de recourir à des meunières pour la moudre⁷⁴⁴. On peut alors se demander pourquoi les hiéropes n'ont pas acheté directement de la farine de blé lors des premiers mois de l'année : était-ce un choix financier, l'achat de blé puis le recours à une meunière pour le transformer étant plus avantageux que l'achat d'une farine déjà moulue ? Les comptes témoignent en effet de la constante recherche de rentabilité qui anime les administrateurs du sanctuaire⁷⁴⁵. Ou bien peut-être qu'il n'était alors pas possible de se fournir de la farine sur les marchés, pas même de la farine d'orge ? Pour aller plus loin dans ces hypothèses, un élément important nous manque, à savoir si ici, l'*alphita* mentionnée est de la farine d'orge, ou une farine grossière d'une quelconque céréale. S'il s'agit de farine d'orge, on peut alors émettre l'hypothèse selon laquelle il est possible d'acheter de la farine d'orge sur le marché, mais pas de la farine de blé, peut-être parce que la farine de blé est directement utilisée par les boulangers pour faire du pain⁷⁴⁶. S'il s'agit d'une farine grossière d'une quelconque céréale, en revanche, les choix des hiéropes s'expliquent vraisemblablement plutôt par des contraintes liées aux produits disponibles sur les marchés déliens et à leur prix.

Les revenus d'Artémisia et Abittis sont particulièrement modestes par rapport à la moyenne des rémunérations mentionnées dans les comptes⁷⁴⁷. On peut expliquer cela par le faible degré de qualification requis par la mouture, comparé aux charpentiers ou aux bronziers, mais surtout par le fait qu'il s'agisse de femmes. Toutefois, rappelons qu'il est difficile de comparer les revenus de tous ces artisans : de fait, nous n'avons que de brèves indications sur les conditions de leur travail (durée dans la journée et le mois, notamment). Il est fort probable que la meunière n'ait moulu ce grain que quelques heures par jour, ou quelques jours complets au cours du mois.

⁷⁴³ Se penchant sur le cas de la poix dans les comptes des hiéropes déliens, V. Chankowski constate que les salaires des artisans de la construction évoluent à l'inverse de la matière première. Elle émet l'hypothèse que les hiéropes rééquilibrent leur propre budget d'achat en modulant les rétributions des artisans (Chankowski 1997, p. 84).

⁷⁴⁴ Notons que cette corrélation entre l'emploi d'une *sitopoios* et l'achat de blé entier confirme ici la traduction de *sitopoios* par « meunière » plutôt que « cuisinière ».

⁷⁴⁵ Chankowski 1997, p. 84.

⁷⁴⁶ Le Quéré *et al.* 2020 : de fait, à Délos, toutes les boulangeries sont dotées d'un four.

⁷⁴⁷ Feyel 2006, p. 304.

Les comptes des hiéropes déliens font également mention de boulangers. Dans les années 170, la rétribution d'un boulanger ou d'une boulangère (*artokopos*)⁷⁴⁸ est incluse dans les dépenses des Eileithyaia⁷⁴⁹. Cette fête annuelle en l'honneur de la déesse Eileithya est clôturée par un banquet composé de la brebis sacrifiée et de gâteaux et autres produits à base de céréales⁷⁵⁰. Le nom du boulanger n'est pas indiqué : il peut s'agir du même d'une année à l'autre, ou de plusieurs boulangers⁷⁵¹. Selon les années, la rémunération s'élève à une drachme, deux drachmes ou deux drachmes et trois oboles. De telles différences d'une année à l'autre peuvent s'expliquer par le degré de qualification des artisans en question, par leur genre et par la variété de services qu'ils ont pu fournir chacun. Contrairement aux meunières Abittis et Artémisia, ces boulangers sont employés de manière très ponctuelle, pour un événement.

Dans certains cas, il est probable que le salaire monnayé ne représente alors qu'une partie de la rémunération : par exemple, on peut concevoir que les deux jeunes philosophes Ménédème et Asclépiade touchaient une part de ce qu'ils avaient eux-mêmes moulus. Au contraire, en ce qui concerne les deux meunières Abittis et Artémisia, ce sont les seuls salaires de cette inscription qui ne comprennent jamais une part en nature sous forme de grain ou de farine⁷⁵².

Dans ces trois exemples, nous nous trouvons face à deux types de main-d'œuvre tout à fait différentes : les meunières et boulangers employés dans les sanctuaires déliens semblent être des ouvriers spécialisés dans la mouture qui prêtent leurs services, et peut-être même leurs outils, à qui peut les employer, alors que c'est en tant que travailleurs non spécialisés que les philosophes démunis travaillent pour le compte d'un meunier ou d'une boulangère. Rappelons à titre d'exemple que Cléanthe effectue en parallèle un autre travail nocturne, à savoir puiser de l'eau, pour se garantir un revenu d'appoint⁷⁵³.

- *Les traces d'une activité d'appoint*

À côté des ouvriers spécialisés évoluent des personnes pour qui la mouture et la vente de la farine ne sont que des activités d'appoint. N'étant alors pas désignés par un nom de métier, leur recensement est ardu et se lit entre les lignes.

Nous avons déjà évoqué, plus haut, le cas des ouvriers non spécialisés travaillant ponctuellement contre rémunération, à l'instar des philosophes Cléanthe, Ménédème et

⁷⁴⁸ Le genre d'ἀρτοκόπος n'étant pas précisé dans l'inscription, C. Feyel choisit de le traduire par « boulangère », justifiant cela par le fait que le travail de la farine dans l'Antiquité était « une affaire de femme, et de femme-esclave même » (Feyel 2006, p. 308). Toutefois, le terme ἀρτοκόπος n'étant employé pour désigner des femmes que dans un seul cas (Hérodote, I, 51, 24), nous préférons rester prudente sur cette traduction. Ailleurs dans les sources textuelles, le terme est employé huit fois pour désigner précisément des hommes et quatre fois sans contexte suffisant pour déterminer le genre du mot ou de la personne désignée.

⁷⁴⁹ ID 442 A, l. 223 ; ID 467, l. 15 ; ID 456 B, l. 84 ; ID 461 Bb, l. 53 ; ID 464, l. 15 ; Feyel 2006, p. 308.

⁷⁵⁰ Bruneau 1970, p. 218.

⁷⁵¹ La différence de précision par rapport à l'inscription IG XI, 2, 158A ne doit pas surprendre. À partir de la fin du III^e siècle, les comptes des hiéropes sont en effet beaucoup plus allusifs : les dépenses mensuelles ne mentionnent plus les petits fournisseurs et il n'est dit que très peu de choses des artisans évoqués (Prêtre 2002, p. 264).

⁷⁵² IG XI, 2, 158A, l. 37-50 ; Feyel 2006, p. 304.

⁷⁵³ Diogène Laërce, VII, 168.

Asclépiade. Ainsi Cléanthe travaillait de nuit dans une boulangerie afin de mener ses activités de philosophie le jour. Rapportant son cas, Plutarque insiste sur son travail dans une boulangerie, mentionnant plusieurs activités (mouture, pétrissage, cuisson du pain), tandis que Diogène Laërce précise qu'il vendait ses services à deux personnes : il puisait de l'eau pour l'une, et « grillait de la farine » pour l'autre, désignée comme *alphitopôlis* (vendeuse de farine)⁷⁵⁴ (**texte 34 ; 35**). Originaire d'Assos, Cléanthe provient d'un milieu modeste, et il reste dans un grand dénuement après son installation à Athènes : si sa position de philosophe rend surprenante, ou plutôt cocasse sa source de revenus, ces activités manuelles n'ont rien d'inconvenant pour un métèque ou un étranger⁷⁵⁵. Ménédème et Asclépiade sont eux aussi étrangers par rapport à la cité d'Athènes où ils travaillèrent comme meuniers, le premier né à Érétrie et le second à Phlionte, dans le Péloponnèse (**texte 36**). Toutefois, Ménédème est issu d'une illustre famille désargentée, ce qui peut expliquer l'attention portée par l'Aréopage à son cas. Bien que ces cas soient considérés comme exceptionnels par leurs contemporains et les auteurs postérieurs qui rapportèrent cette anecdote, ils montrent la possibilité pour un citoyen ou toute autre personne de travailler dans une boulangerie ou une meunerie privée pour dégager un revenu complémentaire.

Le second cas, encore moins perceptible, concerne les productions à destination mixte, à la fois vente et autoconsommation. Cette possibilité apparaît notamment à travers l'anecdote de la maisonnée d'Aristarque, rapportée dans *Les Mémoires* de Xénophon⁷⁵⁶. Aristarque n'arrivait pas à subvenir aux besoins de sa maisonnée nombreuse, composée essentiellement des femmes libres de sa famille venues se réfugier chez lui au Pirée lors de la crise qui suit la Guerre du Péloponnèse. Suivant les conseils de Socrate, il incite ses parentes à travailler la laine afin de créer des surplus à revendre. Le filage (ou le tissage) a été choisi par Aristarque parmi toutes les activités que ses parentes, en tant que femmes, savaient naturellement effectuer, telles que la mouture et la boulange. Il leur fournit la matière première, et elles la transforment. Les modalités de la mise en vente de ces produits ne sont pas évoquées, mais la commercialisation dans une boutique doit être exclue, puisqu'Aristarque, tirant d'ordinaire ses revenus de son exploitation agricole, n'a vraisemblablement pas de local de vente à disposition. Il pouvait en revanche avoir recours à un revendeur, marchand professionnel présent sur l'agora, ou assigner un ou une domestique à la vente de ces étoffes dans la rue, à la façon des vendeurs ambulants. Il est peu envisageable que ce soit l'une des parentes d'Aristarque ou Aristarque lui-même qui aient vendu leurs produits : la vente sur les marchés n'est pas une activité convenable pour les citoyens et les femmes de citoyens⁷⁵⁷, mais des familles plus modestes ou moins respectables que celle d'Aristarque ont pu se résoudre à écouler une partie de leurs productions domestiques de cette manière⁷⁵⁸. Il faut également envisager le rôle des réseaux interpersonnels dans l'organisation de ce type d'échanges, au sein du quartier et des amitiés.

Cette production ne peut donc être conçue comme artisanale : si dans certains cas, maison et atelier sont imbriqués, la maison d'Aristarque n'est en rien considérée comme un

⁷⁵⁴ Plutarque, *Œuvres morales*, XII, 830c-d ; Diogène Laërce, VII, 168.

⁷⁵⁵ Zimmermann 1974, p. 7.

⁷⁵⁶ Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7.

⁷⁵⁷ Démosthène, *Euxithée contre Eubulide*, 31.

⁷⁵⁸ Aristophane, *Les Grenouilles*, 1347-1351 ; Garlan 2007, p. 250.

atelier⁷⁵⁹. Ici, la frontière entre autoconsommation et commercialisation est brouillée, puisqu'il s'agit d'élargir la production domestique pour dégager des surplus à revendre. Leur activité ne nécessite pas d'outils spécialisés, seuls sont employés les outils ordinaires déjà présents dans la cellule domestique pour les travaux féminins. Bien que confectionnant les mêmes produits, les compétences des ouvriers spécialisés du textile et des parentes d'Aristarque diffèrent par leur nature : Socrate et Aristarque opposent clairement le savoir-faire technique des ouvriers (*technitai*) à l'apprentissage libéral de ces femmes de bonne condition⁷⁶⁰.

○ Les marchands de farine

Qu'elle soit réalisée par le producteur ou bien la mission principale d'un autre professionnel, la vente est l'activité la plus visible pour les consommateurs. Les marchands de farine sont ainsi la cible récurrente d'Aristophane. Ses pièces leur prêtent une mauvaise réputation : dans *Les Cavaliers*, le charcutier mentionne les mauvais mesureurs de farine entre autres banalités athéniennes ; dans *Les Nuées*, Strepsiade se plaint d'avoir été lésé de deux chénices par un marchand de farine ; ailleurs, un marchand fait passer trois chénices de farine pour « vingt cotyles bien tassés »⁷⁶¹ (**texte 46 ; 47**). Notant que *alphitamoibos* n'apparaît que dans les pièces d'Aristophane⁷⁶², V. Ehrenberg propose d'y voir une invention du dramaturge pour se moquer spécifiquement des vendeurs de farine. La racine *amoibos* renvoie à un échange, aussi bien dans un sens commercial qu'au premier degré : il se moquerait ainsi de ces « frelateurs de farine », qui échangent la bonne farine contre de la mauvaise⁷⁶³. Galien perpétue cette mauvaise image tant pour les *sitopoioi* que les *artopoioi*, qu'il accuse d'utiliser ou de vendre du blé frelaté, dont ils ont mal séparé les mauvais grains⁷⁶⁴.

8.3. Boulangeries, meuneries et moulins : les espaces de la mouture

8.3.1. Meuneries et boulangeries dans le tissu urbain

Pour désigner l'atelier (*ergastèrion*, ἐργαστήριον) de production de farine, Julius Pollux propose plusieurs termes : d'abord la meunerie (*alphitéion*, ἀλφιτεῖον) ou le moulin (*mulôn*, μύλων)⁷⁶⁵. Ce dernier terme désigne l'espace où se trouve le moulin, que ce soit à l'intérieur de la maison ou dans un local indépendant. Cette distinction apparaît dans une inscription délienne mentionnant cinq moulins dont deux sont dotés de portes (*mulôna tethurômenon*, μυλῶνα τεθυ[ρω]μένον) et trois ne le sont pas (*athuron*, ἄθυρον), ce que l'on peut comprendre comme d'une part des locaux ouverts sur la rue et d'autre part des locaux fermés c'est-à-dire connectés

⁷⁵⁹ Descat 2004, p. 388-389.

⁷⁶⁰ Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7, 4.

⁷⁶¹ Aristophane, *Les Cavaliers*, 1007-1010 ; *Les Nuées*, 636-648 ; *Fragments*, 465 (chez Athénée, XI, 478f).

⁷⁶² Le terme est utilisé trois fois par Aristophane (*Les Oiseaux*, 491 ; *L'Assemblée des femmes*, 425 ; *Les Nuées*, 640) et repris par Julius Pollux (*Onomasticon*, 7, 19).

⁷⁶³ Ehrenberg 1943, n. 18 p. 80.

⁷⁶⁴ Galien, *De la faculté des aliments*, I, 553.

⁷⁶⁵ Julius Pollux, *Onomasticon*, 7, 19.

à une maison⁷⁶⁶. Les vestiges archéologiques peuvent nous éclairer sur ces termes. Il n'existe à Délos guère qu'un moulin de grand format *in situ* (le moulin composite de la Maison des Sceaux), mais d'autres meuneries peuvent être identifiées grâce à un dallage caractéristique, composé de larges dalles aux jointements très précis. La distribution des meuneries dans le tissu urbain est marquée par la même tendance que pour l'artisanat en général : les ateliers se trouvent à l'intérieur des maisons ou dans des pièces indépendantes qui faisaient office de boutiques⁷⁶⁷. C'est peut-être à cette distinction que renvoie l'existence ou l'absence de portes. Avant l'invention du moulin rotatif, le moulin en tant que bâtiment contenait non pas un seul moulin de grand format, mais plusieurs moulins manuels. C'est ce qu'évoque la métaphore de Céphiosdote, lorsqu'il appelle les trières des « moulins (*mulôn*) bariolés »⁷⁶⁸ : de même que les trières comptent une foule de marins maniant la rame, les moulins sont occupés par une armée de meuniers actionnant le manche de meules à trémie comme des rames (**texte 21**).

Julius Pollux place le moulin dans un autre type d'atelier : la boulangerie (*artopteion*, ἀρτοπτειῖον) (**texte 53**). C'est donc toute la chaîne de production qui est menée dans ces boulangeries, de la mouture à confection du pain⁷⁶⁹. Le terme *artopôlion* (ἀρτοπόλιον ou ἀρτοπωλείον) apparaît également chez Aristophane pour désigner un local de fabrication et vente du pain, mais qui n'est pas nécessairement lié à une meunerie⁷⁷⁰.

Notons que dans les papyri, à l'exception de *mulôn*, tous ces termes sont absents. La variante ἀρτοκοπεῖον / ἀρτοκόπιον (*artokopeion* / *artokopion*) prévaut dès le III^e avec un sens équivalent à *artopteion*, c'est-à-dire la boulangerie au sens large. Le mot σιτοποιεῖον est utilisé exclusivement au III^e siècle pour désigner l'édifice ou le local où est réalisée la mouture, et peut-être aussi la cuisson du pain. À l'instar de *mulôn*, quelques termes sont formés à partir des outils les plus représentatifs de l'atelier : κλιβανεῖον (*klibaneion*, boulangerie, c'est-à-dire là où se trouve le four) et μλοκριβανίον (*mulokribanion*, boulangerie, c'est-à-dire là où se trouvent le moulin et le four)⁷⁷¹.

Alphitéion, *artopteion* et *artopôlion* sont tous trois des *ergastèria*, c'est-à-dire des installations artisanales en tant qu'espace dans lequel des biens sont à la fois produits et vendus. Dans les villes grecques, les lieux de ventes se confondent de fait souvent avec les lieux de production. Tout comme pour les termes désignant les professionnels de la production et de la vente de farine, la racine de ces termes n'implique pas une stricte spécialisation dans la confection ou la vente : à titre d'exemple, l'*artopôlion* de Théarion est l'endroit où « sont alignés les fours », et donc où il confectionne et cuit ses pains⁷⁷². De même que les boulangeries sont à la fois des lieux de confection et de vente, on peut dès lors concevoir une vente de farine directement au moulin, d'autant plus qu'aucun local privé spécifiquement dédié à la vente n'apparaît dans les textes.

⁷⁶⁶ IG XI, 2, 287A, l. 146 et 161 ou 156, 159 et 171 ; Sanidas 2013, p. 205.

⁷⁶⁷ Brunet 1997a ; 1998, p. 685-687 ; Jaccottey 2018.

⁷⁶⁸ Aristote, *Rhétorique*, III, 10, 7.

⁷⁶⁹ Julius Pollux, *Onomasticon*, 7, 19 et 10, 112 ; Karvonis 2007, § 26.

⁷⁷⁰ Aristophane, chez Athénée, III, 112e ; Karvonis 2007, § 16-30 ; Sanidas 2013, p. 205.

⁷⁷¹ Battaglia 1989, p. 137-161.

⁷⁷² Aristophane, chez Athénée, III, 112e.

Ces ateliers sont présents en différents endroits de la ville : sur l'agora ou en bordure des rues. Si les boulangeries se trouvent vraisemblablement dans des positions suffisamment centrales pour être accessibles à leurs clients, les meuneries sont potentiellement rejetées dans des espaces plus éloignés du cœur de la ville. Lorsqu'Athénée rapporte le travail des jeunes philosophes Ménédème et Asclépiade, il écrit qu'ils « descendaient » (*kationtés*, κατιόντες) chaque nuit au moulin dudit meunier⁷⁷³. Si ce terme peut être fortuit ou idiomatique, il peut également donner un indice sur la position du moulin dans la ville (en bas ou dans les marges de la ville), ou sur la position du moulin lui-même (en contrebas d'un bâtiment, voire de la rue).

8.3.2. *Des ateliers spécialisés séparés*

Le lexique tel que présenté par Julius Pollux distingue donc clairement deux espaces où peut être réalisée la mouture, à savoir la meunerie (*alphitéion*) et la boulangerie (*artoptéion* ou *artopôlion*). Cette séparation semble confirmée par les questionnements d'Aristote quant aux effets bénéfiques ou néfastes des farine de blé et d'orge (*aleura* et *alphita*) : il compare alors la santé « des gens qui manipulent les farines de blé » et de « ceux qui travaillent les farines d'orge »⁷⁷⁴ (**texte 40**). Le recours à une périphrase plutôt qu'à un terme précis n'est peut-être ici qu'un choix stylistique. Cela peut également être une manière de rassembler plusieurs noms de métiers (à la fois *mulôthros*, *sitourgos*, *artopôlis* et *artopoios* d'une part, *mulôthros*, *sitourgos*, *alphitopôlis* et *alphitamoibos* de l'autre), ou au contraire de faire une distinction au sein d'une même activité (ceux qui, au sein des *mulôthroï*, manipulent le blé et ceux qui manipulent l'orge). Rappelons que dans toute son œuvre, Aristote n'emploie pas d'autres termes que *mulôthros* et *artopôlis* pour désigner les meuniers ou les boulangers (**Figure 28**) : cette deuxième explication semble alors la plus probable. Si les cas des travailleurs de la farine d'orge et des travailleurs de la farine de blé peuvent s'étudier isolément, cela suggérerait alors qu'ils ne travaillaient pas dans les mêmes locaux, et donc qu'orge et blé étaient moulus dans des espaces distincts par des ouvriers bien différents. De fait, seule la farine de blé est employée pour la boulangerie. Cela vient alors confirmer l'observation faite plus haut à partir du vocabulaire des acteurs de la production et de la vente des produits à base de céréales, à savoir l'existence d'une spécialisation horizontale forte, c'est-à-dire une spécialisation sur le produit fini. On voit donc se préciser une forme de spécialisation des ateliers de transformation des céréales.

Cette différence de traitement pour le blé et pour l'orge peut éclairer un texte que nous avons évoqué plus haut : l'inscription extraite des comptes des hiéropes déliens détaillant les dépenses de l'année 282 (**8.2, p. 156**)⁷⁷⁵. Les commentateurs de cette inscription se sont interrogés sur les variations du prix des céréales, et dans une moindre mesure, sur le passage du blé à l'orge au mois d'Apatouriôn, peu de temps après la période des récoltes qui plus est⁷⁷⁶.

⁷⁷³ Athénée, IV, 168a-b.

⁷⁷⁴ Aristote, *Problèmes*, I, 37 (traduction de P. Louis 1994).

⁷⁷⁵ IG XI, 2, 158A, l. 38-47.

⁷⁷⁶ Jardé 1925, p. 170-173 ; Reger 1993. Le débat porte essentiellement sur l'existence ou non d'une crise frumentaire dans les années 280 dans le monde égéen. Le mois d'Apatouriôn correspond au tout début de l'automne (septembre-octobre). En ce qui concerne le calendrier, G. Reger note que le passage du blé à l'orge

Nous ne reprendrons pas ici ces discussions, les céréales entières n'étant pas notre objet. En revanche, le passage à l'achat de céréales moulues attire notre attention. Une première hypothèse peut s'appuyer sur l'opposition entre blé importé et orge cultivée localement : les origines de ces céréales impliqueraient des circuits différents avant leur achat par les consommateurs, avec un éventuel passage au moulin pour l'orge. Une seconde hypothèse, qui n'est pas incompatible avec la première, consiste à considérer également les ateliers où sont transformés les céréales. Si le blé est essentiellement moulu dans les boulangeries (*artopteion*) dans le but de préparer du pain, il est compréhensible que son achat sous forme de farine ne soit pas privilégié. En revanche, l'orge étant moulue dans les meuneries (*alphitéion*) dans le but de préparer de l'*alphita*, son achat en gros est plus évident. Lors des achats de blé, il n'était pas possible d'acheter de la farine, faute de moulins spécialisés dans la mouture de blé, et les hiéropes ont dû faire appel à une meunière pour moudre le grain acheté. Mais pour les achats d'orge, les hiéropes n'ont eu aucune difficulté à se procurer de l'orge moulue sous forme d'*alphita*, sans avoir à recourir à une meunière.

8.3.3. *Pour un paysage sonore et visuel de la mouture*

Les considérations d'Aristote permettent également de mieux nous rendre compte des conditions dans lesquelles les ouvriers meuniers travaillaient : l'air des meuneries devait en effet être saturé de poussières constituées des résidus de céréales transformées. Des expérimentations récentes, menées à partir de moulins manuels rotatifs, confirment ce point. Cela engendrait donc un inévitable impact sur la santé des travailleurs : selon Aristote, ils ont le teint pâle et sont sujets à des catarrhes, c'est-à-dire un épaissement de leurs muqueuses⁷⁷⁷.

Quelques anecdotes permettent de dresser un bref paysage sonore de la mouture. Les moulins ne sont vraisemblablement pas des outils silencieux. Phérécrate, cité par Athénée, raconte comme dans des temps éloignés, « le village résonnait dès que [les femmes] maniaient les meules » (**texte 24**). Aristote offre une image plus frappante du crissement des moulins, décrivant les personnes qui « frissonnent » de déplaisir lorsque « une meule broie un caillou »⁷⁷⁸ (**texte 25**). Plusieurs cailloux pouvaient en effet rester dans le blé malgré le criblage des grains. Ce grincement pouvait également se produire lorsque le blé devenant farine, la meule et la molette entrent en contact.

Fort heureusement, ce terrible crissement n'était pas le seul bruit caractéristique des meuneries. Reprenant les mots de Tryphon, Athénée mentionne « la chanson des moulins, qui se chantait lors de la mouture »⁷⁷⁹ (**texte 23**) : couvrant le bruit du frottement des meules, ce chant rythmait la mouture en impulsant un mouvement commun aux meunières ou aux

correspond à la fin de la période de navigation idéale dans les Cyclades (mai-septembre), la violence des vents battant l'archipel augmentant en-dehors de cette fenêtre. Il note que les achats concernent alors de la farine d'orge, et non de l'orge, mais ne commente pas cette particularité.

⁷⁷⁷ Aristote, *Problèmes*, XXI, 24.

⁷⁷⁸ Athénée, VI, 263b ; Aristote, *Problèmes*, XXXV, 3 (traduction de P. Louis 1994).

⁷⁷⁹ Athénée, XIV, 618d.

meuniers. C'est d'ailleurs peut-être plutôt à cela que Phérécrate fait référence dans le passage cité plus haut⁷⁸⁰.

8.3.4. *La vente de farine sur les marchés*

On considère qu'à Athènes toutes les transactions se déroulaient sur l'agora, qui prenait alors la forme d'un marché permanent créé pour faire le lien entre les paysans et les différents artisans travaillant dans la ville, mais aussi pour lier ces deux groupes avec les marchés étrangers⁷⁸¹. Ainsi, dès la période classique, les habitants d'Athènes se rendent sur l'agora pour acheter de la farine : dans *Les Cavaliers*, le charcutier évoque ceux qui mesurent la farine sur l'agora. Mettant en garde Le Peuple contre les plus belliqueux, son discours met en scène une occupation « des abords du marché au blé de chez nous », ce qui suggère un lieu fixe pour la vente de la farine⁷⁸² (**texte 47 ; 49**). Dans *L'Assemblée des femmes*, qu'Aristophane fait jouer en 391, un citoyen raconte ses difficultés à acheter de la farine sur l'agora. Dans *Les Lois*, Platon propose la manière idéale de réguler la vente des céréales et de la farine sur l'agora. Les textes d'Aristote placent la vente de la farine entre les mains des « marchands de l'agora » (*agoraioi*, ἀγοραίοι), sous le contrôle des agoranomes et des sitophylaques⁷⁸³. À Priène, une inscription mentionne l'*agora sitopôlis* (ἀγορά σιτόπωλις, marché au grain)⁷⁸⁴.

L'agora, au sens large de lieu de vente, était alors un espace fixe et clairement délimité, où les ateliers et boutiques étaient principalement construits en dur, bien que l'on ait des traces d'installations temporaires. À Athènes, elle était divisée en plusieurs sections très spécialisées : l'ail et les oignons ici, les parfums là, les bibelots là-bas. Cette division, qui est rendue par des adjectifs finissant par le suffixe *-pôlis* (πωλις), semble toutefois proprement athénienne⁷⁸⁵.

Ces adjectifs en *-pôlis* peuvent être associés directement au terme agora, ou à un bâtiment en particulier. Ainsi, des portiques (στοιά / στοιά, *stoa*) abritent la vente de différents produits spécifiques, dont la farine. Dans *L'Assemblée des femmes*, Praxagora évoque un « portique du marché de farine » (*stoa alphetopôlis*, στοιά ἀλφειτόπωλις)⁷⁸⁶ (**texte 48**). Considérant les deux autres lieux que Praxagora liste dans ce discours, à savoir la *stoa Basileion*, et « une *stoa* voisine », R. E. Wicherley associe la *stoa alphetopôlis* à la Grande *Stoa* de l'agora d'Athènes, bien qu'il ne s'agisse là que d'une hypothèse. D'après lui, dans cette liste, la mention de la *stoa alphetopôlis* n'est qu'une blague de plus pour décrédibiliser le projet de Praxagora⁷⁸⁷. À Mytilène, sur l'île de Lesbos, une inscription non datée nomme également une *aleuropôlis stoa* (ἀλευρόπωλις στωία, portique du marché de farine) qui n'a pas été

⁷⁸⁰ Athénée, VI, 263b.

⁷⁸¹ Descat 1995 ; Harris 2002 ; Karvonis 2007.

⁷⁸² Aristophane, *Les Cavaliers*, 1007-1010 ; 856-857 (traduction de H. Van Daele 1923, modifiée).

⁷⁸³ Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 821 ; Platon, *Les Lois*, 849 ; Aristote, *Économique*, II, 7, 2 ; *Constitution des Athéniens*, LI, 1-5.

⁷⁸⁴ *Inschrifte von Priene*, 81, l. 6.

⁷⁸⁵ Harris 2002, p. 74-75 ; Karvonis 2007, § 9-10.

⁷⁸⁶ Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 684-686.

⁷⁸⁷ Wicherley 1957, p. 147 et 193.

identifiée⁷⁸⁸. La polyvalence de ces portiques est supposée : points de vente privilégiés d'un produit précis, ils pouvaient avoir d'autres fonctions ponctuelles⁷⁸⁹. Il n'est pas absurde d'imaginer qu'une *stoa sitopôlis* ait également abrité la vente de farine, et inversement. Des espaces de vente de la farine pourraient ainsi avoir été identifiés sur diverses agoras. À Pella, le portique ouest de l'agora hellénistique abritait dans sa partie nord des boutiques de céréales et peut-être de farine⁷⁹⁰.

La configuration exacte de ces portiques n'est pas connue, mais d'autres sources peuvent apporter des indices quant aux équipements mobiles du marché. Un passage d'un discours de Démosthène fait apparaître des tentes (σκηνή, *skènè*) et des baraques en bois (γέρρον, *gérroun*) au centre de l'agora, que l'on peut rapidement démonter lorsqu'il faut organiser une assemblée ou en cas de crise⁷⁹¹. Les commerçants, en général, pouvaient disposer leurs marchandises sur des tables (τράπεζα, *trapeza*). Le mot *tèlia* (τηλία), qui apparaît régulièrement dans les sources classiques et tardives, désigne quant à lui des planches disposées en carré ou en cercle pour former un étal⁷⁹². Associé notamment à la vente de la farine chez les lexicographes tardifs, il doit cependant être pris avec précaution du fait de son ambiguïté : dans son *Lexique*, Photius y fait référence aussi bien pour la vente de la farine que pour désigner un crible⁷⁹³. Ces différents équipements témoignent de l'existence d'installations commerciales temporaires sur les marchés.

La présence de ces marchands sur l'agora et dans des installations reconnues, pour un commerce particulièrement encadré, ne doit pas occulter la possibilité d'autres formes de vente non pas sur le marché mais dans les rues⁷⁹⁴. Dans *Les Guêpes* d'Aristophane, une boulangère accuse Philocléon d'avoir renversé sa marchandise, « dix pains d'une obole »⁷⁹⁵ : il peut s'agir d'un étalage sur l'agora (puisque'elle menace de s'en plaindre aux agoranomes) ou de vente itinérante, avec des pains présentés dans des paniers par exemple. Ces vendeurs ambulants sont notamment mis en scène dans l'iconographie des vases athéniens : une scène de vente de gâteaux apparaît ainsi sur une pélikè attique à figures rouges du V^e siècle⁷⁹⁶. La vente de farine pourrait également prendre cette forme. Ce type de commerce de détail convenait tout particulièrement aux femmes, pour qui la loi à Athènes-empêchait de contracter au-dessus de la valeur d'un médimne d'orge⁷⁹⁷.

Ces différents lieux de la vente de farine font apparaître plusieurs échelles de commerce de proximité : le commerce en gros et le commerce de détail. C'est précisément le commerce de détail (*kapèleia*, καπηλεία) que Platon décrit lorsqu'il explique comment réguler la vente de

⁷⁸⁸ IG XII, 2, 14, l. 12-13.

⁷⁸⁹ Karvonis 2007, § 22.

⁷⁹⁰ Blein 2012, p. 164. Cependant, dans cet article, l'auteure ne justifie pas la destination spécifique pour la vente de céréales et de farine de ces boutiques et les références qu'elle cite ne sont pas plus éclairantes.

⁷⁹¹ Démosthène, *De la couronne*, 169.

⁷⁹² Karvonis 2007, § 32-33.

⁷⁹³ Photius, *Lexicon*, Alpha, 931 et Tau, 246.

⁷⁹⁴ Karvonis 2007, § 12 ; D'Ercole 2013, p. 68.

⁷⁹⁵ Aristophane, *Les Guêpes*, 1388-1414.

⁷⁹⁶ Corpus iconographique, n° 81.

⁷⁹⁷ Isée, *Sur l'héritage d'Aristarque*, 10.

céréales, de farine et autres denrées sur l'agora⁷⁹⁸. Ces deux niveaux pouvaient être pris en charge par les mêmes marchands. Par exemple, Aristote dans l'*Économique* et Polyen dans *Les Stratagèmes* rapportent comment le stratège athénien Timothée, lors du siège de Samos en 366-365, interdit de vendre de la farine en-dessous d'un médimne (**texte 68 ; 69**) : limitant la vente de détail et n'autorisant que la vente en gros, il réserve *de facto* les vivres à l'armée, seule capable d'acheter de si grosses quantités⁷⁹⁹. Le fait qu'il ait besoin de prendre cette mesure semble indiquer que les mêmes marchands vendaient aussi bien des petites que des grandes quantités de farine.

9. LE RÔLE DE LA CITÉ DANS LA DISTRIBUTION ET LA PRODUCTION DE FARINE

L'approvisionnement en grain apparaît comme un enjeu fondamental pour les cités et a donc fait l'objet de nombreuses études⁸⁰⁰. Les systèmes annonaires développés par les États jouent un rôle social et politique primordial, tandis qu'ils organisent et contrôlent l'approvisionnement et la distribution des céréales. Pour les historiens de l'Antiquité, les questions soulevées sont nombreuses : comment les cités peuvent-elles influencer voire organiser la production agricole, quels sont les moyens mis en place pour réguler les échanges au sein de la cité et avec l'extérieur⁸⁰¹, ou encore existaient-il des réserves publiques de grain et selon quelles modalités avaient lieu des distributions publiques⁸⁰². Nous ne reviendrons pas en détail sur ces questions, les céréales entières n'étant pas notre propos, mais bien la farine. Toutefois, gestion des céréales et gestion de la farine étant évidemment très liées, nous serons amenée à faire de fréquentes références au traitement des céréales. Il s'agit ici d'évaluer à travers les sources textuelles le rôle de la cité dans la distribution et la production de farine. Afin de garantir la sécurité alimentaire au sein de la cité, l'État possède deux leviers d'intervention : de manière indirecte, en jouant le rôle d'organe de contrôle sur le marché ; de manière plus directe, en intervenant directement dans la production et la distribution. Pour ce deuxième point, nous suivons le constat suivant : la cité est amenée à distribuer de la farine, ce qui suppose donc une capacité d'approvisionnement et de stockage de la farine. Ce nécessaire approvisionnement implique que la cité joue un rôle sur la production de farine, direct ou indirect.

⁷⁹⁸ Platon, *Les Lois*, 849.

⁷⁹⁹ Aristote, *Économique*, II, 24 ; Polyen, *Stratagèmes*, III, 10, 10.

⁸⁰⁰ Garnsey 1988.

⁸⁰¹ Gauthier 1981 ; Migeotte 1997.

⁸⁰² Migeotte 1991.

9.1. Une vente de farine contrôlée

9.1.1. Des mesures pour contrôler la vente de farine

Le prix de la farine fluctuant en fonction de l'offre et la demande, la cité peut être amenée à les contrôler en établissant des mesures pour les réguler, voire les fixer. De telles mesures s'appliquent principalement aux denrées de première nécessité.

○ Le contrôle du prix et de la forme de vente

Dans un passage très commenté de *La Constitution des Athéniens*, Aristote écrit que les sitophylques, présents sur les agoras, « veillent d'abord à ce que le grain brut (*sitos*) qui est à l'agora soit vendu au juste prix ; puis à ce que les meuniers vendent leur *alphita* à un prix proportionné à celui de l'orge (*krithai*) et que les boulangers vendent leur pain (*artos*) à un prix proportionné à celui du froment (*puros*) et pesant le poids fixé par les sitophylques »⁸⁰³ (**texte 70**). Ce contrôle des prix s'insère dans une volonté de protéger les intérêts des particuliers, qu'ils soient clients ou marchands : il évite au prix de la farine de s'envoler en cas de disette, et assure aux meuniers une marge minimale sur la valeur ajoutée des produits transformés que sont la farine d'orge et le pain de froment⁸⁰⁴.

La distinction entre la farine et le pain est importante : non seulement ces produits sont transformés à partir de deux céréales différentes, mais ils se mesurent également différemment (la farine en volume, et le pain en poids). Or, d'après C. Ampolo, le prix du pain est immuable : ce sur quoi les sitophylques jouent pour s'assurer qu'il reste proportionnel au prix du blé, c'est son poids. Pour en arriver à cette conclusion, il s'appuie sur un papyrus d'Oxyrhynchos de l'année 116 de n. è., où les boulangers s'engagent à faire des pains de deux livres, et sur des inscriptions d'Éphèse échelonnées du règne de Trajan aux environs de 200 de n. è. Dans les inscriptions d'Éphèse, le prix du pain est toujours de deux oboles, alors que son poids y varie de neuf à quatorze onces : les sitophylques devaient ajuster le poids du pain en fonction du prix du blé. Il convient de rappeler que cette manière de procéder, modifier le poids du pain plutôt que son prix, est en cours dans de nombreuses cultures d'Europe jusqu'à nos jours⁸⁰⁵.

Plus radicalement, la cité peut être amenée à fixer le prix de vente de la farine. Ces mesures plus strictes n'interviennent pas spécialement dans le cas de disettes : ainsi, dans l'*Économique*, Aristote rapporte que dans la cité de Lampsaque, « alors que le médimne de farine se vendait à quatre drachmes, les marchands de l'agora reçurent l'ordre de le vendre six drachmes »⁸⁰⁶ (**texte 67**). Cette mesure est prise alors que des trières sont à l'approche, c'est-à-dire qu'elle est faite en prévision des achats de farine, d'huile et de vin que la flotte fera pour son ravitaillement. Elle ne lèse donc pas les citoyens de Lampsaque, puisque ce sont les achats

⁸⁰³ Aristote, *Constitution des Athéniens*, LI, 3.

⁸⁰⁴ Gauthier 1981.

⁸⁰⁵ *Inchriften von Ephesos*, 923; *P. Oxy.*, 1454 ; Ampolo 1984b, p. 116 ; Desportes 1987 ; Migeotte 1997.

⁸⁰⁶ Aristote, *Économique*, II, 7, 2 (traduction d'A. Wartelle 1968, modifiée).

de la flotte qui sont visés. Par ce biais, la cité cherche à renflouer ses caisses, puisqu'en réalité elle touche la différence en guise de taxe : « Les particuliers [les marchands] touchaient ainsi le prix ancien des marchandises, et le surplus était versé à la cité, qui eut à sa disposition beaucoup d'argent ».

Outre le prix, la forme de la mise en vente peut elle-même être régulée par des représentants de l'État. Aristote dans l'*Économique* et Polyen dans *Les Stratagèmes* rapportent comment le stratège athénien Timothée, lors du siège de Samos en 366-365, interdit de vendre de la farine en-dessous d'un médimne : limitant la vente de détail et n'autorisant que la vente en gros, il réserve *de facto* les vivres à l'armée, seule capable d'acheter de si grosses quantités⁸⁰⁷ (texte 68 ; 69).

- Des magistrats préposés à la surveillance du « grain » : les sitophylakes

Ce strict encadrement des transactions liées à la farine ou à d'autres denrées se fait directement sur le lieu de vente, qui est l'agora. Que ce soit pour la vente de détail ou en gros, celle-ci doit se faire en ce lieu : à Lampsaque, ce sont bien les marchands de l'agora qui s'apprentent à ravitailler la flotte⁸⁰⁸.

En plus des agoranomes, des magistrats spécifiques sont nommés pour contrôler la vente des céréales, de la farine et du pain : ce sont les sitophylakes. Leurs fonctions semblent être doubles : contrôler la vente du grain sur l'agora et gérer le « grain public » destiné aux distributions en temps de crise⁸⁰⁹. En Sicile, les sitophylakes de Tauroménion sont préposés au « grain » public (compris au sens large, légumineuses incluses) ; Polyen évoque également des sitophylakes dans une cité sicane dans le second quart du VI^e siècle, chargé de la surveillance des greniers publics⁸¹⁰. Toutefois, dans ces deux derniers cas, rien n'indique que leurs prérogatives concernent également du grain transformé, sous forme de gruau, farine ou pain.

9.1.2. Pour une estimation du prix de la farine

À l'image des réflexions sur le prix du grain, il est difficile de déterminer un prix moyen de la farine dans le monde grec. Des prix d'achat de farine apparaissent çà et là dans la documentation, mais ils s'avèrent difficilement exploitables : certains sont approximatifs ou bien ne sont pas clairement associés à un volume de farine. Surtout, la plupart de ces mentions concerne des situations exceptionnelles de crise, telles que guerre ou disette. Enfin,

⁸⁰⁷ Aristote, *Économique*, II, 24 ; Polyen, *Stratagèmes*, III, 10, 10.

⁸⁰⁸ Aristote, *Économique*, II, 7, 2. Les marchands sont désignés par *oi áγοραίοι*.

⁸⁰⁹ Gauthier 1981, p. 17 ; Migeotte 1997.

⁸¹⁰ IG XIV 422-430 ; Polyen, V, 1, 3 ; Migeotte 2010, p. 346-347.

l'éloignement chronologique et géographique de ces références rend les comparaisons caduques.

Dans l'historiographie, le prix de la farine est indissociable de l'étude du prix des céréales dans le monde grec. Il est courant de trouver des conversions du prix de la farine en prix des céréales, à partir du rapport entre volume de farine et volume de grain entier⁸¹¹. Le prix des céréales est soumis à d'importantes variations, mensuelles et annuelles. Le cycle des saisons explique les variations mensuelles de prix, avec une montée des prix lors de la soudure et une chute soudaine quelques temps, mais pas immédiatement, après les moissons. Pour comprendre les variations d'une année à l'autre, il faut combiner des facteurs agricoles (conditions climatiques jouant sur la qualité des récoltes), sociaux (répartition et mise en culture des terres), économiques (régularité des liaisons commerciales, en particulier pour les régions importatrices) et politiques (qui influent sur la capacité à sécuriser les liaisons commerciales)⁸¹². L'évolution du prix du grain est un des éléments qui permet de comprendre et définir le modèle économique du monde grec. Les périodes de hausse du prix du grain seraient la trace de crises frumentaires récurrentes, interprétées comme autant de crises de l'économie agricole des cités, qui développent plusieurs mesures pour s'en prémunir et y répondre : achat de grain public en prévision de ces crises, incitations aux échanges commerciaux pour sécuriser l'approvisionnement et contrôle des prix⁸¹³. Mais la fluctuation des prix est aussi la preuve de l'existence d'un véritable marché du grain, et donc d'une économie dynamique qui repose sur l'intégration dans un réseau d'*emporía*⁸¹⁴. Les différences de prix entre différents types de céréales (blé et orge, céréales importées et locales) montrent qu'il existe des productions destinées à la vente, voire l'exportation, et donc que les choix des producteurs agricoles sont dictés par la recherche de bénéfices inscrite dans une logique de marché⁸¹⁵.

Le prix de la farine n'est en revanche jamais considéré pour lui-même, c'est-à-dire le prix d'un produit transformé. L'analyse des différents prix de la farine, mais aussi leur comparaison aux prix des céréales peuvent pourtant permettre de répondre à plusieurs questions, telles que la valeur ajoutée du travail que représente la mouture, les variables intervenant dans l'établissement du prix de la farine (volume vendu, qualité de la farine, degré de mouture) ou encore les contextes privilégiés de vente de la farine (au détail ou en gros, contextes urbains ou ruraux) (**Figure 35**).

Dans *Les Guêpes* d'Aristophane, un triobole est à peine suffisant pour acheter l'*alphita*, le bois et l'*opson*⁸¹⁶ d'une famille de trois personnes (**texte 71**) : selon A. Jardé, cela amènerait le prix du médimne de farine autour d'une drachme et deux oboles. Néanmoins, ses conversions sont obscures, et le montant d'origine très approximatif⁸¹⁷ : cet exemple ne peut donc être

⁸¹¹ Reger 1993, p. 304. Ses conversions sont toutefois faussées : de fait, il considère le rapport entre volume de céréales complètes et de farine non tamisée. Or, il pourrait tout aussi bien s'agir de farine tamisée, et dans ce cas, le rapport est inversé.

⁸¹² Jardé 1925, p. 164-165 ; Descat 2004, p. 370-382.

⁸¹³ Gauthier 1981 ; Garnsey 1988 ; Migeotte 1991 ; 1997 ; Descat 2004, p. 371-375.

⁸¹⁴ Fantasia 1993 ; Reger 1993 ; Stroud 1998 ; Descat 2004, p. 375-379.

⁸¹⁵ Jardé 1925, p. 183-189 ; Nenci 1988 ; Descat 2004, p. 379.

⁸¹⁶ L'*ὄψων* désigne ce qui accompagne les céréales (fruits, légumes, fromage, légumineuses...).

⁸¹⁷ Aristophane, *Les Guêpes*, 300-302 ; Jardé 1925, p. 181. Le triobole est ici le *misthos* que reçoit le citoyen pour s'être rendu à l'Héliée : il est plus probable qu'il soit prévu pour la nourriture du seul citoyen, et non de toute sa

retenu. Un passage des *Moralia* de Plutarque permet une estimation plus précise : Socrate y rapporte que l'hémicte d'*alphita* s'achète pour une obole seulement, ce qui correspondrait à deux drachmes le médimne. Ici, Socrate cherche justement à illustrer comme « la vie est bon marché en ville », aussi, il se peut que ce montant soit exagérément bas⁸¹⁸. En outre, Plutarque ne situe pas chronologiquement son anecdote ; or, si elle a lieu avant la guerre du Péloponnèse, cela expliquerait que le prix annoncé soit deux fois moindre que les prix mentionnés pour les décennies qui suivent. Ce prix est de fait bien inférieur à celui que l'on lit dans l'*Économique* attribuée à Aristote : à Lampsaque, on apprend que le prix normal du médimne de farine était de quatre drachmes en 409. Dans *L'Anabase* de Xénophon, l'expédition affamée par la traversée du désert ne trouve pas de meilleurs prix que ceux proposés dans le camp de Cyrus, où la farine est vendue à quatre sigles le capithe de farine (*alphita* et *aleura*), ce qui amènerait au prix ridiculement élevé de 120 drachmes le médimne⁸¹⁹. Il s'agit ici d'un cas extrême, l'offre étant, dans un désert, très basse, et la demande, au passage de l'expédition, très élevée. Ce chiffre ne peut être retenu comme point de comparaison stable. En outre, il convient de rappeler à quel point il est dangereux d'extrapoler le prix du médimne, réservé à la vente en gros, à partir du prix au détail.

Référence	Date et aire géographique	Prix du médimne	Commentaires
Éléments de comparaison / estimations diverses			
Aristote, <i>Constitution des Athéniens</i> , LI, 3	329-324 Attique	-	Prix de l' <i>alphita</i> est proportionnel à celui de l'orge et le prix du pain proportionnel à celui du blé.
Prix de l'<i>alphita</i>			
Plutarque, <i>Moralia</i> , 470f	Deuxième moitié du V ^e siècle, Athènes (72-26 de n. è. Phocide)	2 drachmes	1 hémicte = 1 obole L'anecdote met en scène Socrate sur l'agora d'Athènes. Prix exagérément bas ?
Aristote, <i>Économique</i> , II, 7, 2	409 Lampsaque	4 drachmes	
IG XI, 2, 158A, l. 37-50	282 Délös	4 à 5 drachmes	Prix aux mois d'Apatouriôn, Arésiôn, Posidéôn (octobre-décembre).
ID 440A, l. 62-63	174 Délös	4 drachmes	3 médimnes de farine = 12 drachmes. Au mois de Poséidôn (décembre).

Figure 35. Prix de l'*alphita* aux époques classique et hellénistique, hors temps de crise évidente.

L'épigraphie fournit des chiffres plus sûrs. À Délös, les comptes des hiéropes fournissent le prix d'achat de la farine pour plusieurs années. En 282, de l'*alphita* a été acheté

famille, ce sur quoi s'est fondé A. Jardé pour convertir ce montant en ration de farine (Gauthier 1976, p. 30). Le montant d'un triobole est lui-même controversé, sa traduction restant douteuse (Gallo 1997a, p. 22).

⁸¹⁸ Plutarque, *Moralia*, 470f.

⁸¹⁹ Aristote, *Économique*, II, 7, 2 (1347a) ; Xénophon, *Anabase*, I, 5, 6. Selon Xénophon, la capithe contient deux chénices attiques, soit deux rations de farine.

aux mois d’Apatouriôn, d’Arésiôn et de Posidéôn (octobre à décembre) pour la rémunération de deux ouvriers employés dans le sanctuaire, à raison de trois médimnes et neuf hémiectes par mois⁸²⁰. Le médimne d’*alphita* coûte quatre drachmes le premier mois, puis cinq drachmes les mois suivants.

Référence	Date	Montant de l’achat	Volume acheté	Prix du médimne pour l’achat de...	
				...3 méd.	... 4 méd.
ID 401, l. 18	190	16 drachmes	-	5 dr. 2 ob.	4 drachmes
ID 442A, l. 220	179	12 drachmes	-	4 drachmes	3 drachmes
ID 445, l. 4-5	178	15 drachmes	-	5 drachmes	3 dr. 4 ob. 6 ch.
ID 452, l. 9	177	12 ou 15 drachmes	-	4 ou 5 drachmes	3 dr. ou 3 dr. 4 ob. 6 ch.
ID 440A, l. 62-63	174	12 drachmes	3 médimnes	4 drachmes	-
ID 464, l. 4	~170	-	4 médimnes	-	-
ID 461Bb, l. 51	169	15 drachmes et 3 oboles	-	5 dr. 1 ob.	3 dr. 5 ob. 3 ch.

Figure 36. Détails des achats d’*alphita* pour les Posidéia à Délos au début du II^e siècle et hypothèses de restitution du prix au médimne.

Un siècle plus tard, en 174, on trouve un prix équivalent, lorsque de l’*alphita* est acheté pour la fête des Posidéia, en décembre : trois médimnes d’*alphita* ont coûté douze drachmes, soit quatre drachmes le médimne d’*alphita*⁸²¹. L’achat d’*alphita* pour les Posidéia apparaît plusieurs fois au début du II^e siècle, mais les autres chiffres ne sont pas exploitables car le volume de farine n’est pas indiqué : en 190, l’*alphita* a coûté seize drachmes ; en 179, douze drachmes ; en 178, quinze drachmes ; en 177, douze ou quinze drachmes ; en 169, quinze drachmes et trois oboles⁸²² (**Figure 36**). Le volume acheté varie lui aussi : vers 170, une autre inscription, sans donner le montant payé, indique l’achat de quatre médimnes d’*alphita*⁸²³. Le volume d’*alphita* acheté n’est donc pas constant. De même, les autres fournitures requises pour les Posidéia sont, elles aussi, achetées en quantité variables chaque année. Il n’y a pas de corrélation entre les volumes d’achat des différentes fournitures une même année, donc il n’est pas possible de deviner le volume d’*alphita* acheté à partir du volume de vin ou de raisin acheté la même année, par exemple. Au II^e siècle, les systèmes métrique et monétaire déliens étant tous deux duodécimaux⁸²⁴, il est alors difficile de déterminer si ces montants correspondent à l’achat de trois, quatre médimnes ou tout autre volume. Si toutefois l’on se hasarde à de tels

⁸²⁰ IG XI, 2, 158A, l. 37-50.

⁸²¹ ID 440A, l. 62-63.

⁸²² ID 401, l. 18 ; ID 442A, l. 220 ; ID 445, l. 4-5 ; ID 452, l. 9 ; ID 461Bb, l. 51.

⁸²³ ID 464, l. 4.

⁸²⁴ Chankowski 2019, p. 206-213. Un changement métrologique s’opère vers 280 à Délos : dès lors, l’obole qui jusque-là se divisait en huit chalques, compte douze chalques, tandis que pour mesurer les liquides, on abandonne le *kerameion* pour passer au métrète à douze conges.

calculs en considérant des volumes d'achat de trois ou quatre médimnes (à l'instar de 174 et 170), les données extrêmes donnent des prix variant de trois drachmes à cinq drachmes et deux oboles le médimne d'*alphita*, tandis que les données les plus resserrées, peut-être les plus vraisemblables, donnent des prix ne variant que de trois drachmes, quatre oboles et six chalques à quatre drachmes, soit à peine une obole et demie de variation sur toute la période.

Référence	Date et aire géographique	Prix du médimne	Commentaires
Prix de l'orge			
IG I ³ 422, l. 288 IG I ³ 425, l. 18	414 Attique	3 dr. 3 ob. à 4 dr. 3 ob.	Ces prix seraient particulièrement élevés pour l'époque.
Démosthène, <i>Contre Phénippos</i> , 42, 20	340 Athènes	6 drachmes	Dans les années 330, l'orge se vend à 18 drachmes le médimne, ce qui est un prix « trois fois plus élevé qu'avant ».
IG II ² , 408, l. 13-14	335 (?) Athènes	5 drachmes	Prix de l'orge importé.
IG II ² 1672, l. 283 et l. 297-298	329/328 Éleusis	3 drachmes et 3 dr. 5 ob	Fin d'une décennie de hausse des prix d'achat en Attique. Prix fixés par la cité.
IG XI, 2, 287A, l. 45-71 ID 291b, l. 25 ID 290, l. 82 et 97-98 ID 338Aab, l. 35	250-224 Délios	2 drachmes à 4 drachmes	Achat mensuel de 3 médimnes d'orge pour nourrir les oies (données pour 10 mois en 250, 247, 246 et 224).
Prix du blé			
IG I ³ 421, l. 137-139 IG I ³ 422, l. 91-95	414 Attique	6 drachmes à 6 dr. 3 ob.	Ces prix seraient particulièrement élevés pour l'époque.
IG II ² , 408, l. 13-14	335 (?) Athènes	9 drachmes	
IG II ² 1672, l. 287 et 297-298	329/328 Éleusis	6 drachmes	Fin d'une décennie de hausse des prix d'achat en Attique. Prix fixés par la cité.
IG XI, 2, 158A, l. 37-50	282 Délios	4 dr. 3 ob. à 10 drachmes	Prix de Lénaiôn à Bouphoniôn (janvier à septembre).
ID 440A, l. 69	174 Délios	-	Du blé est acheté pour 11 drachmes. Le volume n'est pas indiqué.

Figure 37. Tableau comparatif des prix de l'orge et du blé aux époques classique et hellénistique, hors temps de crise évidente.

En ce qui concerne le grain entier, les données sont beaucoup plus nombreuses. Nous ne reprenons ici que les exemples permettant des comparaisons avec les données dont nous disposons pour le prix de la farine (**Figure 37**).

La stèle dite des Hermocopides nous fournit plusieurs prix de vente du blé et de l'orge. Dans cette situation un peu particulière, le froment aurait alors été vendu pour six drachmes à six drachmes et demie le *phormos* (unité proche du médimne) et l'orge pour trois drachmes et demie à quatre drachmes et demie le *phormos*⁸²⁵. Il s'agit là d'une situation extraordinaire, avec des prix probablement élevés propres aux temps de crise. On peut toutefois les comparer au prix de la farine à Lampsaque en 409, et constater que l'*alphita* est vendue à un prix similaire à celui de l'orge.

Le début du IV^e siècle est marqué par une augmentation des prix en Attique : dans les années 330, l'orge se vend à 18 drachmes le médimne, ce qui est un prix « trois fois plus élevé qu'avant »⁸²⁶. Le montant de six drachmes le médimne que cette référence indique est lui-même particulièrement élevé par rapport aux prix lus moins d'un siècle plus tôt dans les stèles des Hermocopides en 414. Une inscription éleusinienne permet d'avoir des données pour le blé et l'orge la même année, en 329-328, soit six drachmes pour le blé et entre trois drachmes et trois drachmes et cinq oboles pour l'orge⁸²⁷. On retrouve donc des prix aussi élevés que ceux évoqués par Démosthène avant la décennie 330.

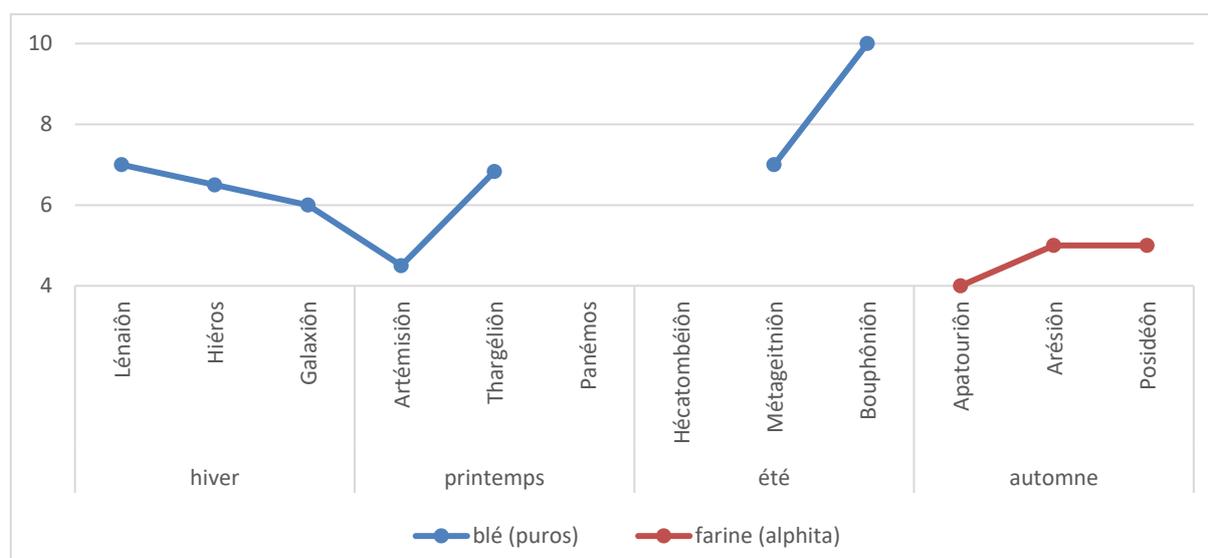


Figure 38. Prix d'achat du médimne de blé et de farine (alphita) à Délos pendant l'année 282, en drachmes (IG XI, 2, 158A, l. 37-50).

Les comptes déliens fournissent plusieurs données pour le III^e siècle. En 282, pour la rémunération des ouvriers, le sanctuaire achète d'abord du blé (*puros*) pendant les sept premiers mois d'embauche⁸²⁸. Le prix du médimne de blé baisse d'abord pendant les premiers mois de l'année, jusqu'à atteindre quatre drachmes et demie au mois d'Artémisiôn (en mars, fin de

⁸²⁵ IG I³ 421, l. 137-139 ; IG I³ 422, l. 91-95 et l. 288 ; IG I³ 425, l. 18 ; Gallo 1997a, p. 21-22.

⁸²⁶ Démosthène, *Contre Phénippos*, 42, 20.

⁸²⁷ IG II² 1672, l. 283-287 et 297-298.

⁸²⁸ IG XI, 2, 158A, l. 37-50.

l'hiver), puis remonte pour atteindre dix drachmes au mois de Bouphôniôn (en août, fin de l'été) (**Figure 38**). Sur une île où le blé ne provient que de l'importation, une telle fluctuation des prix ne doit pas surprendre et ne peut être interprétée comme témoin d'une année de crise agricole ou économique⁸²⁹. Surtout, cela invite à la prudence lorsque l'on compare des prix de différentes années : lorsqu'on ne dispose que d'une seule donnée pour la même année, on ne peut pas savoir s'il s'agit d'un chiffre moyen pour l'année ou bien s'il correspond au prix le plus bas ou le plus haut de l'année.

Sur cette période, le prix moyen du médimne de blé est de six drachmes et cinq oboles et le prix moyen de la farine est de quatre drachmes et quatre oboles, soit deux tiers du prix moyen du médimne de blé entier. Ces chiffres sont en cohérence avec le rapport entre le volume de farine et le volume de grain non moulu : en effet, après mouture, un médimne de grain complet fournit un médimne et demi de farine⁸³⁰. Cependant, notons bien qu'il s'agit du rapport entre grain complet et farine non tamisée. Pour la farine tamisée, le rapport s'inverse. En outre, selon qu'*alphita* désigne ici de la farine d'orge ou de la farine grossière de blé, les conséquences sont différentes. S'il s'agit de farine grossière de blé, alors on peut s'étonner que ce rapport de prix laisse si peu de place à la valeur ajoutée qu'apporte la transformation des céréales en farine. S'il s'agit de farine d'orge, les comparaisons deviennent difficiles, le blé et l'orge n'étant probablement pas vendus au même prix. Enfin, bien que cette inscription constitue l'une des sources les plus complètes pour le prix du blé, elle reste encore bien trop lacunaire pour tirer de véritables conclusions, puisque nous manque, entre autres, le prix du blé en fin d'année.

Référence	Date	Mois	Prix du médimne d'orge
IG XI, 2, 287A, l. 45-71	250	1. Lénaiôn	3 dr. 2 ob.
		5. Thargéliôn	3 dr. 1 ob. 4 ch.
		6. Panémos	3 dr.
		7. Hécatombaiéôn	2 dr. 4 ob.
		8. Métagitniôn	2 dr. 2 ob.
		9. Bouphoniôn	2 dr.
ID 291b, l. 25	247	8. Métagitniôn	2 dr. 3 ob.
ID 290, l. 82 et 97-98	246	7. Hécatombaiéôn	4 dr.
		10. Apatouriôn	4 dr.
ID 338Aab, l. 35	224	5. Thargéliôn	2 dr. 2 ob. ou 4 dr.

Figure 39. Prix du médimne d'orge pour l'achat mensuel de trois médimnes d'orge pour les oies du sanctuaire à Délos dans la deuxième moitié du III^e siècle.

Quelques décennies plus tard, les comptes indiquent l'achat mensuel de trois médimnes d'orge pour nourrir les oies du sanctuaire, pour des prix très variables au sein de la même année, entre deux et quatre drachmes⁸³¹ (**Figure 39**). Au cours de l'année 250, pour laquelle nous

⁸²⁹ Reger 1993.

⁸³⁰ Foxhall et Forbes 1982, p. 78 et tableau p. 76.

⁸³¹ IG XI, 2, 287A, l. 45-71 ; ID 291b, l. 25 ; ID 290, l. 82 et 97-98 ; ID 338Aab, l. 35.

disposons de six prix exacts de Lénaiôn (janvier) à Bouthônion (septembre), les prix ne font que baisser, de trois drachmes et deux oboles à deux drachmes, avec une accélération de cette baisse à partir de Panémos (juin). En 224, une lacune ne permet pas de restituer avec certitude le prix du médimne : selon que le volume total a coûté sept ou douze drachmes, le médimne a coûté deux drachmes et deux oboles ou quatre drachmes. G. Reger donne également les montants de trois drachmes le médimne en 258 et deux drachmes, une obole et six chalques en Arésiôn de 247 ; toutefois, les inscriptions auxquelles il renvoie sont trop lacunaires pour pouvoir restituer ces chiffres avec certitudes⁸³². De 250 à 224, le prix moyen du médimne d'orge est donc d'un peu moins de trois drachmes.

Enfin, dans les comptes du début du II^e siècle, où apparaissent des achats de farine, du blé est également acheté en fin d'année, pour les Eileithyaia⁸³³. Toutefois, seul le coût total de l'achat est indiqué, sans précision du volume. Puisque le montant indiqué varie (dix drachmes chaque année, excepté en 174, avec onze drachmes), J. A. O. Larsen en conclut que le même volume est acheté d'une année à l'autre, probablement un médimne⁸³⁴. Toutefois, ce raisonnement ne tient pas, puisque d'une part, l'on sait grâce à ID 464 que les volumes de denrées achetées pour les fêtes peuvent varier, et d'autre part, si le volume acheté est constant, rien ne permet d'établir qu'il est fixé à un médimne.

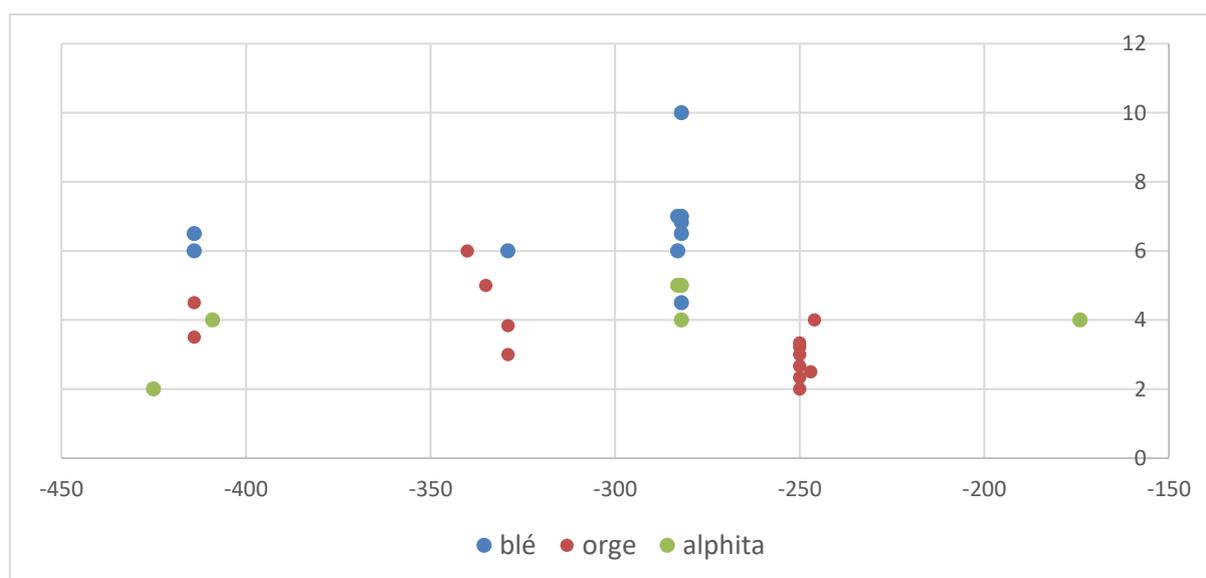


Figure 40. Comparaison de quelques données pour les prix du blé, de l'orge et de l'alphita, en drachmes.

On ne possède donc de bons éléments de comparaison pour le prix de l'*alphita* que pour la fin du V^e siècle et le milieu du III^e siècle. (Figure 40). Quelques tendances peuvent être relevées. Il apparaît que le blé est en général vendu plus cher que l'orge (presque deux fois plus), et que l'*alphita* est vendu soit légèrement plus cher, soit à un prix équivalent à celui de l'orge. Toutefois, la grande polysémie du terme *alphita* et le large éventail de réalités qu'il recouvre ne permettent pas de faire des calculs pour évaluer le prix de la mouture : non seulement il peut s'agir de farine d'orge ou de blé, mais encore, selon qu'il s'agit de farine

⁸³² Reger 1993, p. 332 ; IG XI, 2, 224A, l. 29 ; ID 291, 82.

⁸³³ ID 401, l. 18 ; ID 442A, l. 220 ; ID 445, l. 4-5 ; ID 440A, l. 62-63 ; ID 461Bb, l. 51.

⁸³⁴ Larsen 1959, p. 347-348.

grossière ou fine, tamisée ou non, le rapport entre le volume d'*alphita* et le volume de céréales varie.

Sans en venir au détail des prix, on peut observer que les références sont beaucoup moins nombreuses pour le prix de la farine que pour le prix des céréales complètes⁸³⁵. Cela peut s'expliquer de deux façons. D'un côté, malgré l'apparition d'une mouture professionnelle, il est probable que les céréales soient plus souvent achetées soit entières, soit complètement transformées sous forme de denrées immédiatement comestibles telles que le pain. D'autre part, il y a probablement un effet de sources : les documents dont nous disposons concernent plutôt des ventes en gros que des ventes au détail destinées aux particuliers. La vente en gros concernerait essentiellement des produits peu transformés, tandis que la farine serait surtout vendue en plus petites quantités aux particuliers, par des circuits qui laissent moins de traces. Parmi toutes les données présentées, seule une correspond proprement à de la vente au détail : il s'agit du prix de l'hémicte d'*alphita* que Plutarque évoque par l'intermédiaire de Socrate. L'hémicte (un douzième de médimne, donc environ 4,3 L) correspond à un achat du quotidien, puisque cela équivaut aux besoins journaliers de farine d'une maisonnée moyenne (voir ci-dessus, **5.3.2, p. 88**)⁸³⁶. Tous les autres prix sont donnés au médimne et concernent donc l'achat d'au moins un médimne. Entre vente au détail et vente en gros, il faudrait intercaler la vente en semi-gros correspondant à seulement quelques médimnes et donc pas plus d'un mois d'approvisionnement. À Délos, les achats de trois à quatre médimnes de farine sont associés à la rémunération mensuelle d'ouvriers ou à un événement exceptionnel, les Posidéia. La vente en gros désignerait alors les transactions d'au moins une dizaine de médimnes, à l'instar de la vente d'orge et de blé mentionnée dans la stèle des Hermocopides, où ce sont des lots de sept à quinze médimnes qui sont vendus. Toutes ces distinctions faites, force est de constater que l'échelle de l'achat n'influe pas sur le prix au volume : pour la farine, le prix le plus bas que nous connaissons concerne un achat au détail, et tous les autres prix, concernant du semi-gros, sont équivalents.

9.2. Différentes formes de rations de farine prodiguées par la cité

9.2.1. *Les distributions publiques*

Les sources textuelles font entrevoir plusieurs situations où la cité distribue des vivres, sous forme de grain ou de farine, et dans différents cadres. Seuls les citoyens peuvent bénéficier de ces distributions : les esclaves, les femmes et les métèques en sont exclus.

Le peuple peut bénéficier de distributions de nourriture en différentes occasions. Dans *Les Acharniens*, Dikaiopolis se plaint de la ville, où ses trop nombreuses obligations civiques le retiennent, et regrette son village qui « [lui] fournissait tout lui-même, sans qu'il y eût cette

⁸³⁵ Rappelons que nous ne mentionnons ici que les données les plus pertinentes pour les céréales complètes, alors que toutes les données pour la farine sont retenues.

⁸³⁶ Démosthène, *Contre Phormion*, 37 ; Plutarque, *Moralia*, 470f ; Aristophane, *Les Nuées*, 636-648.

rengaine « achète ! »⁸³⁷ (**texte 52**) : ce passage peut à la fois indiquer l'abondance dont il jouissait dans son village de manière générale, en temps de paix, et l'existence de distributions de nourriture. Dans *Les Cavaliers* en revanche, c'est justement la vie politique de la cité qui est à l'origine de distributions pour les citoyens, puisque deux personnages s'en servent pour s'attirer les faveurs du Peuple⁸³⁸ : les distributions de nourritures sont ici présentées comme un geste purement démagogique (**texte 53**).

Les pièces d'Aristophane rappellent que les bénéficiaires de ces distributions sont en l'occurrence particulièrement attentifs aux types de produits distribués. Dans *Les Guêpes*, Bdélycléon établit une distinction qualitative entre le *sitos* attendu, qui peut être aussi bien du blé entier que de l'*alphita* d'orge ou de blé, et l'orge (*krithai*) finalement reçue⁸³⁹. Dans *Les Cavaliers*, le Peuple ne veut pas d'orge (*krithai*) ; il est en revanche tenté par de l'*alphita*, voire des galettes (*maza*)⁸⁴⁰. Il justifie ce refus de l'orge comme une manière d'éviter les tromperies des politiciens. Il pouvait en effet y avoir tricherie sur les quantités annoncées : le son de l'orge n'étant pas digeste, seul 60 % d'un volume d'orge est comestible, c'est-à-dire qu'un volume d'orge est 0,6 fois moins nourrissant qu'un volume d'*alphita*⁸⁴¹. Donc si c'est de l'orge qui est distribuée, mais sans ajuster le volume de la ration, le Peuple est perdant. À cela s'ajoute une motivation plus concrète : de manière générale, le Peuple préfère des produits transformés aux produits bruts, car cela lui évite d'avoir lui-même à les transformer⁸⁴² (**texte 56**). S'il reçoit du grain, il doit ensuite le moudre ; recevoir directement de la farine est donc bien plus rentable. Cette préférence pour les produits transformés apparaît également ultérieurement, dans le monde romain : à partir du III^e siècle de n. è., les distributions de céréales brutes sont définitivement remplacées par des distributions de pains. Les choix de l'État à la fois reflètent et ancrent les modes de consommation de l'époque, à savoir la présence du pain dans l'alimentation⁸⁴³.

La nourriture et l'argent, et par extension, la glotonnerie et la cupidité des citoyens étant un thème récurrent dans les comédies d'Aristophane⁸⁴⁴, il convient de relativiser l'importance des distributions qu'il évoque. Dans *L'Assemblée des femmes*, lorsque Chrémès raconte à Blépyros les différentes propositions « très démocratiques » entendues sur l'agora, ce dernier surenchérit en suggérant une autre mesure : la distribution de farine aux indigents⁸⁴⁵ (**texte 54**). Pour A. Jardé, c'est là la preuve de l'existence de distributions publiques gratuites aux citoyens⁸⁴⁶. Nous préférons mettre en garde contre une lecture hâtive de ce passage. Il faut lire les propositions rapportées par Chrémès dans le cadre d'une double critique qu'Aristophane

⁸³⁷ Aristophane, *Les Acharniens*, 36.

⁸³⁸ Aristophane, *Les Cavaliers*, 1096-1110.

⁸³⁹ Aristophane, *Les Guêpes*, 715-718.

⁸⁴⁰ Aristophane, *Les Cavaliers*, 1096-1110.

⁸⁴¹ Foxhall et Forbes 1982, p. 46 et 76.

⁸⁴² Aristophane, *Les Cavaliers*, 1202-1205 ; Gallo 1983, p. 455-456.

⁸⁴³ Amouretti 1986, p. 119.

⁸⁴⁴ La farine est en effet l'une des principales préoccupations des personnages d'Aristophane : Aristophane, *Ploutos*, 219-221 ; 627-630 ; 762-766 ; 804-809 ; *La Paix*, 368 ; 477 ; 632-638 ; *Les Thesmophories*, 418-421 ; *L'Assemblée des femmes*, 411-425 ; 819-821 ; *Les Cavaliers*, 843-857 ; 1007-1010 ; 1096-1110 ; 1358-1364 ; *Les Guêpes*, 300 ; *Les Nuées*, 106-107 ; 175-179 ; 260-262 ; 636-648 ; 668-669.

⁸⁴⁵ Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 411-425.

⁸⁴⁶ Jardé 1925, p. 177-178.

développe à travers ses comédies : celle des femmes, décrites comme tout à fait inaptes à gérer la cité, et, au-delà, celle du gouvernement athénien, qui se serait éloigné des véritables intérêts de la cité. Ces mesures ne sont pas des reflets de la réalité : pour Aristophane, elles sont au contraire toutes plus ridicules et inacceptables les unes que les autres.

De telles distributions de vivres par la cité n'avaient rien de systématique. Si certaines pouvaient survenir dans les moments de calme et de prospérité (à l'occasion d'une fête ; à l'initiative de personnages cherchant à rehausser leur prestige), les textes les font plus souvent apparaître en situation de crise, c'est-à-dire en temps de guerre ou de disette, où l'approvisionnement en vivres connaissait des difficultés. Ces distributions n'étaient pas non plus l'unique mode d'acquisition de vivres pour les citoyens concernés, les rations évoquées n'étant pas suffisantes pour un foyer. Il s'agissait essentiellement d'éviter ou d'atténuer les crises frumentaires en apportant un complément gratuit ou à prix régulé, voire d'assurer une diversification de l'alimentation des plus démunis en leur fournissant des céréales telles que le blé⁸⁴⁷. Les distributions sont le plus souvent associées à la racine *métréin* (μετρέϊν, mesurer), à partir de laquelle se forme le verbe *sitométréin* (σιτομετρέϊν, mesurer le grain), qui renvoie à la notion de ration bien définie. Dans *Les Acharniens*, on se bouscule dans les stoas pour recevoir des distributions de grains dès l'annonce de la guerre. Démosthène évoque des distributions de pain à prix réduit dans l'arsenal du Pirée et des distributions de rations de farine dans la Grande Stoa que l'on peut situer en 327/326, alors que la cité d'Athènes connaît des difficultés de ravitaillement⁸⁴⁸ (**texte 55**). Enfin, Diodore rapporte que la cité d'Agrigente organise une distribution de grain pour les réfugiés sélinontins chassés par les troupes carthagoises en 409⁸⁴⁹.

9.2.2. *Compensations et rémunérations civiques*

À Athènes, Périclès prend une mesure qui fixe une compensation, le *misthos*, que reçoivent les juges, puis les citoyens pour siéger à l'assemblée. Celle-ci s'élève à deux oboles, ce qui correspond environ au tiers du revenu quotidien moyen. Aristophane suggère que ce montant pouvait également être versé sous forme de ration d'*alphita* : dans *Les Cavaliers*, le charcutier pointe le risque de corruption si un harangueur conditionnait le versement de la ration d'*alphita* à l'issue de la condamnation⁸⁵⁰ (**texte 57**). Toutefois, rappelons ici la valeur ambiguë du mot *alphita*, qui, comme le mot « blé » en français, peut prendre le sens imagé d'« argent ».

Outre les distributions publiques, la cité peut être amenée à organiser des repas publics, comme on le voit à Sparte ou en Crète. Toutefois, les repas publics entre pairs sont de manière générale majoritairement constitués des apports de chaque convive⁸⁵¹. En revanche, à Athènes,

⁸⁴⁷ Migeotte 2010, p. 301-302 ; p. 305-329 ; p. 343-358.

⁸⁴⁸ Gauthier 1981, p. 17.

⁸⁴⁹ Aristophane, *Les Acharniens*, 545-554 : σιτίων μετρουμένων ; Démosthène, *Contre Phormion*, 37 ; Diodore, XIII, 58, 3.

⁸⁵⁰ Aristophane, *Les Cavaliers*, 1358-1363.

⁸⁵¹ Aristote, *Constitution des Athéniens*, fr. 611 ; Athénée, IV, 31 et 141a-c ; Plutarque, *Vie de Lycurgue*, XII.

certaines magistratures étaient récompensées par des repas au Prytanée, où aucun écot n'était donc requis⁸⁵².

Il s'agit alors d'une forme de salaire ou de compensation en nature, ce qui est monnaie courante dans le monde grec. Il n'est pas rare de voir des soldats et mercenaires recevoir des rations de grain ou de farine : Archiloque voit « [sa] ration de *maza* dépendre de [sa] lance » (*maza* et *alphita* étant employés indifféremment pour désigner le pain quotidien) (**texte 58**) ; Polyen raconte comment au III^e siècle, les soldats qui défendaient la ville de Caunos en Carie abandonnèrent leur poste pour « recevoir des rations de grain » ; selon Diodore, tandis qu'en 317 le siège de Pydna s'étirait, « ils en furent réduits à distribuer une ration de cinq chénices par mois aux soldats »⁸⁵³. Notons également que la cité athénienne demandait aux soldats mobilisés de fournir eux-mêmes des vivres (grain ou farine) pour les trois premiers jours⁸⁵⁴.

9.2.3. Les rations de farine en tant que rémunérations

La rémunération des ouvriers et de artisans, lorsqu'ils travaillent pour une cité ou pour un sanctuaire, prend des formes assez similaires de celle des soldats. Ce sujet est toutefois « une des plus grandes causes d'irritation » pour qui s'intéresse aux formes de rétributions dans le monde grec, comme le rappelle M. Launey : les termes qui décrivent ces rétributions sont en effet multiples, intervertibles et leur signification évolue en fonction des régions, du temps et des situations⁸⁵⁵. De manière générale, la rémunération est divisée en deux formes complémentaires : une part monnayée (*misthos*, *opsônion*) et/ou une part en nature (telle que grain ou huile ; désignée *sitométria*, *metrèma*, *sitônia*, *sitarchia*). Cette répartition entre montant monnayé et montant en nature peut rappeler la distinction entre *misthos* et *trophè* connue pour les périodes les plus anciennes. Toutefois, leur nature semble différente : la *trophè* désigne l'entretien complet des ouvriers par leurs employeurs tandis que le *misthos* est à l'origine versé sous forme d'objets luxueux. La progressive monétarisation du *misthos* efface cette distinction traditionnelle, puisque la somme d'argent versée peut être immédiatement employée par le salarié pour se nourrir⁸⁵⁶. Dès lors, ce qui distingue ces deux formes de rémunération n'est ni la nature du versement, ni sa destination, mais plutôt « la nature des liens qui unissent celui qui donne et celui qui reçoit » : la *trophè* implique chez celui qui la dispense une notion de responsabilité et de devoir, c'est-à-dire un lien d'ordre moral, tandis que le *misthos* implique un contrat tout à fait objectif, un échange équilibré⁸⁵⁷. En outre, il faut ici mettre en garde contre l'étymologie trompeuse de ces mots, puisque l'*opsonion* ne sert pas toujours à acheter de l'accompagnement et la *sitométria* ne prend pas toujours la forme de

⁸⁵² Aristophane, *Les Cavaliers*, 573-576 ; Schmitt-Pantel 1992, p. 145-177.

⁸⁵³ Archiloque, chez Athénée, I, 30f ; Polyen, *Stratagèmes*, III, 16 ; Diodore, XIX, 49, 2-3.

⁸⁵⁴ Aristophane, *La Paix*, 368 : « Ἄλλ' οὐδὲν ἠμπόληκά πω, οὔτ' ἄλφιτ' οὔτε τυρόν, ὡς ἀπολούμενος. » : « Mais je n'ai rien acheté encore, ni farine, ni fromage, pour aller me faire régler mon compte ! », c'est-à-dire que Trygée n'a pas encore préparé ses provisions pour partir à la guerre (**texte 59**) ; *Les Acharniens*, 197 : « σιτί' ἡμερῶν τριῶν » : « Fais des provisions pour trois jours », injonction faite aux citoyens mobilisés (Will 1975, p. 433).

⁸⁵⁵ Launey 1987, p. 724-729.

⁸⁵⁶ Will 1975, p. 434-435 ; Descat 1986, p. 297-304.

⁸⁵⁷ Gauthier 1976, p. 23-24 ; Garlan 2007, p. 253 ; Zurbach 2014, p. 282-283.

céréales. Leur étymologie renvoie certes à ces deux réalités, mais le sens de ces termes a ensuite évolué, pour ce détacher de ces aspects concrets, à l’instar des termes français « pourboire » et « gagne-pain » qui ne servent plus exclusivement à acheter son vin et son pain. Dans les faits, à part le *misthos*, qui désigne toujours de l’argent, et le *sitônia*, qui concerne toujours du grain, tous ces termes peuvent désigner l’un ou l’autre de ces versements, voire les deux à la fois⁸⁵⁸.

Le versement en nature peut lui-même prendre différentes formes : grain, huile, mais aussi farine ou pain. Anecdotiquement, lors de la fondation d’Alexandrie, lorsque la craie vint à manquer, c’est la farine prévue pour les rations des ouvriers qui est utilisée pour dessiner les contours de la cité⁸⁵⁹ (**texte 60**). Plutôt qu’une rémunération, ce type de pratique s’apparente plutôt à l’entretien des ouvriers, tout comme on entretient les esclaves en leur distribuant une ration quotidienne de farine : les Corinthiens, réputés posséder beaucoup d’esclaves, sont ainsi surnommés les « mesureurs de chénice » (*χοινικομέτραι*)⁸⁶⁰.

Dans une inscription présentée plus haut, des ouvriers employés sur les chantiers de constructions des sanctuaires de Délos, touchent un montant monnayé (*opsônion*) et une part de farine, tantôt farine de blé, tantôt farine d’orge (**Figure 34, p. 156**)⁸⁶¹. L’*opsônion* est fixe (dix drachmes par mois), tandis que la part en nature est de onze hémictes et une chénice de *puros* ou un médimne, dix hémictes et deux chénices d’*alphita*, soit exactement deux fois plus que de *puros*. En réalité, quelle que soit la nature des céréales versées, c’est de la farine que les ouvriers reçoivent : en effet, les comptent mentionnent le recours à une meunière uniquement pour les mois où du *puros* est acheté, et la rémunération que touche celle-ci est proportionnelle au nombre d’ouvriers. Rapporté à la journée, la rémunération des ouvriers s’élève à deux oboles pour l’*opsônion* et une chénice et deux cotyles de blé ou trois chénices d’*alphita* pour la ration en nature. Ces volumes représentent une fois et demie la ration grecque de base supposée (selon les données les plus hautes, une chénice de blé ou deux chénices d’*alphita*)⁸⁶². Un volume si important de *sitos* peut permettre aux ouvriers de préparer des réserves en vue des périodes creuses, ou, plus vraisemblablement, nourrir les personnes à leur charge (assistants ou famille)⁸⁶³.

9.3. Des réserves publiques de farine ?

Le fait que la cité peut être amenée à distribuer de la farine suppose qu’elle possède les capacités de stockage correspondantes. La constitution de réserves publiques de grain est connue et bien documentée : pour ne donner qu’un exemple, les greniers de Denys l’Ancien à

⁸⁵⁸ Ducrey 1970 ; Lorber et Fischer-Bovet 2020, p. 171-172.

⁸⁵⁹ Strabon, *Géographie*, XVII, 1, 6, 66.

⁸⁶⁰ Athénée, VI, 272b ; Gallo 1989a.

⁸⁶¹ IG XI, 2, 158A, l. 37-50 ; Feyel 2006, p. 303-304. C. Feyel traduit ce terme tantôt par « indemnité de nourriture » (n. 7 p. 189), tantôt par « rétribution » (p. 404), trahissant son trouble face à ce terme. Nous préférons l’expression « salaire monnayé », plus adéquate pour la période hellénistique (Liddell *et al.* 2011, ὄψωνιον ; Lorber et Fischer-Bovet 2020, p. 171-172).

⁸⁶² Voir ci-dessus 5.3.2 p. 26-41.

⁸⁶³ Foxhall et Forbes 1982, p. 57-58.

Syracuse renfermaient un million de médimnes de blé⁸⁶⁴. D'autres greniers publics sont mentionnés dans d'autres cités siciliennes, grecques ou indigènes, et dans le reste du monde grec⁸⁶⁵. En revanche, l'existence et la forme de probables réserves de farine sont plus difficiles à déceler. La seule référence au stockage de la farine en-dehors de la cellule familiale concerne le cas des expéditions maritimes. Dans *Les Helléniques*, un homme raconte s'être sauvé de la tempête qui suivit la bataille des Arginuses en s'accrochant à une boîte de farine (*teucha*)⁸⁶⁶ (**texte 83**). De manière générale, les récits d'expédition militaires nous apprennent que la farine était en partie réquisitionnée dans les villes côtières au cours de l'expédition et en partie fabriquée sur les navires par des meuniers ou dans les camps par les soldats, lorsque le mauvais temps ne permettait pas de s'approcher de la côte ou que les cités ne leur ont fourni que du grain⁸⁶⁷ (**textes 16 ; 65 ; 84 ; 85**). Ces ravitaillements semblaient procéder par achat plutôt que par réquisition⁸⁶⁸. La manière dont des expéditions militaires se fournissent en farine dans les cités qu'elles abordent laisse entrevoir la capacité des cités à mobiliser de grandes quantités de farine en peu de temps. Ces ravitaillements massifs suggèrent alors l'existence d'entrepôts où pouvait être stockée toute cette farine, qu'elle soit prélevée auprès des meuneries et des citoyens ponctuellement à l'arrivée d'une expédition, ou de manière régulière en prévision de tels besoins.

L'existence précoce de greniers publics, c'est-à-dire des réserves de grain non moulus, est attestée à la fois à travers les sources textuelles pour l'ensemble du monde grec⁸⁶⁹ et par des vestiges archéologiques en Sicile⁸⁷⁰. En revanche, les sources textuelles ne font pas mention explicite de réserves collectives de farine à l'échelle de la cité. Pourtant, les distributions ponctuelles de farine impliquent l'existence de structures de stockage⁸⁷¹. En l'absence de trace de bâtiments exclusivement dédiés au stockage, tout porte à croire que les lieux de stockage pouvaient accueillir d'autres activités, notamment production et vente⁸⁷². Les quelques textes

⁸⁶⁴ Claude Élien, *Histoire variée*, VI, 12.

⁸⁶⁵ Pour ne donner que deux exemples : Hérodote, I, 21-22 : les réserves en grain de la ville de Milet sont partagées entre greniers publics et provisions de particuliers ; Polyen, *Stratagèmes*, V, 1, 3 : l'essentiel des réserves en grains d'une cité sicane est entreposé dans des greniers gérés par les sitophylaques. Le stockage du grain entier n'est pas notre propos, nous ne reprendrons pas ici toutes les références de stockage public, mais uniquement les exemples où, potentiellement, c'était de la farine qui était conservée, et pas seulement du grain. Pour une liste exhaustive du stockage du grain, voir Chankowski *et al.* 2018, p. 15-42.

⁸⁶⁶ Xénophon, *Les Helléniques*, I, 7, 11.

⁸⁶⁷ Xénophon, *L'Anabase*, VI, 1, 15 : la ville de Sinope, en Paphlagonie, fournit trois milles médimnes de farine à l'expédition de Xénophon ; Thucydide, *Guerre du Péloponnèse*, VIII, 100, 2-3 : Thrasylos s'approvisionne en farine au cas où l'expédition se prolongerait ; VI, 22 : l'expédition de Sicile nécessite d'apporter du blé, de l'orge torréfié mais aussi des meuniers, au cas où il ne soit pas possible d'accoster le rivage pour se ravitailler dans une ville ; Xénophon, *Cyropédie*, VI, 12, 31 : Cyrus conseille à son armée de préparer des moulins à main pour mouler le grain réquisitionné au fil de l'expédition.

⁸⁶⁸ Aristote, *Économique*, 1347a.

⁸⁶⁹ À titre d'exemple : Hérodote, I, 21-22 : les réserves en grain de la ville de Milet sont partagées entre greniers publics et provisions de particuliers ; Polyen, *Stratagèmes*, V, 1, 3 : l'essentiel des réserves en grains de Syracuse est entreposé dans des greniers gérés par les sitophylaques. Le stockage du grain entier n'est pas notre propos, nous ne reprendrons pas ici toutes les références de stockage public, mais uniquement les exemples où, potentiellement, c'était de la farine qui était conservée, et pas seulement du grain. Pour une liste exhaustive du stockage du grain, voir Chankowski *et al.* 2018, p. 15-42.

⁸⁷⁰ À Camarine, réserve de grains accumulée en vue d'un siège en 405 : Di Vita 1958, p. 85 ; Di Vita 1983 ; à Morgantina, III^e-I^{er} siècle : Bell 2007 ; à Entella, dernier quart du IV^e-moitié III^e siècle : Parra 1992.

⁸⁷¹ Aristophane, *Les Acharniens*, 36 ; 545-554 ; *Les Cavaliers*, 1096-1110 ; Démosthène, *Contre Phormion*, 37.

⁸⁷² Chankowski *et al.* 2018, p. 35-42.

mentionnant des distributions de farine les situent dans des stoas : à Athènes, Aristophane mentionne des distributions de grain « dans les stoas », et Démosthène situe des distributions de farine plus précisément dans la « Grande Stoa »⁸⁷³. P. Gauthier propose d'assimiler ces lieux à la *stoa alphetopôlis* évoquée dans *L'Assemblée des femmes*⁸⁷⁴. Dans ce cas, cet espace ne serait pas un bâtiment de l'agora, qui est ouverte à tous, citoyens comme métèques : en marge de l'agora, il s'agirait alors plutôt des réserves de farine de la cité, qui les met en vente quand, en temps de crise, les marchands n'ont plus rien à vendre ou bien ont désertés la ville. Quand viennent ces moments, ces réserves ne sont alors ouvertes qu'aux citoyens⁸⁷⁵. Le fait que les nombreuses recherches archéologiques menées sur l'agora d'Athènes n'aient pas permis d'identifier ladite stoa appuie son hypothèse : c'est peut-être qu'il faut en effet la chercher en-dehors de l'agora. Toutefois, le terme *alphetopôlis* (ἀλφειτόπωλις) invite à la prudence, car la racine -πωλ- renvoie à la vente. Il faut alors envisager que les rations de farine « publique » distribuées dans cette stoa ne l'étaient pas nécessairement à titre gratuit : elles pouvaient parfois être vendues à prix contrôlé.

Au début du IV^e siècle, à Athènes, l'Aiakeion remplit également ces fonctions de stockage, du moins à titre exceptionnel, comme l'indique une loi de 374-373⁸⁷⁶. Ce sanctuaire honorant le héros éginète Aiakos fut construit au début du V^e siècle à proximité immédiate de l'agora, voire sur l'agora elle-même⁸⁷⁷. Il pourrait s'agir du péribole rectangulaire situé au sud-ouest de l'agora. La configuration exacte de l'Aiakeion lors de sa construction et son évolution ne sont pas certaines : il ne s'agissait probablement que d'un temenos délimité par un péribole, sans bâtiment proéminent à part éventuellement un autel. Pour remplir sa fonction de grenier, des portes et un toit ont pu y être aménagés de façon provisoire⁸⁷⁸. Seul du grain (orge et blé) semble avoir été stocké dans cet espace et non de la farine. La vente du grain public stocké dans l'Aiakeion se déroulait vraisemblablement non pas dans le sanctuaire mais sur des étals installés directement dans la rue, au sein de l'agora.

9.4. Le rôle de la cité dans la production de farine

Ces différentes formes de distribution suggèrent donc une certaine capacité de la cité à se procurer de la farine. Les sources textuelles n'éclairent qu'en partie les modalités de son approvisionnement en céréales moulues.

⁸⁷³ Aristophane, *Les Acharniens*, 545-554 ; Démosthène, *Contre Phormion*, 37.

⁸⁷⁴ Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 684-686.

⁸⁷⁵ Gauthier 1981, p. 17.

⁸⁷⁶ Agora I 7557 ; Stroud 1998, p. 71-72.

⁸⁷⁷ Hérodote, V, 89-90.

⁸⁷⁸ Stroud 1998, p. 85-104.

9.4.1. Taxes et réquisitions extraordinaires

Une partie peut venir de taxes : une taxe sur les moulins est attestée à partir de la période hellénistique en Attique⁸⁷⁹. À défaut de taxe, les sources textuelles donnent des traces de levées exceptionnelles à des périodes plus anciennes : se faisant passer pour lui, Ulysse raconte à Pénélope le bon accueil que Ethéon, fils de Deucalion, lui fit. Ce dernier lui offrit farine, vin et bœufs à sacrifier qu'il a « levés dans le peuple »⁸⁸⁰ (**texte 66**). Lors d'expéditions militaires, il est courant de s'approvisionner dans les villes de passage par des réquisitions extraordinaires : lors de la guerre du Péloponnèse, le stratège athénien Thrasylos se réapprovisionne en farine auprès de la cité Méthymne alliée d'Athènes, au cas où l'expédition se prolonge ; plus tard, la ville de Sinope, en Paphlagonie, fournit trois milles médimnes de farine à l'expédition de Xénophon⁸⁸¹ (**textes 84 ; 85**). Outre la farine, la cité n'a pas de difficultés à se fournir en grain, qui provient entre autres des dîmes ou de réquisitions extraordinaires, abondamment mentionnées dans les textes directement ou métaphoriquement⁸⁸². La distinction entre ces deux formes de prélèvements fait l'objet d'un débat. Selon la tradition historiographique, la Grèce des cités ne connaissait pas de taxes régulières et ne procédait que par levées exceptionnelles. Toutefois, quelques indices suggèrent des situations différentes d'une région à l'autre. En Sicile, la succession de tyrans offre un contexte politique particulier dans lequel l'organisation de taxes régulières, bien que discutée, n'est pas impossible à l'époque hellénistique, comme le rappellent plusieurs sources épigraphiques et textuelles. Les renvois à la *Lex Hieronica* dans les *Verrines* de Cicéron impliquent que Rome, pour mettre en place la dîme dans le cadre de la provincialisation de l'île, a pu s'appuyer sur des structures préexistantes hiéroniennes, et donc sur un système de taxation antérieur⁸⁸³. Se pose ensuite la question de la transformation de ce grain en farine.

9.4.2. Des moulins publics ou moulins collectifs

La seule mention d'un moulin « public » pose des problèmes d'interprétations. On doit cette référence à un « moulin public », *pandemos mulè* (πάνδημος μύλη), à Apollonios de Rhodes, lorsqu'il décrit et explique les origines d'une cérémonie annuelle des Ioniens de Cyzique dans les *Argonautiques*⁸⁸⁴ (**texte 61**). Employé seulement annuellement, ce *pandemos mulè* serait plus vraisemblablement un simple moulin manuel qu'une véritable meunerie publique. L'adjectif *pandemos* fait office d'hapax dans l'œuvre d'Apollonios. Dans les

⁸⁷⁹ IG II³, 1, 1302, b, col. II, 42-45.

⁸⁸⁰ Homère, *Odyssée*, 196-198.

⁸⁸¹ Xénophon, *L'Anabase*, VI, 1, 15 ; Thucydide, *Guerre du Péloponnèse*, VIII, 100, 2-3.

⁸⁸² Thucydide, *Guerre du Péloponnèse*, VI, 22 : l'expédition de Sicile nécessite d'emmener du blé, de l'orge torréfié et des meuniers, au cas où il ne soit pas possible d'accoster le rivage pour se ravitailler dans une ville ; Xénophon, *Cyropédie*, VI, 12, 31 : Cyrus conseille à son armée de préparer des moulins à main pour moudre le grain réquisitionné au fil de l'expédition ; Aristophane, *Les Cavaliers*, 714-715 ; 777-779 : un thème récurrent de la pièce, développé sous l'image de la goinfrerie, est la fourberie des dirigeants, feignant de redistribuer le grain qu'ils taxent alors qu'ils s'en réservent la plus grande part.

⁸⁸³ Thucydide, VI, 18-23 ; Démosthène, *BNJ*, 327, F 14 ; Ampolo 1984a ; Bell 2007 ; Walthall 2011.

⁸⁸⁴ Apollonios, *Argonautiques*, I, 1070-1077.

tragédies du V^e siècle, c'est l'aspect civique de la racine *dèmos* qui ressort : ainsi, chez Euripide, un concours *pandèmos* (ouverts à tous) ou de bâtiments *pandèmoi* (gérés par le peuple)⁸⁸⁵. À partir du IV^e siècle cependant, le terme prend plutôt le sens de « populaire », avec une connotation qui peut être assez péjorative (vulgaire, simple, bas). Platon oppose l'amour « honnête » (*καλός*, *kalos*) à l'amour « populaire » (*pandèmos*) ; Polybe emploie *pandèmos* pour évoquer les ragots « colportés par le peuple » ou encore une fête « publique » à la fois démesurée et inappropriée⁸⁸⁶. Bien qu'Apollonios ait écrit au III^e siècle, le style épique qu'il adopte n'exclut pas l'emploi de *pandèmos* dans son sens originel, un moulin « public » dans le sens de « ouvert à tous ». Toutefois, l'acceptation contemporaine du terme reste cohérente : le terme *pandèmos* ne viserait qu'à insister sur le caractère vétuste ou traditionnel, qui serait un simple moulin va-et-vient, objet bien rustique par rapport aux moulins à trémie voire aux moulins rotatifs alors en usage. Enfin, quel que soit le sens exact de *pandèmos*, on reste dans la situation très spécifique d'une mouture rituelle sacrée. La mouture de la farine dans un cadre rituel apparaît comme un cas particulier, puisqu'il s'agit d'une utilisation ponctuelle d'un moulin, avec une probable mise en scène.

9.4.3. *La mouture dans les sanctuaires*

Il convient de s'attarder un instant sur le cas de l'approvisionnement en farine des sanctuaires. Les employés réguliers, les ouvriers ponctuellement sur place pour les chantiers de restauration et de construction, ou encore les grands événements religieux nécessitaient une gestion précise du ravitaillement en céréales ou en farine. Les sanctuaires constituent alors un cas à la fois particulier et exemplaire pour mieux comprendre les possibilités qui s'offraient à des institutions, à mi-chemin entre les grands domaines de particuliers et les cités.

Dans certains sanctuaires, notamment ceux consacrés à Déméter, la mouture pouvait être un acte symbolique si important qu'il pouvait nécessiter la présence permanente d'un moulin⁸⁸⁷. Cette mouture rituelle était parfois confiée à des jeunes femmes voire des fillettes, rappelant le lien symbolique fort entre cette activité et la sphère féminine⁸⁸⁸.

Lorsqu'elle n'est pas rituelle en revanche, la mouture et la boulange peuvent être effectuées par des meuniers et boulangers professionnels, contre rémunération : nous avons vu plus haut l'exemple des sanctuaires déliens employant des boulangers ou boulangères à l'occasion des Eileithyaia ou une meunière pour préparer les rations distribuées aux ouvriers⁸⁸⁹. Cette organisation offre une grande flexibilité, permettant de s'adapter aux besoins du moment. À Délos, les comptes de l'année 282 sont particulièrement évocateurs : dès que le sanctuaire se procure directement de l'*alphita*, il n'a donc plus besoin d'engager une meunière pour préparer les rations de farine de ses ouvriers. Selon les principes de la sous-traitance, cela implique

⁸⁸⁵ Euripide, *Alceste*, 1026 ; *Les Bacchantes*, 227 et 444.

⁸⁸⁶ Platon, *Le Banquet*, 187e ; Polybe, III, 20 ; VIII, 37.

⁸⁸⁷ Le moulin des Mystères d'Éleusis : Démon, *BNJ*, 327, F 12 (chez Photius, *Lexique*, Omicron, 336).

⁸⁸⁸ Aristophane, *Lysistrata*, 643-644.

⁸⁸⁹ ID 442 A, l. 223 ; ID 467, l. 15 ; ID 456 B, l. 84 ; ID 461 Bb, l. 53 ; ID 464, l. 15 ; IG XI, 2, 158A, l. 38-47 ; Feyel 2006, p. 189 ; 203 ; 308.

également que le sanctuaire n'a pas à se doter lui-même d'importantes structures fixes : pas besoin de moulins ou de meuneries si les meuniers fournissent leurs propres outils. Dans ce cas, la mouture était réalisée chez la meunière avec ses propres outils à partir du grain que lui fournissait le sanctuaire, et non dans le sanctuaire avec un moulin fourni par celui-ci.

9.4.4. Des moulins affermés ?

En l'absence de mention explicite de moulin public, nous sommes amenés à chercher d'autres modes de production de la farine pour la cité. S'il est indéniable que la cité disposait en effet d'un moyen de produire de la farine, les sources textuelles ne nous en livrent aucune trace. Pour comprendre la forme que pouvait prendre cette production, il faut alors élargir la question et s'intéresser au lien entre la cité et les productions de manière générale, en cherchant des activités qui présenteraient des similitudes avec la mouture.

Un secteur a particulièrement attiré notre attention : l'exploitation des carrières ou des mines (pierres, métaux, sel). De fait, dans les sources textuelles, on observe une analogie entre meuneries et carrières. Les conditions particulièrement difficiles dans laquelle ces manœuvres opéraient justifient en effet le recours à une main-d'œuvre en grande partie servile. L'obscurité et l'air étouffant qui marquent les meuneries se retrouve également pour les carrières, où les mineurs étaient ainsi condamnés à travailler « des mois durant sans voir la lumière du jour »⁸⁹⁰. De ce fait, on y assignait souvent les prisonniers de guerre et les esclaves fautifs. Tout comme les carrières, le moulin est ce que craignent les prisonniers de guerre, à l'instar des Athéniens envoyés dans les Latomies de Syracuse⁸⁹¹. Ainsi dans *Le Cyclope*, Silène tente d'effrayer le Cyclope en lui racontant ce que les Grecs prévoient de lui faire : le fouetter et le traîner aux carrières ou au moulin⁸⁹² (**texte 63**).

Le faible niveau de savoir-faire requis pour la plupart des tâches réalisées dans ces secteurs rendait en effet possible le recours à des travailleurs non qualifiés. Dans les mines, ces esclaves, parfois enchaînés, effectuaient les tâches simples mais éreintantes comme porter les charges lourdes ou broyer le minerai, sous la supervision d'ouvriers qualifiés (esclaves non enchaînés ou libres salariés) qui contrôlaient leur travail et réalisaient les tâches plus techniques telles que l'ouverture des galeries ou la mise en place d'étais⁸⁹³. On envoie au moulin les esclaves pour les punir : Démosthène estime que l'affranchi Phormion mériterait d'aller au moulin ; Lysias rapporte qu'Euphiléto, soupçonnant l'adultère de sa femme, tente de faire parler la servante en la menaçant de l'envoyer au moulin et de la « réduire à ce sort misérable » ; les personnages de Ménandre risquent souvent d'être envoyés « aux fers et au moulin » à cause de leurs méfaits⁸⁹⁴ (**textes 44 ; 64**). Le terme *μυλῶν*, employé dans chacun de ces passages,

⁸⁹⁰ Pline, *Histoire naturelle*, XXXIII, 70, à propos des carrières de Las Medulas ; Bordes et Domergue 2015.

⁸⁹¹ Thucydide, *Guerre du Péloponnèse*, VII, 87, 2 ; Diodore, XII, 19,4 ; Plutarque, *Vie de Nicias*, XXIX. De la même manière, les prisonniers carthaginois travaillent dans les carrières ou pour le creusement des égouts à Agrigente après la bataille d'Himère les opposants aux troupes de Gélon en 480 (Diodore, XI, 25).

⁸⁹² Euripide, *Le Cyclope*, 235-240.

⁸⁹³ Diodore, III, 12-13 ; Burford 1972, p. 73.

⁸⁹⁴ Démosthène, *Contre Stéphanos*, 33 ; Lysias, *Sur le meurtre d'Eratosthène*, 18 ; Ménandre, *La Tondue*, 276-278 ; *Le Bouclier*, 245 ; *Le Héros*, 3.

suggère que ce faisant, les maîtres ne se contentent pas d'assigner leurs esclaves fautifs à une corvée de mouture : il s'agit plutôt de les vendre à un meunier afin qu'ils travaillent dans son moulin. Le moulin est alors assimilé à une prison : d'après Philon, les hérétiques méritent « la prison et le moulin » ; pour Julius Pollux, la meunerie peut aussi être appelée « le trou » (ζώτιον, *zôtion* et ζητρεῖον, *zètreion*), compris comme le lieu de répression pour les esclaves⁸⁹⁵ (**texte 45**). La référence aux moulins comme lieu de punition des esclaves récalcitrants est également un lieu commun des sources latines⁸⁹⁶, au même titre que les carrières : ainsi l'esclave Syncerastus s'exclame qu'il « aimerai[t] mieux passer toute [sa] vie dans les carrières ou au moulin avec une solide chaîne autour des reins » plutôt que de rester au service de son maître, plus pénible encore que ces châtiments ordinaires⁸⁹⁷. Envoyer un esclave au moulin, tout comme l'envoyer aux trières ou aux carrières, ce n'est pas l'assigner à une tâche domestique, mais plutôt le vendre au propriétaire d'une meunerie, en demande constante de main-d'œuvre.

C'est là une autre similitude entre ces deux secteurs, qui nécessitent tous deux des groupes très importants de travailleurs : dans la maison d'Ulysse, ce sont plus d'un cinquième des servantes qui sont employées à la mouture⁸⁹⁸. Lorsqu'en 429, les Platéens évacuent la ville pour se préparer au siège, ils n'y laissent que 480 soldats et 110 femmes pour faire à manger (*gunaikés sitopoioi, γυναῖκες σιτοποιοί*)⁸⁹⁹ : il faut donc une personne pour en nourrir cinq ou six (dont une femme et quatre à cinq soldats), le travail consistant ici à préparer la nourriture depuis le moulin jusqu'à l'assiette⁹⁰⁰ (**texte 31**). Diodore mentionne à plusieurs reprises l'importance de la main-d'œuvre requise dans les mines et les carrières⁹⁰¹. Enfin, l'autre point commun entre les carrières, les mines et les moulins est leur caractère stratégique, qui impliquait un certain contrôle voire une implication de l'État. Ainsi, à l'époque hellénistique, les souverains possédaient le monopole de la production de sel de leur territoire, ressource indispensable pour la conservation des denrées et donc pour la sécurité alimentaire⁹⁰².

Ce sont alors ces deux derniers points, à savoir l'emploi massif d'esclaves et l'aspect stratégique, qui invitent à envisager un mode de gestion similaire pour ces différents domaines⁹⁰³. Dans le cas des mines et des carrières publiques, la cité a recours à des particuliers pour l'exploitation et le fonctionnement de ses ressources. Ce système lui permet un certain contrôle sur des productions stratégiques tout en réduisant le capital à investir. Nous savons peu de chose du statut juridique des carrières et des mines, mais quelques indices en font des propriétés de l'État. À Athènes, le Laurion est exploité selon un système de concessions publiques bien documenté pour le IV^e siècle : Aristote nous décrit les tâches des magistrats en charge de la gestion de ces concessions, les *polètai* et les contrats d'adjudications rédigés par ces derniers nous sont parvenus sous forme de registres épigraphiques. Les mines, bien qu'elles

⁸⁹⁵ Philon, *De somniis*, I, 22 ; Julius Pollux, *Onomasticon*, 7, 19.

⁸⁹⁶ Moritz 1958, p. 67. Très étonnamment, les moulins ne sont pas mentionnés dans le passage sur les châtiments des esclaves dans Andreau et Descat 2006, p. 175-178.

⁸⁹⁷ Plaute, *Poenulus*, IV, 2, 827-829.

⁸⁹⁸ Homère, *Odyssée*, XX, 105-119 ; XX, 421, VII, 103-105.

⁸⁹⁹ Thucydide, II, 78, 3-4.

⁹⁰⁰ Les *sitopoioi* sont ici non pas des boulangères, comme le suggère M.-Cl. Amouretti (1986, p. 218), mais plutôt des cuisinières, qui préparent l'intégralité du repas, pas seulement les céréales.

⁹⁰¹ Diodore, III, 12-13 ; XII, 19,4.

⁹⁰² Gallo 2001b, p. 468-469.

⁹⁰³ Amouretti 1986, p. 219.

se trouvent sous des terres privées, sont propriété de l'État athénien qui les donnent en concessions pour trois à sept ans en échange d'une somme variable et, surtout, d'un pourcentage de l'argent extrait⁹⁰⁴. Bien qu'il ne reste aucune trace d'un tel système de concessions dans d'autres cités qu'Athènes, la richesse des cités extractives telles que Siphnos et Thasos, capables d'ériger d'impressionnants ouvrages architecturaux et d'accroître leur armée, suggèrent qu'elles tiraient profit des ressources exploitées sur leur territoire, peut-être donc par une même forme d'exploitation. Une observation similaire peut être faite pour les îles de Paros et Andros, réputées pour la qualité de leur marbre. L'extraction de l'argent ou du marbre, particulièrement rares et prisés, devait être suffisamment rentable pour qu'un système de concessions reste attractif pour les entrepreneurs, qui parvenaient à engendrer des profits malgré la redevance qu'ils devaient à l'État⁹⁰⁵. Ce système d'affermage était donc particulièrement attractif pour les productions à forte valeur ajoutée telle que les métaux.

Un système similaire est envisageable pour la mouture : des meuneries publiques qui seraient affermées, la cité fournissant la matière première (le grain), voire les moulins (espaces et outils), à des particuliers alors chargés de réunir la main-d'œuvre et d'organiser le travail⁹⁰⁶. La viabilité de ce système reposant sur le potentiel bénéfique que les fermiers pouvaient tirer de l'exploitation des moulins, cela signifierait qu'une forte plus-value était possible sur la vente du produit transformée, la farine. Ce point-là constitue le principal frein à l'hypothèse des meuneries publiques affermées. En l'absence de vestiges de meuneries et de données textuelles précises, cette hypothèse reste donc en suspens.

Les sources textuelles et iconographiques, complétées par l'approche ethnoarchéologique, donnent à voir une multiplicité des situations quant à la production, la distribution et la consommation de la farine. Du VIII^e au II^e siècle, les Grecs mangent les céréales sous toutes leurs formes. Cela donne lieu à une grande diversité de préparations alimentaires, même en Sicile pourtant si réputée pour son blé. Surtout, les sources littéraires mettent en scène une distinction entre le régime alimentaire des Grecs et celui des barbares : la documentation archéologique peut ici confirmer qu'il ne s'agit en réalité que de préjugés. Nous avons mis en évidence comment le vocabulaire désignant les farines, les moulins et les meuniers évolue au cours de la période considérée : ces évolutions correspondent vraisemblablement à des mutations dans les réalités que ces termes décrivent. Enfin, l'émergence d'une mouture professionnelle observée à partir du V^e siècle se traduit surtout par une diversification des contextes de mouture. Cette évolution très progressive ne se solde pas par une disparition de la mouture domestique et ne recoupe pas systématiquement des évolutions techniques. Néanmoins, certains cas remarquables de production à grande échelle de farine devraient laisser des traces matérielles, ce que nous nous proposons de mettre en valeur dans la partie suivante.

⁹⁰⁴ Aristote, *Constitution des Athéniens*, XLVII, 2 ; Langdon 1991, p. 60-62 ; 70-143 ; Domergue 2008, p. 181.

⁹⁰⁵ Faraguna 1992, p. 293-322 ; Gallo 1997b, p. 447-451.

⁹⁰⁶ Amouretti 1986, p. 219.

PARTIE III : TRANSFORMATION DU GRAIN EN FARINE :

LES MEULES

Dans cette partie, consacrée aux meules à grain, nous proposons une étude des meules découvertes en Sicile. Après avoir présenté le corpus et les méthodes dans la première section, nous procédons en suivant l'ordre logique : de la matière première, nous progressons ensuite vers l'objet, pour enfin évoquer son contexte d'utilisation. La seconde section est donc consacrée aux roches meulières et à la détermination de leur provenance. Dans la section suivante, nous détaillons les meules utilisées en Sicile grecque par type, en proposant pour chaque type des critères de description et une typologie propre à la Sicile grecque. Enfin, dans la dernière section, nous présentons les contextes dans lesquels des meules ont été découvertes, qui peuvent être des contextes de mouture, des contextes liés à la circulation des meules ou des contextes liés à la seconde vie des meules, c'est-à-dire en remploi ou en rejet.

10. PRÉSENTATION DU CORPUS ET MÉTHODES

Dans cette section, nous allons présenter les objets de notre corpus, qui sont constitués de meules en pierre destinées à la préparation de la farine, découverts dans divers sites de la Sicile grecque (cités grecques et sites indigènes ou puniques en contact avec les Grecs). Nous verrons ci-dessous quels types de moulins ont été choisis ou exclus de notre étude et les biais et limites quantitatives rencontrés.

Nous nous sommes concentrée sur les types d'outils de mouture employés entre le VIII^e et le II^e siècle en Sicile grecque ou hellénisée, c'est-à-dire sur les moulins va-et-vient, les moulins à trémie, les moulins biconiques dits de Morgantina et de Pompéi et les moulins composites dits déliens. Les moulins rotatifs manuels sont exclus du corpus pour éviter d'incorporer des objets tardifs décontextualisés. Le corpus étudié comprend 532 meules ou fragments de meules, dont 284 meules et molettes va-et-vient, 78 meules et molettes à trémie, 151 *metae* et *catilli* biconiques et 23 éléments de moulins déliens (**Figure 41a**). Les moulins va-et-vient et biconiques sont donc largement majoritaires sur l'ensemble des sites. Pour les moulins va-et-vient, cela s'explique essentiellement par leur faible rendement, qui impose d'en utiliser plus que pour les moulins suivants pour nourrir un même effectif. Pour les moulins biconiques, la raison est plutôt pratique : du fait de leurs dimensions, ceux-ci sont plus souvent

abandonnés sur place par les utilisateurs lorsqu'ils quittent le site puis par les archéologues lorsqu'ils le fouillent, ce qui les rend alors plus visibles que des moulins plus petits, plus facilement déplacés. Aucune ébauche ni aucun éclat n'a été identifié d'après les publications disponibles, ce qui semble suggérer que le façonnage des meules n'était pas réalisé dans les centres urbains (ou bien que ces objets n'ont pas été collectés lors des fouilles).

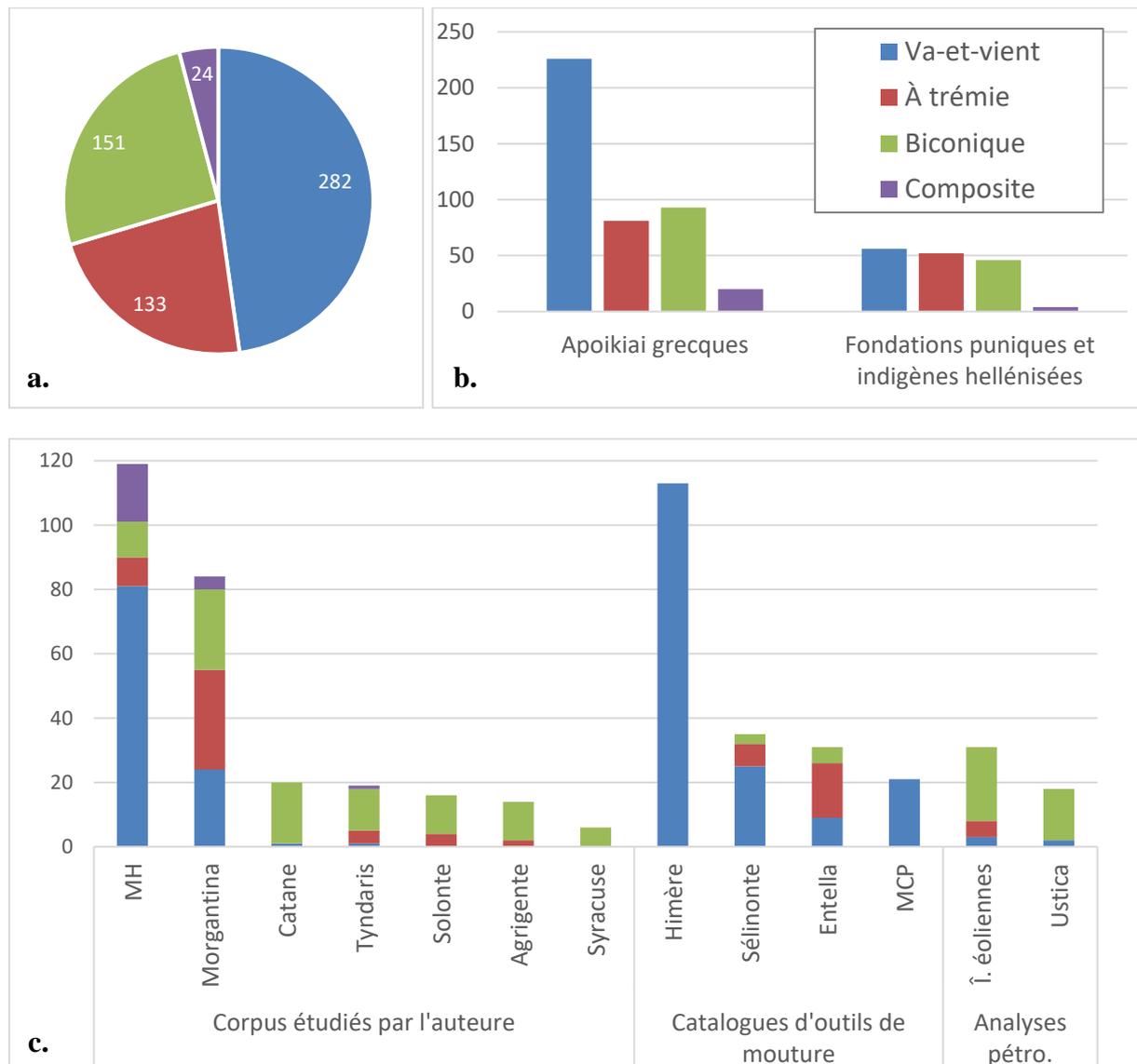


Figure 41. Répartition des meules par type.
a. Sur l'ensemble du corpus ; b. Selon la nature des fondations ; c. Par site.
MH = Mégara Hyblaea ; MCP = Monte Castellazzo di Poggioreale

Parmi ces objets, nous avons pu en étudier nous-même 250 provenant de huit sites : 119 à Mégara Hyblaea, 60 à Morgantina, 20 au théâtre antique de Catane, 19 à Tyndaris, 14 dans le « quartier hellénistico-romain » d'Agrigente, 10 à Solonte, 6 au musée Paolo Orsi de Syracuse et 2 à Sélinonte (Figure 42). Les 283 autres objets, provenant de dix sites ou de leur territoire, sont documentés à partir de la bibliographie, plus ou moins précise selon la nature de l'étude : catalogue des meules avec dessins techniques pour la ville haute d'Himère⁹⁰⁷, l'agora archaïque

⁹⁰⁷ Leggio 2017.

de Sélinonte⁹⁰⁸, treize objets publiés dans le premier catalogue de Morgantina⁹⁰⁹ et que nous n'avons pas retrouvés sur place, Entella⁹¹⁰ et Monte Castellazzo di Poggioreale⁹¹¹ ; analyses géologiques avec inventaire détaillé des meules (roche, type, position et éventuellement dimensions et contexte si connu) pour les Îles Éoliennes⁹¹², Ustica⁹¹³ et 10 objets de Morgantina⁹¹⁴ ne correspondant ni au catalogue de D. White ni à notre propre inventaire ; publications de fouilles et prospections avec planches et inventaire du mobilier pour Apollonia⁹¹⁵, les abords d'Halaesa⁹¹⁶ et Piazza Armerina⁹¹⁷ (**Figure 41c** ; **Figure 43**).



Figure 42. Répartition des sites d'où proviennent les meules du corpus.

Quel que soit le type de source, un biais important est le choix des objets conservés, analysés ou mentionnés : les moulins va-et-vient et les moulins composites ne sont pas toujours bien identifiés par les non spécialistes ; certains types de moulins peuvent être écartés d'une étude lorsqu'ils ne semblent pas entrer dans le cadre chronologique choisi. Cela explique la surreprésentation des moulins à trémie et biconiques, mis en avant au Musée Paolo Orsi de Syracuse ou encore ciblés dans l'étude pétrographique des meules grecques et romaines des

⁹⁰⁸ Schwall et Gluhak 2019.

⁹⁰⁹ White 1963.

⁹¹⁰ Canzanella 1997.

⁹¹¹ Spatafora 1993.

⁹¹² Santi *et al.* 2012.

⁹¹³ Santi *et al.* 2020.

⁹¹⁴ Santi *et al.* 2014.

⁹¹⁵ Bonanno 2008.

⁹¹⁶ Burgio 2008.

⁹¹⁷ Wilson 1983.

Îles Éoliennes⁹¹⁸. Afin de ne pas invalider les analyses statistiques, nous sommes parfois amenée à écarter certains sites selon les informations recherchées et les biais connus.

Le corpus comprend 363 objets provenant d'*apoikiai* grecques et 169 objets de sites indigènes et puniques rapidement « hellénisés » (**Figure 41b**). La prise en considération de fondations puniques et indigènes avait d'abord un but comparatif. Mais il s'est rapidement avéré que cette distinction ne se traduit pas par une différence dans les assemblages : la composition des corpus meuliers des *apoikiai* et des sites indigènes convergent rapidement, témoignant de contacts importants.

Quelques corpus bien documentés d'autres sites grecs extra-siciliens ont été ajoutés à la base de données pour faciliter les comparaisons. Ont également été inventoriés 91 outils et objets en pierre (pilons et mortiers, meules rotatives manuelles d'époque romaine ou médiévale, *trapeta* et objets indéterminés), parce qu'ils avaient pu faire l'objet d'analyses précises par nous-même ou dans la bibliographie, à titre de comparaison ou en prévision de projets plus étendus.

L'histoire propre de chaque site dans l'Antiquité puis leur redécouverte et leur étude au cours des derniers siècles ont un impact direct sur la composition de chaque corpus.

⁹¹⁸ Santi *et al.* 2012.

Source de l'étude	Auteur ou source de l'étude	Site	Va-et-vient	À trémie	Biconique	Composite	Total
Corpus étudiés par l'auteur	C. Chaigneau	Mégara Hyblaea (MH)	81	9	11	18	119
	C. Chaigneau ; White 1963 ; Santi et al. 2014	Morgantina	24	30	25	4	83
	C. Chaigneau	Catane - Théâtre antique	1		19		20
	C. Chaigneau	Tyndaris	1	4	13	1	19
	C. Chaigneau	Solonte		4	12		16
	C. Chaigneau	Agrigente - "Quartier hellénistico-romain"		2	12		14
	C. Chaigneau	Syracuse - Musée Paolo Orsi			6		6
Catalogues d'outils de mouture	Leggio 2017	Himère	113				113
	Schwall et Gluhak 2019 ; Schwall et Gluhak 2015	Sélinonte - Agora archaïque	25	7	3		35
	Canzanella 1997 ; Daniele 1997	Entella	9	17	5		31
	Spatafora 1993 ; Ferla 1984	Monte Castellazzo di Poggioreale (MCP)	21				21
	Santi et al. 2012	Îles Éoliennes (Lipari, Salina, Filiduci)	3	5	23		31
Analyses pétrographiques	Santi et al. 2020	Ustica	2		16		18
	Wilson 1983	Piazza Armerina (PA)			3		3
Publication de fouilles ou prospections	Burgio 2008	Halaesa (territoire)			2		2
	Bonanno 2008	Apollonia			1		1
	Total		280	93	151	23	546

Figure 43. Composition du corpus meulier.

10.1. Corpus étudiés physiquement

Nous avons pu étudier nous-mêmes des meules sur sept sites⁹¹⁹. Ces corpus sont donc ceux documentés le plus précisément et de la façon la plus homogène, puisque nous avons mesuré les mêmes dimensions et renseigné les mêmes critères selon une grille descriptive établie au préalable.

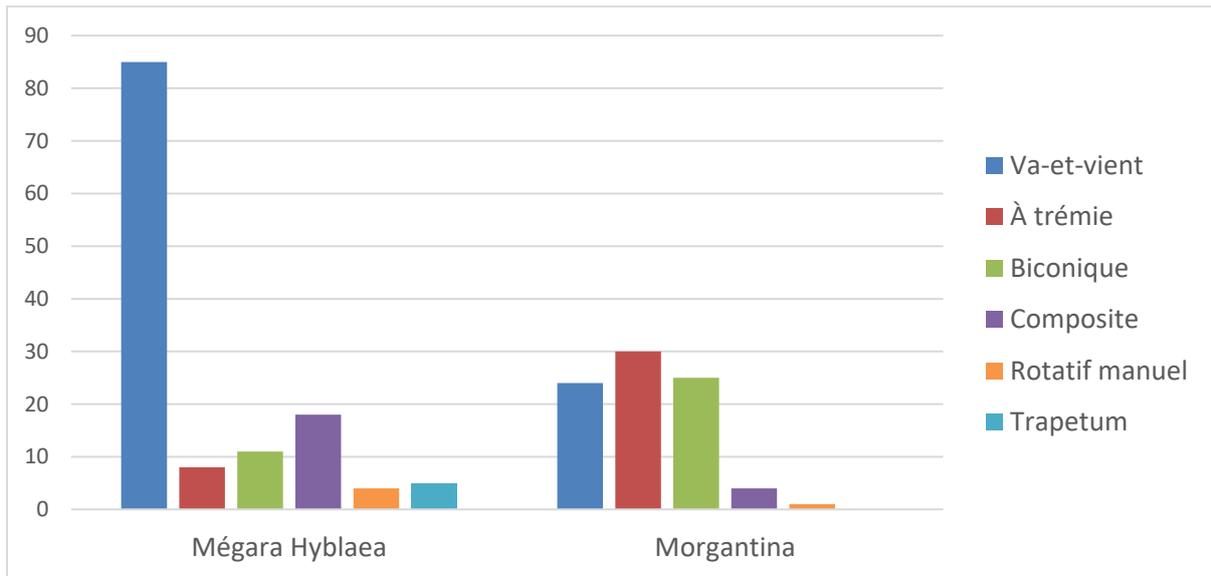


Figure 44. Distribution des types de meules dans les corpus de Mégara Hyblaea et Morgantina.

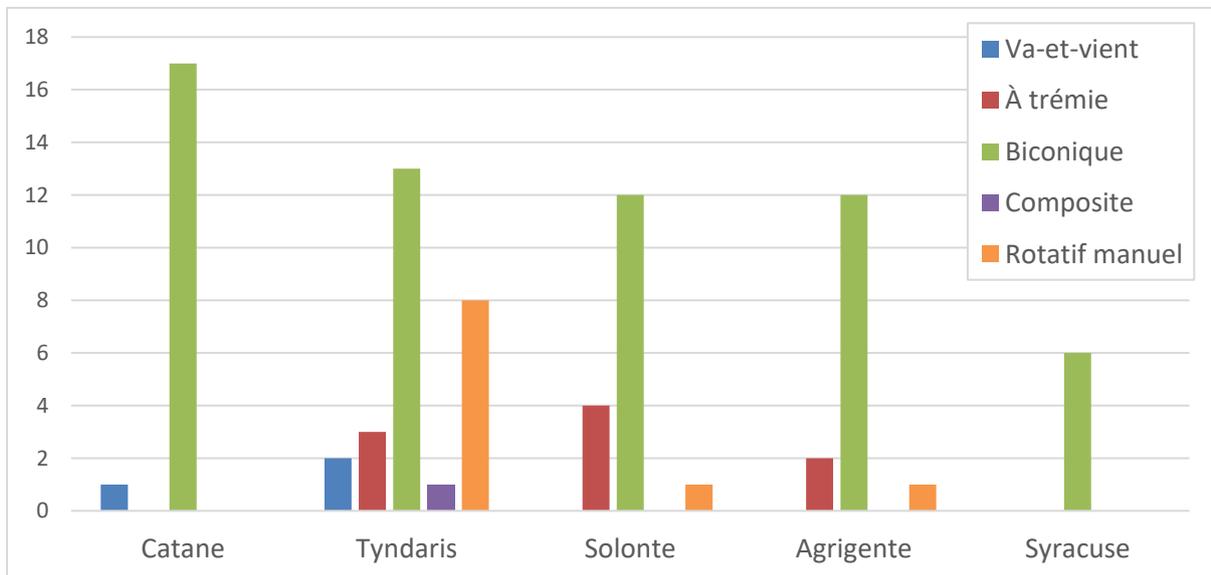


Figure 45. Distribution des types de meules dans les corpus de Catane, Tyndaris, Solonte, Akragas et Syracuse.

⁹¹⁹ Nous n'incluons pas ici Sélinonte, où nous n'avons étudiées que deux meules, ce qui est négligeable par rapport au corpus analysé et publié par C. Schwall et T. Gluhak dans le cadre des fouilles du Deutsches Archäologisches Institut.

10.1.1. Mégara Hyblaea

Selon Thucydide, Mégara Hyblaea aurait été fondée en 728, ce qui en fait l'une des plus anciennes *apoikiai* de Sicile⁹²⁰. Elle se situe sur la côte orientale de l'île, à 20 km au nord de Syracuse, dans la baie d'Augusta. Elle connaît deux grandes phases d'occupation, à l'époque archaïque (VIII^e-V^e) et à l'époque hellénistique (IV^e-III^e). Bien que selon les sources textuelles, chacune de ces deux phases s'achève par une destruction brutale, les vestiges archéologiques témoignent de l'occupation quasi constante (quoique réduite par moment) du site depuis sa fondation jusqu'au IV^e siècle de n.-è.⁹²¹. La cité semble de tout temps prospère quoique modeste, se heurtant aux vellétés d'expansions de sa puissante voisine Syracuse.

Les premières campagnes de fouilles scientifiques sont menées dès 1879 par Ff. Cavallari puis par P. Orsi. Depuis 1949, l'exploration du site continue dans le cadre d'une convention entre la Surintendance de la Sicile Orientale et l'École Française de Rome, notamment par G. Vallet et Fr. Villard. Depuis 2017, les fouilles ont repris sous la direction d'H. Tréziny puis de J.-Chr. Sourisseau et R.-M. Bérard (Aix-Marseille Université - Centre Camille Jullian). Si les archéologues se sont d'abord concentrés sur la ville archaïque, les recherches les plus récentes ont permis de mieux documenter les phases classique, hellénistique et romaine⁹²². Cette exploration systématique a permis de couvrir l'ensemble de la ville hellénistique et une partie de la ville archaïque, qui couvrait une soixantaine d'hectares. Les fouilles mettent ainsi en évidence un plan d'urbanisme régulier, et ce dès la période archaïque. Une boulangerie a été identifiée au sein de la ville hellénistique, près des remparts, en bordure de la rue B. En activité à l'époque républicaine, la boutique aurait été abandonnée dans le courant du I^{er} siècle. Elle présente une base de meule sur laquelle était vraisemblablement utilisé un petit moulin biconique⁹²³.

Les fouilles ont livré un important ensemble de 123 meules et fragments de meules représentant toute la vie de la cité de sa fondation à l'époque romaine (meules à va-et-vient, meules à trémie, meules du type dit « de Morgantina », éléments de meules composites dites « déliennes » et meules rotatives manuelles) (**Figure 44**). Exceptés quelques objets provenant des fouilles les plus récentes, tous ces objets sont décontextualisés. L'étude de ces objets, entamée dans le cadre de notre mémoire de Master, s'est enrichie par l'ajout d'éléments mis au jour lors des fouilles du plateau nord-ouest fouillé de 2017 à 2021 et par l'analyse des roches effectuée par P. Santi et A. Renzulli⁹²⁴.

⁹²⁰ Thucydide, VI, 4.

⁹²¹ Tréziny 2018.

⁹²² Vallet *et al.* 1983 ; Gras *et al.* 2004.

⁹²³ Tréziny 2018, p. 264-266.

⁹²⁴ Chaigneau 2013 ; Chaigneau 2017 ; Santi *et al.* 2022.

10.1.2. Morgantina

Située au cœur de la Sicile, en amont de la fertile plaine de Catane, Morgantina est installée sur les promontoires rocheux connus sous les noms de Serra Orlando et Cittadella. Elle contrôle ainsi la vallée du fleuve Gornalunga. Sa première phase d'occupation, sur Cittadella, remonte au X^e siècle. et s'étend jusqu'à 450. Cette fondation indigène est rapidement en contact avec les cités grecques qui s'implantent sur la façade orientale de la Sicile, si bien que des populations grecques s'installent dans la ville au début du VI^e siècle⁹²⁵. La cité est ensuite refondée sous l'impulsion du chef sicule Doukétios à Serra Orlando, où elle prospère jusqu'à la moitié du I^{er} siècle de n.-è. Après la défaite de Doukétios, elle est brièvement indépendante avant de tomber définitivement dans la sphère grecque lorsque Denys de Syracuse en prend le contrôle en 396, puis sous le contrôle de Rome, avec l'ensemble de l'empire syracusain, en 263. Selon Strabon, la cité n'est plus occupée au I^{er} siècle de n.-è.⁹²⁶. Malgré ces péripéties, la cité semble conserver une certaine prospérité tout au long de son histoire, fondée essentiellement sur ses productions agricoles louées dans les sources textuelles⁹²⁷.

Après quelques campagnes italiennes à la fin du XIX^e et le début du XX^e siècle, le site est fouillé par des équipes américaines depuis 1955, essentiellement sous l'égide de l'Université de Princeton. Depuis 2013, la fouille et l'étude du site se poursuivent sous la direction d'A. Walthall (UT Austin) dans le cadre du *Contrada Agnese Project* avec la permission des directeurs des *American Excavations at Morgantina*, M. Bell III (UVa) et C. Antonaccio (Duke) et en collaboration avec le Parc Archéologique Régional de Morgantina et la *Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Enna*. Les fouilles ont permis de documenter la prospérité agricole de Morgantina et son intégration dans les réseaux de taxation et de distribution syracusain puis romain, notamment par la découverte d'un important complexe de greniers sur l'agora construits à l'époque de Hiéron II et en utilisation jusqu'à la première moitié du I^{er} siècle⁹²⁸.

La mission archéologique à Morgantina s'illustre comme pionnière en matière d'étude des outils de mouture, avec la publication en 1963 d'un catalogue de 28 meules (va-et-vient, à trémie, biconiques, rotatives manuelles)⁹²⁹ (**Figure 44**). C'est la première publication à faire une distinction entre moulins pompéiens et moulins dits « de Morgantina », plus petits que les premiers, avec une trémie atrophiée et dont les oreilles partent de la base. Les moulins étudiés par D. White sont aujourd'hui pour la plupart entreposés sur le site dans une boutique longeant l'agora ou dans les réserves du Musée d'Aidone. Outre les objets déjà publiés, que nous avons pour la plupart retrouvés, nous avons pu étudier physiquement 46 meules supplémentaires, parmi lesquelles se trouvaient notamment des fragments d'éléments de moulins composites.

⁹²⁵ Sjöqvist 1960, p. 126.

⁹²⁶ Strabon, VI, 2, 4.

⁹²⁷ Caton, *De Agricultura*, VI, 4 ; Cicéron, *Verrines*, IV, 18-213.

⁹²⁸ Bell 2007 ; Walthall 2011.

⁹²⁹ White 1963.

Tous ces objets ont fait l'objet d'analyses pétrographiques réalisées par P. Santi et A. Renzulli⁹³⁰.

10.1.3. Catane (Théâtre Antique)

Catane est fondée vers 729 au pied de l'Etna par des colons de l'*apoikia* voisine Naxos (située 40 km plus au Nord). La cité prospère mais se heurte régulièrement aux politiques expansionnistes des tyrans de Syracuse. En 476, elle est conquise par Hiéron I^{er}, qui déporte ses habitants à Léontinoi et refonde la cité sous le nom d'Etna avec une population mixte de Syracusains et de Grecs du Péloponnèse. La cité recouvre sa liberté en 461, pour la perdre de nouveau en 403 face à Denys l'Ancien, qui saccage la cité et vend ses citoyens comme esclaves ; puis quelques années plus tard face aux Carthaginois. Elle passe définitivement sous contrôle romain lors de la première guerre punique.

La cité antique est entièrement recouverte par la ville actuelle, si ce n'est quelques éléments monumentaux tels que le théâtre romain ou autres vestiges découverts au fil des constructions et des fouilles associées. Nous y avons étudié 17 meules biconiques et une meule va-et-vient stockées dans le lapidaire du Théâtre Antique, construit au I^{er} siècle à l'emplacement du théâtre grec, lui-même édifié au V^e siècle (**Figure 45**). Décontextualisées, ces meules peuvent provenir de n'importe quelle phase de la cité, selon qu'elles aient été découvertes à l'emplacement même du théâtre ou dans les environs.

10.1.4. Tyndaris

La cité de Tyndaris est fondée en 396 par Denys l'Ancien sur un ancien village indigène de l'âge du Bronze. Son implantation sur la côte nord-orientale de la Sicile, à l'ouest de Zancle, fait partie d'une stratégie de contrôle du détroit de Messine, ce que le tyran parvient rapidement à affirmer. Comme l'ensemble des sites du royaume syracusain, la cité accepte la domination romaine lors de la première guerre punique.

Le site fait l'objet d'études architecturales dès le XVIII^e siècle et des fouilles systématiques y sont menées depuis la deuxième moitié du XIX^e siècle. Des campagnes régulières ont lieu sous l'égide de diverses institutions italiennes depuis les années 1960. Les fouilles ont révélé un plan orthogonal régulier avec toute la parure d'une cité romaine et plus exactement de l'époque d'Auguste⁹³¹. Nous y avons étudié 27 meules (va-et-vient, à trémie, biconiques, composite, rotatives manuelles), toutes hors contextes, exposées à l'entrée du site ou en remploi dans les murs (**Figure 45**). Ces objets proviennent probablement des quartiers d'habitation de l'époque augustéenne mais peuvent dater de phases antérieures.

⁹³⁰ Santi *et al.* 2014.

⁹³¹ Leone et Spigo 2008 ; Spigo 2011.

10.1.5. Solonte

Située entre la cité phénicienne Panormos et l'*apoikia* grecque Himère, Solonte est une cité phénicienne marchande prospère⁹³². Le site archaïque n'est pas localisé avec certitude : la cité, entrée dans l'aire d'influence carthaginoise, est en effet détruite par Denys l'Ancien en 397 et refondée sur le Monte Catalfano dans les décennies qui suivent. Elle reste alliée de Carthage jusqu'à la première guerre punique, où elle passe sous le contrôle romain. C'est cette phase punico-hellénistique que l'on connaît le mieux, grâce aux fouilles archéologiques, montrant une culture punique métissée d'influences grecques puis romaines. Dans un plan orthogonal strict, on trouve ainsi des maisons et un théâtre helléniques, mais les sépultures sont puniques⁹³³.

Le site fait l'objet de campagnes de fouilles régulièrement depuis 1825 sous l'égide de diverses institutions, notamment le DAI depuis 1964. Nous y avons étudié exhaustivement onze meules (à trémie, biconiques, rotative manuelle), éparpillées sur le site et dans le lapidaire, toutes dépourvues de contexte daté (**Figure 45**). À celles-ci s'ajoutent six *metae* biconiques recensées par J. Lang dans le cadre de son étude sur l'habitat hellénistique⁹³⁴. Leur emploi dans des murs réduit les informations qu'on peut en tirer en vue d'un traitement morphométrique et statistique.

10.1.6. Akragas (quartier hellénistico-romain)

Akragas est fondée en 582 sur la façade méridionale de la Sicile, à 70 km à l'ouest de Géla, d'où proviennent ses fondateurs. La cité devient rapidement prospère, comme en témoignent la richesse de sa parure monumentale, encore visible aujourd'hui. Par sa position géographique, son histoire est fortement liée aux relations ambivalentes entretenues avec les cités de Sicile sous influence carthaginoise, d'autant plus que, sous l'impulsion de ses tyrans, la cité mène une politique expansionniste agressive aux VI^e et V^e siècles. Elle s'illustre ainsi par la victoire de son tyran Théron face aux Carthaginois lors de la bataille d'Himère en 480. Conquise par les Carthaginois en 406, elle est reprise par Timoléon en 339 puis passe progressivement sous domination romaine à partir de 262.

Bien que la ville d'Agrigente actuelle recouvre en partie l'Akragas antique, de nombreux vestiges sont préservés et des fouilles ont régulièrement lieu depuis 1835 sous l'égide de diverses institutions italiennes ou d'autres pays. Outre la célèbre vallée des temples, une zone d'habitation, le « quartier hellénistico-romain », a été mis au jour autour de l'église San Nicola à partir de 1935. Étendue sur une superficie de 10 000 m², la zone comprend une trentaine de maisons implantées selon un plan orthogonal, construites et occupées entre la fin du IV^e av. et le VII^e de n.-è. C'est là que nous avons étudié quatorze meules (biconiques, à trémie,

⁹³² Thucydide, VI, 2, 6.

⁹³³ Wolf 2003.

⁹³⁴ Communication personnelle ; voire notamment : Lang 2018.

rotative manuelle), probablement laissées à l’endroit de leur découverte, mais sans datation connue (**Figure 45**).

10.1.7. Syracuse (musée Paolo Orsi)

Syracuse est fondée en 734 par des colons originaires de Corinthe, au sud de la façade orientale de la Sicile. Deuxième cité grecque fondée en Sicile, elle se développe rapidement, notamment grâce à l’exploitation des riches plaines qui l’entourent, pour devenir la cité la plus prospère de Sicile. Conquise par Gélon, tyran de Géla, en 485, l’histoire de la cité est dès lors fortement marquée par les règnes des tyrans successifs, intercalés de courts épisodes oligarchiques ou démocratiques. Sous l’impulsion des tyrans, Syracuse mène une politique expansionniste, constituant progressivement une vaste zone d’influence (voire un royaume) englobant d’autres cités grecques de Sicile. La cité reste indépendante jusqu’en 212, date à laquelle le royaume de Syracuse intègre la province romaine de Sicile.

Installée d’abord sur la péninsule d’Ortygie, puis s’étendant sur le continent, la ville antique est recouverte par la ville actuelle, à l’exception de bâtiments remarquables préservés au fil du temps. Nous avons pu étudier physiquement six meules biconiques de type Morgantina exposées dans le jardin du Musée Paolo Orsi, dont le contexte de découverte n’est pas connu : même leur provenance syracusaine ne peut pas être affirmée avec certitude (**Figure 45**).

10.2. Corpus connus par des catalogues d’outils de mouture

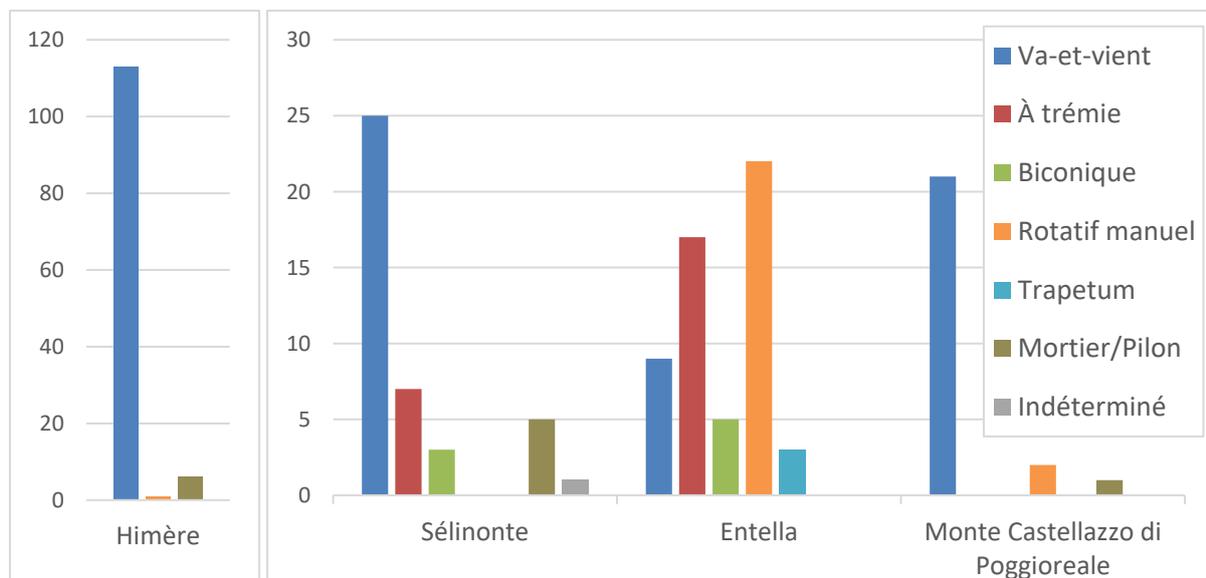


Figure 46. Distribution des types de meules dans les corpus publiés sous forme de catalogues d’outils de mouture.

Notre étude inclut les corpus meuliers de quatre sites que nous n’avons pas étudiés nous-mêmes mais qui ont été publiés soigneusement dans le cadre d’études ponctuelles ou de monographies. Les catalogues en question sont plus ou moins détaillés : certains décrivent

précisément chaque objet étudié, quand d'autres, pour pallier l'abondance de mobilier, établissent une typologie rigoureuse et s'arrêtent uniquement sur quelques objets remarquables. Des planches (dessins et photographies) viennent parfois étayer leur propos. Toutefois, n'ayant pas utilisé la même méthodologie que nous pour la description et la représentation des meules, certaines informations peuvent nous manquer sur ces objets.

10.2.1. Himère (ville haute)

Fondée en 648 sur la côte septentrionale de la Sicile près du fleuve Himéras, Himère eut une histoire brillante et brève. Elle est fondée par des Chalcidiens de Zancle et des exilés de Syracuse à l'ouest de la cité phénicienne Panormos, l'actuelle Palerme. Ce voisinage punique marque immanquablement son histoire, la puissante cité grecque entretenant des relations ambiguës avec son voisin punique, qui convoite son arrière-pays fertile. Le tyran d'Himère Térillos fait néanmoins appel à Carthage en 482 contre le Théron d'Akragas, qui avait pris la ville. L'armée punique d'Hamilcar de Giscon y est alors vaincue par Gélon, tyran de Syracuse et allié de Théron, lors de la première bataille d'Himère. En 409, à titre de revanche, la ville est prise par le Carthaginois Hannibal de Giscon, qui fait massacrer sa population et détruire la ville jusqu'à ses fondements. Thermae, cité fondée par les descendants des Himériens, restant sous contrôle punique, n'atteignit jamais le développement de la cité détruite.

Le site fait l'objet de nombreuses campagnes de fouilles depuis 1861, portant d'abord sur la « ville basse », ses temples et les nécropoles. Les fouilles de la « ville haute » d'Himère sont menées de manière régulière à partir de 1963 par la Surintendance Archéologique de Palerme et l'Institut d'Archéologie de l'Université de Palerme. Outre d'importants temples, ces fouilles ont mis au jour dans ce secteur une zone d'habitation de la première moitié du VI^e siècle et du V^e siècle organisée selon un plan orthogonal, par-dessus un habitat dispersé des premiers temps de la fondation. Elles font également apparaître une phase de reconstruction et de réorganisation de la ville entre 580 et 560, faisant suite à une destruction brutale d'origine inconnue⁹³⁵.

C'est de ces fouilles que proviennent les 194 fragments d'outils de mouture étudiés et publiés par L. Leggio⁹³⁶ (**Figure 46**). Leur analyse morphologique a permis d'identifier précisément la nature de 140 de ces fragments, appartenant à 120 objets. Les 54 autres fragments sont des objets de mouture non identifiables. Puisque la totalité des objets identifiés appartiennent à des moulins va-et-vient, il est raisonnable de supposer que les fragments non identifiés en soient aussi. Toutefois, faute d'information sur leur morphologie ou leur géologie, nous ne les avons pas inclus dans le corpus. L'article auquel a donné lieu cette analyse ne donne pas le catalogue complet du corpus, mais seulement de 17 objets représentatifs de la typologie établie par l'auteure, illustrés par des dessins précis.

⁹³⁵ Vassallo 2005.

⁹³⁶ Leggio 2017.

Le territoire d'Himère a également fait l'objet de plusieurs campagnes de prospections pédestres⁹³⁷. Des outils de mouture y sont mentionnés et parfois illustrés par une photographie en noir et blanc. Les informations (types de moulin, type et date de l'occupation) que nous livrent ces prospections sont précieuses, mais ne suffisent pas pour intégrer ces moulins à notre catalogue.

10.2.2. Sélinonte (agora archaïque)

Sélinonte est fondée dans la deuxième moitié du VII^e siècle (628-627 selon Thucydide, 651 selon Diodore de Sicile) par un groupe composé de colons venus de Mégara Hyblaea et de Mégare⁹³⁸. Fondation grecque la plus occidentale en Sicile, elle est marquée, comme toutes les communautés de la zone, par des rapports houleux avec Carthage et les communautés puniques de Sicile d'une part, et des relations ambiguës avec les cités élymes et sicanes d'autre part. Elle est implantée entre deux fleuves, le Sélinos et le Gorgo Cotone, à l'ouest de l'embouchure de l'Hypsas (actuel Belice), qui la relie directement aux cités indigènes de l'intérieur des terres (notamment Égeste, Monte Castellazzo di Poggioreale et Entella). Elle se situe donc le long des routes maritimes fréquentées par les Phéniciens, sur le canal de Sicile, au plus près des fondations puniques de Sicile.

L'*apoikia* connaît un développement économique fulgurant, faisant d'elle l'une des cités grecques les plus prospères de Méditerranée dès le VI^e siècle, ce dont témoigne son abondante parure monumentale. Cette prospérité lui vient notamment de son arrière-pays fertile, que ce soit son territoire ou celui de ses voisines sicanes et élymes, avec qui elle entretient des relations économiques dès sa fondation. De ces contacts découle une influence sur les cités indigènes, dont la forme la plus visible est la parure monumentale d'Égeste. Si ses traces sont moins évidentes, l'influence culturelle qu'exercent ses voisins élymes et puniques en retour sur Sélinonte est indéniable.

Suffisamment puissante pour tenir tête aux tyrans des cités grecques de Sicile orientale (Gélon à Géla et Syracuse, Théron à Akragas), elle s'allie à Carthage en 483 au cours de la première guerre gréco-punique, avant de finalement s'allier aux cités grecques de Sicile contre sa rivale Égeste. Ce conflit est à l'origine de la fameuse expédition athénienne en Sicile de 415 à 413. En 409, la ville est détruite par les troupes carthaginoises d'Hannibal de Giscon. Reconstituée en 408 par des Grecs et des Carthaginois, elle connaît un nouvel essor vers 320 mais reste sous le contrôle de Carthage⁹³⁹. Elle est détruite volontairement par ses habitants en 241 pour éviter qu'elle ne tombe dans les mains de l'armée romaine lors de la première guerre punique.

Connu depuis le XVI^e siècle, protégé par décret depuis le XVIII^e siècle, le site est fouillé de manière discontinue par diverses institutions à partir de 1809. La création d'un parc

⁹³⁷ Alliata *et al.* 1988 ; Belvedere *et al.* 2002.

⁹³⁸ Thucydide, VI, 4 ; Diodore, XIII, 59.

⁹³⁹ Helas 2011.

archéologique en facilite la protection et l'exploration à partir des années 1980, menée par des équipes de différents pays notamment d'Italie, de France, des États-Unis et d'Allemagne. La ville grecque antique s'étale sur la colline de Manuzza selon un plan régulier divisé en deux grands ensembles conjoints. Les fouilles conduites par le Deutsches Archäologisches Institut (DAI) entre 1996 et 2005 sur l'agora archaïque ont livré 41 outils en pierre volcanique (moulins va-et-vient, à trémie, biconiques et pilons) étudiés morphologiquement et géologiquement respectivement par Chr. Schwall et T.M. Gluhak⁹⁴⁰ (**Figure 46**). Les analyses n'ont porté que sur les moulins va-et-vient et les pilons. La plupart de ces éléments proviennent de contextes datés du VI^e siècle. Les fouilles françaises ont également mis au jour des moulins à trémie *in situ* dans une boulangerie détruite lors de la destruction de la ville en 409, mais ces découvertes n'ont fait l'objet d'aucune publication⁹⁴¹. En outre, des prospections pédestres ont permis de documenter le territoire de Sélinonte⁹⁴². De nombreuses meules y sont mentionnées (type de moulin, type et date de l'occupation, parfois illustré), mais avec trop peu de détails pour qu'elles soient intégrées à notre catalogue. Lors de notre passage sur le site de Sélinonte, nous n'avons pu avoir accès qu'au matériel visible sur le site et dans le lapidaire, à savoir deux fragments de meules biconiques datant probablement de l'époque punique hellénistique.

10.2.3. Entella

Bien qu'enclavée à l'intérieur des terres en Sicile occidentale, l'histoire de la petite cité d'Entella est marquée par un grand multiculturalisme. Cette cité élyme est fondée vers le VI^e siècle, supposément par une peuplade originaire de la Phrygie ou par des Troyens, tout comme sa voisine Égeste⁹⁴³. Si cette origine ne relève que de la mythologie, elle rappelle néanmoins les liens importants et immédiats que la cité entretient avec les *apoikiai* grecques de Sicile et en particulier avec sa voisine Sélinonte. Par le biais de cette dernière, Entella bénéficie d'une influence grecque forte et les fouilles témoignent même de la présence de Grecs sur le site dès le V^e siècle. Outre ses origines élymes ou sicanes, ses liens économiques avec les Grecs et les relations politiques avec les communautés puniques, Entella aurait accueilli des mercenaires campaniens lors de la deuxième guerre gréco-punique. Ces Campaniens se seraient ensuite retournés contre les habitants d'Entella, dont ils prirent le contrôle, selon Diodore⁹⁴⁴. À la suite de ces événements, les Entelliniens, traditionnellement favorables aux Carthaginois, se rapprochent des Grecs, accélérant leur acculturation. Conquise par les Carthaginois lors de la deuxième guerre gréco-punique en 409, elle est reprise par Timoléon en 342. À l'époque hellénistique, elle fait ainsi partie des centres indigènes entièrement hellénisés : tout en conservant les modes traditionnels d'implantation, ses institutions et son mode de fonctionnement se rapprochent de ceux des cités grecques. La ville est abandonnée pendant la

⁹⁴⁰ Gluhak et Schwall 2015 ; Schwall et Gluhak 2019 ; Schwall et Gluhak [à paraître]. Nous adressons toute notre gratitude à C. Schwall qui a partagé son manuscrit ainsi que toutes les données sur ce dossier.

⁹⁴¹ M. Fourmont (communication personnelle).

⁹⁴² Bianchi et Cavalli 1998.

⁹⁴³ Virgile, *Énéide*, V, 387. Son rattachement aux Élymes tient peut-être plus de la mythologie que de la réalité : à la jonction entre l'aire sicane et l'aire élyme, la cité est peut-être plutôt d'origine sicane.

⁹⁴⁴ Diodore, XIV, 9.

première guerre punique au milieu du III^e siècle puis repeuplée, voire refondée, avec le retour des exilés et des prisonniers de guerre. Ce « synœcisme » est documenté par une série de décrets connus comme les tables d'Entella, témoignant des mélanges culturels, politiques et ethniques dans cette partie de la Sicile antique, mais aussi des besoins agricoles d'une petite cité de l'intérieur des terres⁹⁴⁵. Dès lors, si elle reste discrète sur le plan politique, elle n'en est pas moins au sein de la province romaine un *municipium* florissant économiquement grâce à ses territoires riches en vignobles et champs de blé⁹⁴⁶. Entella est occupée jusqu'à l'époque médiévale.

Le site, fouillé par la Scuola Normale di Pisa depuis les années 1980 (notamment sous la direction de G. Nenci), puis en partenariat avec le Parc Archéologique de Ségeste, se situe à Rocca di Entella sur un promontoire rocheux dans une boucle du fleuve de Belice. Les fouilles ont montré que le site est fréquenté depuis le Néolithique, mais que la phase d'urbanisation ne commence pas avant la fin de l'époque archaïque⁹⁴⁷. Parmi les découvertes remarquables du site, on compte un grenier public de la période hellénistique (IV^e-milieu III^e siècle) témoignant de la fertilité de son territoire et de son intégration dans les circuits de redistribution à l'échelle de la Sicile⁹⁴⁸. En 1997, un corpus de 56 meules correspondant à toutes les phases d'occupation de la cité (moulins va-et-vient, à trémie, biconiques, rotatifs manuels, *trapeta*) a été étudié et publié par M.G. Canzanella⁹⁴⁹ (**Figure 46**). Cette étude morphologique est complétée par une analyse pétrographique exhaustive⁹⁵⁰. Les fouilles n'ayant pas cessé depuis, tout porte à croire que le corpus s'est depuis fortement enrichi, bien qu'il n'ait pas encore fait l'objet de mise à jour.

10.2.4. Monte Castellazzo di Poggioreale

Situé en Sicile occidentale, à une dizaine de kilomètres à l'est d'Entella, Monte Castellazzo di Poggioreale est un établissement protohistorique rattaché à la culture élyme. Implanté sur un promontoire rocheux contrôlant une voie de communication fluviale, le site reflète un modèle d'occupation typique de la fin de l'âge du Fer en Sicile. Cet axe de communication n'est autre que la vallée du Belice, reliant le site directement à Sélinonte. Mentionné dès 1876, le site a connu plusieurs campagnes de fouilles depuis 1967. Les meules publiées par F. Spatafora⁹⁵¹, toutes de type va-et-vient, proviennent des fouilles réalisées de 1976 à 1982 dans le cadre d'une mission conjointe de l'Université du Missouri à Columbia et de l'Université de Palerme sous la direction de F. Falsone et A. Leonard Jr. (**Figure 46**).

Le site connaît sept phases d'occupation principales allant du troisième millénaire à l'époque moderne, alternant avec de longues phases d'abandon. Au cours du premier

⁹⁴⁵ Ampolo et Parra 2001.

⁹⁴⁶ Cicéron, *Verrines*, III, 4.

⁹⁴⁷ Nenci et Moreschini 1988.

⁹⁴⁸ Parra 1992.

⁹⁴⁹ Canzanella 1997.

⁹⁵⁰ Daniele 1997.

⁹⁵¹ Ferla *et al.* 1984 ; Spatafora 1993.

millénaire, période qui nous intéresse ici, l'histoire du site se divise en trois phases. Après une période d'abandon, la vie reprend progressivement sur le Monte Castellazzo à l'âge du Fer : cette phase est représentée par quelques traces d'une occupation indigène du VIII^e au VII^e siècle sans contact avec le monde grec. La fondation de Sélinonte ouvre alors sur une nouvelle phase, la phase archaïque, marquée par d'importants contacts avec la cité grecque et un important développement économique et urbain. Les fouilles ont mis au jour de grandes quantités de céramiques grecques importées, mais l'architecture domestique est encore de tradition locale jusqu'à 550. Le site connaît une restructuration urbaine au milieu du VI^e siècle témoignant de l'influence grecque : des habitations à plan rectangulaire comportant plusieurs pièces et une cour sont rassemblées en îlots délimités par des rues. Cette phase se termine par une destruction violente vers 470, à la suite de laquelle la cité est abandonnée pendant une cinquantaine d'années. Le site est ensuite à nouveau occupé pendant quelques décennies de la fin du V^e siècle au premier tiers du IV^e siècle : cette occupation éphémère et réduite est peut-être l'œuvre d'une garnison militaire et ne laisse que peu de traces. Le site reste inoccupé jusqu'à la période byzantine⁹⁵².

10.3. Corpus connus par des analyses pétrographiques uniquement

Nous avons fait le choix d'ajouter deux corpus qui, bien que non étudiés morphologiquement, apportent des informations non négligeables. Il s'agit de deux ensembles de meules analysés pétrographiquement par P. Santi et A. Renzulli, qui en ont publiés les résultats. Ils nous ont également partagé toutes leurs photographies de travail pour les Îles Éoliennes. Notre appréhension de la morphologie des objets est donc limitée aux quelques mesures qu'ils renseignent et à ces photographies, mais le type et la provenance des matériaux meuliers fournissent d'excellents points de référence pour notre étude.

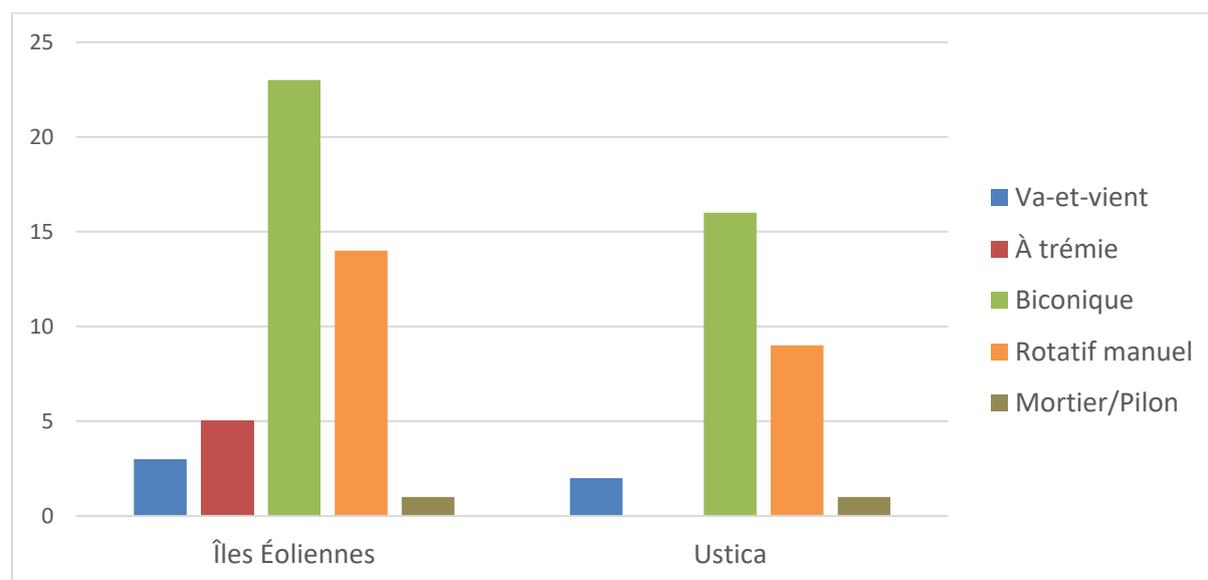


Figure 47. Distribution des meules par type dans les corpus analysés pétrographiquement uniquement.

⁹⁵² Giglio Cerniglia *et al.* 2012.

10.3.1. Les Îles Éoliennes

L'archipel éolien se compose de sept îles principales, toutes d'origine volcanique, et dont la plus proche se trouve à une vingtaine de kilomètres de la côte. La superficie de sa plus grande île, Lipari, est de 37 km². L'histoire de l'archipel est bien connue grâce aux recherches archéologiques de L. Bernabò Brea et de M. Cavalier, qui s'intéressèrent aussi bien aux phases préhistoriques qu'aux phases antiques de l'île⁹⁵³. Les îles principales, en particulier Lipari, sont touchées par les diasporas grecques à partir de 580, avec l'arrivée de Grecs de Cnide⁹⁵⁴. La diversité du mobilier trouvé dans les riches nécropoles de Lipari témoigne des rapports actifs que les habitants de l'île entretenaient avec leurs voisins étrusques et phéniciens mais aussi avec les Grecs de Sicile, de la péninsule italique et de Grèce propre. Après une urbanisation importante de l'archipel au IV^e siècle, seule une occupation réduite subsiste à l'époque romaine.

Un ensemble de 45 meules provenant des musées ou de propriétés privées de Lipari, Salina et Filicudi, toutes dépourvues de contexte, a fait l'objet d'analyses pétrographiques par P. Santi et A. Renzulli⁹⁵⁵ (**Figure 47**). On peut supposer que les meules conservées au Musée Archéologique de Lipari proviennent des principales aires archéologiques fouillées telles que Piana di Diana, Castello et San Calogero.

10.3.2. Ustica

Ustica est une petite île de 8,65 km² de superficie située en mer Tyrrhénienne, à environ 70 km au nord-ouest de Palerme. Bien qu'il s'agisse d'une île volcanique, son volcanisme n'est lié ni à celui des Îles Éoliennes, ni aux volcans siciliens. Bien qu'occupée depuis le Néolithique et jusqu'à l'âge du Bronze moyen (6000-1200), l'île semble ensuite abandonnée et n'est pas touchée par les implantations phéniciennes et grecques à l'époque archaïque. La période d'occupation qui nous intéresse est celle qui commence au IV^e siècle et qui est continue jusqu'à la chute de l'empire romain d'Occident. L'implantation d'un petit établissement gréco-romain dans la partie occidentale de l'île est probablement liée à la première guerre punique⁹⁵⁶.

Une série de 27 meules (va-et-vient, biconiques et rotatives manuelles) et un mortier y ont été analysées pétrographiquement par P. Santi et A. Renzulli en vue de déterminer la provenance de leurs roches⁹⁵⁷ (**Figure 47**). Ces meules proviennent du musée ou de propriétés privées et sont toutes dépourvues de contexte.

⁹⁵³ Série des *Méligunìs Lipàra* de 1991 à 2003, notamment Bernabò Brea *et al.* 1998 ; Bernabò Brea *et al.* 2001.

⁹⁵⁴ Cavalier 1999.

⁹⁵⁵ Santi *et al.* 2012.

⁹⁵⁶ Spatafora et Mannino 2008.

⁹⁵⁷ Santi *et al.* 2020.

10.4. Méthodes

L'intérêt croissant pour les outils de mouture s'est accompagné de la multiplication des approches, qu'il n'est pas possible de toutes adopter tant chacune demande des compétences et des moyens propres. Nous avons choisi d'aborder les meules selon deux angles, à savoir la typomorphologie et la pétrographie. Pour l'identification des roches, lorsque nous n'avons pas pu recevoir l'aide de géologues, nous nous sommes contentée de la description macroscopique selon la grille de description proposée par le Groupe Meule⁹⁵⁸. Nous avons dû renoncer à d'autres analyses (tracéologie, tribologie, résidus organiques, déterminations chimiques élémentaires) faute de matériel et de conditions adéquats, mais aussi pour des raisons de conservation. L'analyse élémentaire des traces d'usure a ainsi été réalisée essentiellement à l'échelle macroscopique, faute de formation et de matériel nécessaire pour un relevé plus précis. L'emploi d'un petit microscope optique s'est de fait avéré peu concluant sur les roches volcaniques et dans les conditions d'étude, c'est-à-dire en extérieur⁹⁵⁹. La conservation des meules, directement sur le site ou à l'entrée des musées, sans aucune protection aux intempéries, rend impossible toute recherche des résidus organiques, disparus depuis longtemps. Cela implique également des conditions particulièrement difficiles pour leur étude : les herbes hautes, l'enlèvement partiel des objets et le soleil rendent délicats la photographie et le relevé des meules. Ces conditions limitent également le matériel utilisable sur le terrain.

Toutes les informations collectées sur les objets sont entrées dans une base de données reprenant le modèle de celles du Groupe Meule. La grande variété des moulins présents en Sicile grecque (quatre types, si on exclut les moulins rotatifs manuels) a nécessité de fractionner cette base de données, chaque type étant décrit par une série de critères qui lui est propre. L'accumulation des données et leur enregistrement dans une base permet leur traitement statistique afin de mieux dégager des tendances ou au contraire des spécificités pour un moulin, une roche ou un site.

Les informations sur le contexte de découverte sont en général extrêmement réduites, les collections étudiées étant le plus souvent décontextualisées. Lorsqu'un contexte est mentionné, il faut encore pouvoir l'explicitier grâce au rapport de la fouille qui a mis au jour l'objet ; or, ces rapports ne sont pas toujours publiés et accessibles. Les meules n'ont été que très rarement inventoriées, et lorsque c'est le cas, leur numéro d'inventaire n'est pas conservé, si bien qu'il faut reprendre les mesures et la description de l'objet pour espérer faire correspondre ces données à une entrée du catalogue. Lorsqu'une collection a fait l'objet de plusieurs publications, à savoir un catalogue et des analyses pétrographiques, si ces deux études morphologique et géologique sont publiées à un certain intervalle, la dénomination des objets a pu changer. Il faut alors mener un minutieux travail de recoupement pour éviter les doublons.

Effectuer des analyses pétrographiques nécessite un deuxième passage sur le site, essentiellement pour des questions pratiques. Il est en effet obligatoire de connaître le mobilier

⁹⁵⁸ Boyer et Fronteau 2011 ; Fronteau et Boyer 2011.

⁹⁵⁹ Nous souhaitons remercier ici H. Procopiu pour le prêt de ce microscope : cela aura au moins confirmé que de telles analyses n'étaient pas possibles avec les moyens dont nous disposions.

pour pouvoir demander les autorisations adéquates et rechercher les financements suffisants ; il est aussi préférable d'avoir déjà étudié morphologiquement un corpus afin de préparer au mieux la liste du mobilier jugé représentatif, sur lequel mener les analyses. Compte tenu des circonstances, à savoir l'épidémie de COVID-19 qui est intervenue au cours de notre troisième année, alors que nous avons prévu de retourner sur le terrain, nous n'avons donc pu mener de telles analyses qu'à Mégara Hyblaea, grâce au dynamisme de l'équipe du Centre Camille Jullian qui est particulièrement bien implantée sur le site et dans la région.

À rebours des analyses effectuées sur le terrain, nous commençons ici par présenter dans un premier chapitre les roches meulières utilisées en Sicile avant de détailler morphologiquement chaque type de moulins dans un second chapitre. Pour les roches meulières, après avoir présenté les méthodes et problématiques de ce type d'analyse, nous proposons un catalogue des matériaux meuliers. Puisque même des analyses géochimiques précises ne peuvent pas toujours identifier la provenance d'une roche, nous avons choisi d'organiser ce catalogue par type de roches et non par provenance. La réflexion sur la provenance des roches est menée dans la partie suivante qui prend la forme d'une synthèse sur les périmètres des distributions des centres de production et les aires d'approvisionnement en meule des sites étudiés.

Ces données géologiques sont ensuite intégrées dans le chapitre qui suit, consacré à la description morphologique des moulins type par type. Nous introduisons chaque type par un point sur la chronologie et la diffusion de ce type de moulin, plus ou moins détaillé selon son originalité et l'étendue de son utilisation et revenons sur les typologies antérieures lorsqu'elles existent. Nous développons ensuite chaque critère pertinent, dont la liste et l'ordre diffèrent selon les types. Nous sommes notamment amenés à traiter les matériaux et leur provenance en premier ou dernier lieu, selon la qualité des données dont nous disposons pour chaque type. Sont ensuite considérés les dimensions et la morphologie générale de l'objet, les éléments liés à l'actionnement du moulin (moulins va-et-vient, moulins à trémie et moulins biconiques), son alimentation (moulins à trémie) ou son assemblage (moulins composites) et la morphologie et le traitement de ses surfaces actives et non actives. Chaque section finit par une proposition de typologie où nous synthétisons ces différents critères.

11. LES ROCHES MEULIÈRES UTILISÉES EN SICILE

11.1. L'analyse géologique des matériaux meuliers

11.1.1. Archéologie et géologie

Bien que présents sur presque tous les sites archéologiques, puisque les préparations alimentaires sont une préoccupation constante, les outils de mouture ont toujours peu attiré l'attention. C'est d'abord sous l'angle de la géologie que ces artefacts ont été étudiés, dès les

années 1980, ces premières études éveillant progressivement un intérêt pour ces objets ingrats. Ces premiers travaux sur les géomatériaux meuliers interviennent dans un contexte d'essor des analyses pétrographiques appliquées à tous types de mobiliers archéologiques afin d'en déterminer la provenance : sur le silex pour les périodes préhistoriques⁹⁶⁰, mais aussi sur les céramiques romaines, notamment avec les travaux pionniers de D.P.S. Peacock⁹⁶¹. Prolongeant sa démarche avec les outils de mouture et s'appuyant sur une série de publications de meulières (carrières de meules) à travers l'Europe, il souligne le grand intérêt qu'il y aurait à étudier ces objets dans une perspective d'histoire économique. Il distingue les carrières qui fournissent en meules à l'échelle locale ou régionale et les grands centres de production dont les produits sont exportés dans toute la Méditerranée, insistant surtout sur les qualités supérieures de la roche qui y est exploitée. Son attention se porte alors tout particulièrement sur les moulins de grand format en roche volcanique à l'époque romaine, c'est-à-dire essentiellement les moulins pompéiens, signalant cinq grands centres de production, à savoir Orvieto en Italie centrale, la Sicile, la Sardaigne, l'Auvergne et la région de l'Eifel en Allemagne⁹⁶². Au même moment, C.N. Runnels adopte cette démarche pour le monde grec, proposant une étude diachronique (du Néolithique à l'époque romaine) et économique sur les meules en Argolide. Il y met l'accent sur le choix des matériaux, cherchant les carrières potentielles et promeut les outils de mouture comme un objet permettant d'aborder des enjeux économiques vastes au même titre que la céramique⁹⁶³.

O. Williams-Thorpe constitue le pendant géologique de cette approche en multipliant les analyses géochimiques de roches volcaniques dans l'ensemble du bassin méditerranéen et du Néolithique à l'époque romaine. Elle s'intéresse aussi bien aux meules présentes sur divers sites archéologiques qu'aux cargaisons d'épaves⁹⁶⁴. À partir des années 2000, le nombre croissant de publications souligne un regain d'intérêt pour ce domaine accompagné d'un élargissement des problématiques, porté essentiellement en Allemagne par les travaux de T.M. Gluhak⁹⁶⁵ et en Méditerranée centrale par ceux du laboratoire d'analyse des matériaux de l'Université IUAV de Venise⁹⁶⁶ et des divers laboratoires de géologie de l'Université d'Urbino Carlo Bo⁹⁶⁷. Au fil de ces études se construit un référentiel toujours plus précis grâce auquel les déterminations de provenances ne peuvent que s'affiner. En parallèle, les analyses sur d'autres matériaux tels que la céramique ou la pierre de construction se multiplient. La pierre de construction à Mégara Hyblaea a ainsi fait l'objet d'un projet mené par F. Mège avec pour objectif d'éclairer les choix des constructeurs en cherchant à comprendre comment ils sélectionnent les pierres en fonction du contexte architectural⁹⁶⁸.

Ces études sont de plus en plus souvent le fruit de la collaboration entre géologues et archéologues. Plusieurs groupes de recherches ont été fondés pour approfondir cette interdisciplinarité, rassemblant archéologues et géologues autour d'une thématique ou d'un

⁹⁶⁰ Giot *et al.* 1986 ; Masson 1986.

⁹⁶¹ Peacock 1977.

⁹⁶² Peacock 1980.

⁹⁶³ Runnels 1981.

⁹⁶⁴ Williams-Thorpe 1988 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1990 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1993.

⁹⁶⁵ Gluhak et Hofmeister 2009 ; mais aussi en Sicile : Gluhak et Schwall 2015.

⁹⁶⁶ Entre autres, Antonelli *et al.* 2001 ; Antonelli *et al.* 2004 ; Antonelli *et al.* 2005 ; Antonelli *et al.* 2014.

⁹⁶⁷ Entre autres, Renzulli *et al.* 2002, p. 200 ; Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2014.

⁹⁶⁸ Mège *et al.* 2020.

matériau (à titre d'exemple, le réseau TCA⁹⁶⁹ sur les terres cuites architecturales ou le projet européen PLANTCULT⁹⁷⁰ sur l'alimentation au Néolithique dans les Balkans). Concernant les moulins, depuis 2005, le Groupe Meule a porté une attention toute particulière sur l'inventaire des roches meulières en France. L'association de géologues et d'archéologues spécialisés sur les moulins du Néolithique à l'époque moderne a permis de proposer des méthodes de classification des géomatériaux meuliers, afin de comprendre les critères guidant le choix lors de l'acquisition et de retracer les réseaux d'approvisionnement⁹⁷¹. Cette phase d'observation des objets est couplée à la recherche et à l'étude des carrières de meules, à l'instar des carrières de « Camp de Macquenoise » à Saint-Michel (Aisne), qui font l'objet de fouilles depuis 2021⁹⁷². La mise en relation de la distribution d'une production et de sa provenance géologique permet ensuite de retracer les circuits de distribution et d'interpréter leur évolution, comme cela a été mis en œuvre sur les régions étudiées exhaustivement par le Groupe Meule ou sur le nord de la France par P. Picavet dans le cadre de sa thèse de doctorat⁹⁷³. En Sicile, cette collaboration entre géologues et archéologues sur les objets de mouture s'est concrétisée très tôt sur les sites indigènes⁹⁷⁴, tandis que les corpus meuliers des sites gréco-romains étaient étudiés tantôt par les archéologues, tantôt par les géologues, mais rarement par les deux. L'étude réalisée conjointement par T.M. Gluhak et C. Schwall sur les meules de Sélinonte est alors la première dans ce genre pour un site grec de Sicile⁹⁷⁵.

11.1.2. Méthodes d'identification

○ Observation macroscopique

L'observation macroscopique, à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe à faible grossissement, constitue une première étape de l'étude des géomatériaux. Il s'agit alors d'identifier les inclusions et phénocristaux visibles à l'œil nu et la façon dont ils sont agencés et cimentés. Dès ce premier examen, un archéologue familiarisé avec les géomatériaux peut distinguer les roches sédimentaires (grès, conglomérats et calcaires) des roches magmatiques ou métamorphiques. Au sein du Groupe Meule, une méthode a été mise au point afin de réaliser une description efficace pour relever des critères pertinents et différencier des faciès au sein de ces grands groupes. Outre un premier niveau de description, la classification texturale des roches meulières (matériaux granulaires, matériaux à grains abrasifs isolés, matériaux grenus, matériaux

⁹⁶⁹ Depuis février 2014, le Réseau TCA rassemble des chercheurs européens de tous horizons autour de l'étude des terres cuites architecturales antiques, médiévales et modernes : <https://reseautca.hypotheses.org/> , consulté le 24/07/2023.

⁹⁷⁰ PLANTCULT, *Investigating the food cultures of ancient Europe: an interdisciplinary investigation of plant ingredients, culinary transformation and evolution through time*. Le projet quinquennal, financé sur fonds ERC (European Research Council) pour la période 2016-2021, est hébergé à l'Université de Thessalonique et coordonné par S.M. Valamoti : <http://plantcult.web.auth.gr/en/> , consulté le 24/07/2023.

⁹⁷¹ Boyer et Fronteau 2011 ; Fronteau et Boyer 2011.

⁹⁷² Picavet 2021b.

⁹⁷³ Fronteau *et al.* 2017 ; Picavet 2021a.

⁹⁷⁴ Ferla *et al.* 1984 (géologie) ; Spatafora 1993 (typomorphologie) pour les meules de Monte Castellazzo di Poggioreale ; Canzanella 1997 (typomorphologie) ; Daniele 1997 (géologie) pour les meules d'Entella.

⁹⁷⁵ Gluhak et Schwall 2015.

vacuolaires et matériaux massifs) peut ensuite donner une base aux réflexions sur le choix des matériaux meuliers⁹⁷⁶.

Cette étape permet de proposer une première classification entre les différents groupes de roches. Toutefois, l'observation à l'œil nu ne suffit pas pour identifier précisément la nature du géomatériau et donc pour en déterminer la provenance. En particulier pour les roches volcaniques, la taille des vacuoles ou la couleur de la pâte ne sont pas discriminantes : on observe de fait de grandes variations entre des roches issues d'un même volcan voire au sein d'une même coulée. L'observation microscopique est donc nécessaire.

- L'observation microscopique

Cette étape consiste en l'analyse de lames minces au microscope, en lumière naturelle et en lumière polarisée. Cette étude pétrographique permet d'identifier la composition minéralogique et la microtexture de la roche. Elle est indispensable pour les roches magmatiques telles que le basalte ou la rhyolite, pour lesquelles la minéralogie et la texture microlithique du fond vitreux ne sont discernables qu'à l'échelle du microscope. La comparaison des échantillons peut ensuite confirmer le classement établi lors de l'observation macroscopique et faire apparaître des sous-groupes, probables indices d'une origine différente.

Dans le cadre de ce projet doctoral, des échantillons ont été prélevés sur 57 des 123 meules inventoriées à Mégara Hyblaea dans le but de faire des analyses pétrographiques et chimiques. L'échantillonnage a été réalisé à Mégara Hyblaea avec R. Corsaro (*Istituto Nazionale* di Geofisica e Vulcanologia – Catane) et les lames minces ont été préparées et analysées par P. Santi et A. Renzulli à l'Université d'Urbino (Dipartimento di Scienze Pure e Applicate, Università degli Studi di Urbino Carlo Bo), qui a financé cette première phase d'analyse pétrographique. P. Santi et A. Renzulli ont réalisé des analyses sur plusieurs corpus de meules en Méditerranée centrale, notamment à Morgantina et dans les Îles Éoliennes, permettant des comparaisons précieuses. Du fait de leur intérêt particulier pour les roches volcaniques, nous nous sommes concentrés uniquement sur ces dernières, qui constituent plus de 95% du corpus (119 meules en roches volcaniques sur les 123 meules de Mégara Hyblaea).

- Analyses géochimiques

Mais si l'observation microscopique peut permettre d'identifier la nature de la roche, elle est souvent insuffisante pour remonter à sa source, en particulier pour les roches magmatiques comme les basaltes. Il faut alors recourir aux analyses géochimiques pour déterminer la provenance de ces roches. Elles sont menées sur de petits échantillons prélevés sur les meules puis broyés en fine poudre. Différentes méthodes d'analyses peuvent alors être employées pour identifier la composition élémentaire de l'échantillon à partir de son spectre, notamment la spectrométrie de fluorescence des rayons X (abrégée XRF d'après l'anglais *X-ray fluorescence*), la spectrométrie d'émission optique à couplage inductif (ICP-OES, d'après

⁹⁷⁶ Fronteau et Boyer 2011.

l'anglais *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry*) et la spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS, d'après l'anglais *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry*). Ces différentes analyses sont complémentaires, certaines fournissant des résultats suffisants là où d'autres fournissent un spectre incomplet avec seulement les éléments majeurs ou au contraire les éléments traces. Ces analyses chimiques s'avèrent plus discriminantes sur les roches volcaniques que sur les roches sédimentaires⁹⁷⁷. De même que pour l'observation microscopique, la confrontation des résultats à un corpus chimique établi par les pétrographes dans les différentes régions volcaniques permet, le plus souvent, de rattacher l'échantillon à une région voire à un volcan précis.

En ce qui concerne les meules de Mégara Hyblaea, l'analyse microscopique a permis de sélectionner 46 échantillons sur lesquels effectuer les analyses chimiques. Les analyses chimiques, réalisées par les laboratoires Actlabs (Activation Laboratories Ltd., Ancaster, Canada), ont été financées par l'UMR 7041 ArScAn. Des analyses ICP-OES et ICP-MS ont été combinées pour identifier respectivement les éléments principaux et les éléments traces. Les résultats ont ensuite été compilés et interprétés par P. Santi et A. Renzulli afin de définir la classification des roches volcaniques et la série magmatique de chaque échantillon. Enfin, la provenance de ces roches déterminées pour ces 46 échantillons a été extrapolée pour les objets observés uniquement micro- ou macroscopiquement.

Les analyses microscopiques et chimiques, quoique très efficaces pour déterminer la provenance des géomatériaux, comportent toutefois des inconvénients. Puisqu'il s'agit d'analyses destructrices, il n'est pas toujours aisé d'obtenir les autorisations nécessaires pour les prélèvements. Elles sont surtout onéreuses et ne peuvent donc se faire que ponctuellement. C'est pour ces raisons que, dans le cadre de ce projet doctoral, seules les meules de Mégara Hyblaea ont été analysées : la détermination de la provenance des meules des autres sites grecs siciliens pourra faire l'objet d'un projet futur. Enfin, malgré leur grande précision, les analyses chimiques ne sont pas infaillibles. De fait, des gisements éloignés peuvent présenter des compositions élémentaires trop similaires pour qu'une détermination certaine soit possible. C'est le cas notamment de certaines andésites issues du volcanisme éolien et du volcanisme égéen⁹⁷⁸. Dans ce cas, des hypothèses peuvent être proposées en croisant les identifications lithologiques aux données archéologiques et historiques.

○ Typomorphologie et géologie

Face à ces difficultés, la typologie morphologique est un outil précieux. C'est là qu'intervient la notion de lithocorpus, définie comme « un ensemble d'objets unifiés par leur nature lithologique commune, à l'échelle d'un site archéologique ou d'un ensemble de sites »⁹⁷⁹. En ce qui concerne les meules, la confrontation de la typologie et de la lithologie peut mener à l'identification d'ateliers spécialisés voire de centres de production en établissant une corrélation entre une morphologie particulière et une source géologique spécifique. Cette idée

⁹⁷⁷ Santi *et al.* 2020, p. 2.

⁹⁷⁸ Schwall et Gluhak 2019 ; Santi *et al.* 2022.

⁹⁷⁹ Boyer et Fronteau 2011, n. 3 p. 126.

est d'abord défendue par D.P.S. Peacock lorsqu'il reprend l'étude des productions de meules de Lodsworth (Sussex)⁹⁸⁰. En France, ce concept est l'un des axes fondamentaux du « Groupe Meule », qui associe archéologues et géologues spécialistes des meules et des géomatériaux meuliers⁹⁸¹. En s'appuyant sur ces corrélations entre morphologies et lithologies, il est alors possible de proposer des hypothèses lorsque l'un ou l'autre fait défaut, à savoir rattacher un objet à une source possible s'il présente des caractéristiques morphologiques spécifiques et inversement, rapprocher d'une variante typologique un fragment dont la forme est peu reconnaissable mais la roche clairement identifiable⁹⁸².

Cette notion de lithocorpus invite surtout à faire preuve de pragmatisme lorsque l'on cherche à déterminer la provenance d'une roche, les objets archéologiques offrant des points de comparaison aussi pertinents que les gisements. La multiplication des études pétrographiques sur des ensembles archéologiques élargit donc le corpus de référence des roches méditerranéennes, afin d'affiner les déterminations. Lors de l'interprétation des résultats des analyses géochimiques menées sur les meules de Mégara Hyblaea, puisque la composition des andésites issues des Îles Éoliennes est similaire à celles des roches issues du bassin égéen, P. Santi et A. Renzulli les ont départagées en confrontant ces résultats à ceux obtenus lorsqu'ils ont analysé des meules découvertes sur les Îles Éoliennes. Le faciès pétrographique de ces dernières ne correspondant pas du tout à celui des moulins mégariens, l'hypothèse d'une origine éolienne paraît moins probable, malgré la plus grande proximité géographique⁹⁸³. Toutefois, cette identification a ici été possible parce que ces deux ensembles ont été analysés par les mêmes géologues. La confrontation des corpus analysés par chaque laboratoire au sein d'une même aire géographique et chrono-culturelle est alors nécessaire pour créer un référentiel commun uniformisé.

On pourrait objecter à ce rapprochement entre morphologie et provenance des roches meulières que les objets ne sont pas spécialement fabriqués sur le lieu où la roche provient. Ce point est particulièrement important dans le cadre de la mer Méditerranée, où les échanges maritimes et la navigation par cabotage jouent un rôle majeur. De fait, la quille étroite et le fond plat des bateaux antiques nécessitaient le recours à du ballast, c'est-à-dire d'un poids rajouté pour éviter que l'embarcation ne se retourne lorsque la cargaison n'est pas suffisante pour lui donner la stabilité voulue. Ce ballast pouvait prendre la forme de matériaux bruts tels que du sable ou des pierres, pris sur la plage de départ et rejetées sur une autre lorsque le navire chargeait des produits plus pondéreux jouant eux-mêmes le rôle de ballast⁹⁸⁴. Ces blocs épars pouvaient alors être ramassés par les artisans locaux et façonnés sous forme de molettes va-et-vient. Dans ce cas précis, des analyses chimiques permettent alors d'identifier la source de la roche, mais pas la provenance de l'objet, fabriqué ailleurs. Toutefois, une telle situation peut facilement être détectée lors de l'analyse d'un lithocorpus meulier : l'objet paraît alors isolé par rapport au reste du corpus, morphologiquement et lithologiquement.

⁹⁸⁰ Peacock 1987, p. 61.

⁹⁸¹ Buchsenschutz *et al.* 2011, p. 111-290 ; Buchsenschutz *et al.* 2017, p. 149-281.

⁹⁸² Picavet 2019, p. 38; 51.

⁹⁸³ Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2022.

⁹⁸⁴ Parker 1992, p. 28

○ Chercher les carrières

Une fois que les analyses géochimiques ont permis de déterminer la région de provenance, la prochaine étape est d'affiner cette origine pour trouver de potentielles carrières. Différentes sources et méthodes sont envisageables, mais se heurtent toutes à de nombreuses difficultés.

Les sources textuelles antiques peuvent fournir une première piste : dès l'Antiquité, certains sites sont plus réputés que d'autres pour leur pierre meulière. Les quelques références que nous avons sont toutefois postérieures à notre période : au I^{er} siècle de n.-è., Strabon puis Antipater de Thessalonique mentionnent les meules de Nisyros⁹⁸⁵ ; Strabon évoque également l'extraction de roche volcanique pour la confection de meules à la pointe Mélaïna, actuelle presqu'île de Karaburun, en face de l'île de Chios⁹⁸⁶. En outre, ne sont mentionnés que les centres de production au rayonnement large, tandis que les petites carrières locales n'attirent pas l'attention des géographes ou des poètes. Des carrières apparaissent encore dans les archives ultérieures, notamment dans les récits de voyageurs menant leur Grand Tour au XIX^e siècle, mais la nature de ces carrières est souvent méconnue (il s'agit plutôt de carrières de blocs de construction que de meulières) et leur ancienneté surestimée⁹⁸⁷. Les îles grecques telles que Milos et Égine ont en effet fait l'objet d'une exploitation importante aux XIX^e et XX^e siècles pour la confection de meules, exportées dans toute la Méditerranée et au-delà⁹⁸⁸.

Le recours aux cartes géologiques est un préalable à toute recherche de carrière. La carte géologique fait apparaître la lithologie de surface et les principales séries rocheuses masquées par la couverture limoneuse. Les cartes topographiques recensent rarement les carrières anciennes, mais elles peuvent permettre de repérer les ruptures de reliefs trahissant une exploitation du sous-sol géologique. Pour le territoire italien, ces cartes topographiques sont accessibles gratuitement en ligne sur un géoportail⁹⁸⁹.

Une fois une région ciblée, des carrières potentielles peuvent être repérées par des campagnes de prospections. L'élaboration de Modèles Numériques de Terrain (MNT) exécutés au LiDAR (d'après l'anglais *Light Detection And Ranging*, télédétection au laser) est une forme de prospection qui est particulièrement propice aux terrains accidentés à la végétation basse et souvent épineuse typique du bassin méditerranéen. En Béotie, une telle opération a été menée avec succès en 2021 sur les sites d'Akraiphia et du sanctuaire du Val des Muses dans le cadre de projets de recherche de l'École française d'Athènes⁹⁹⁰.

⁹⁸⁵ Strabon, *Géographie*, X, 5, 16 ; Antipater, dans *Anthologie Palatine*, IX, 418.

⁹⁸⁶ Strabon, *Géographie*, XIV, 1, 3.

⁹⁸⁷ Ross 1843, p. 80.

⁹⁸⁸ Runnels 1981, p. 225-230 ; Chalkoutsaki 2003.

⁹⁸⁹ <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>, consulté le 24/07/2023.

⁹⁹⁰ Le projet n'est qu'à son commencement. Les données d'Akraiphia sont analysées par T. Lucas pour appuyer son étude des fortifications et de l'urbanisme de la ville, tandis que les données du Val des Muses sont traitées par Jesus Garcia Sanchez et analysées conjointement par l'École française d'Athènes et l'équipe du Boeotia Project : <https://www.efa.gr/fr/recherche/activites-de-l-efa/1947-mission-de-terrain-de-l-efa-operation-lidar-en-beotie>, consulté le 24/07/2023.

La prospection pédestre systématique des affleurements identifiés sur la carte géologique est une méthode efficace et peu coûteuse, mais elle est soumise à autorisation, puisqu'elle vise à repérer des vestiges archéologiques et à récolter des échantillons de référence sur les niveaux géologiques explorés. L'accès et les prélèvements sur des propriétés privées peuvent poser des difficultés supplémentaires. Les carrières sont identifiables par des accidents de terrain et du mobilier abandonné en surface, consistant essentiellement en déchets de taille et en ratés de fabrication. Au-delà du site d'extraction, la présence d'ébauches en remploi dans une construction moderne peut être un indice qu'une carrière plus ancienne se trouve à proximité. Lorsqu'elles sont fructueuses, ces opérations de terrain sont un aboutissement en soi, puisqu'elles apportent de nombreuses informations, que la fouille peut ensuite compléter : sur la ou les périodes d'exploitation, sur le type de productions (meules, matériaux de constructions...) et sur les techniques d'extraction voire de façonnage. Dans le monde grec, si l'étude des carrières de matériaux destinés à la construction ou à la statuaire fait l'objet d'un engouement ancien, pour le marbre en particulier⁹⁹¹, les projets sur les carrières de meules sont plus rares. Les prospections de C.N. Runnels ont débouché sur des résultats mitigés, les carrières identifiées étant soit trop récentes, soit destinées aux matériaux de construction⁹⁹². Ses travaux sont renouvelés aujourd'hui par S. Duchène dans le cadre d'une thèse portant sur les outils lithiques de Thorikos en Attique⁹⁹³.

Malgré ces nombreux outils, la recherche de carrières potentielles se heurte à des difficultés multiples. Dans le cadre du monde grec, l'existence d'échanges à l'échelle de tout le bassin méditerranéen fait que la surface à couvrir est démesurée. En outre, les vestiges de carrières grecques sont en réalité assez rares, la plupart ayant aujourd'hui disparu. Les causes de destruction sont multiples, d'origine humaine ou naturelle. L'exploitation du site efface en partie ou complètement les traces laissées par son exploitation aux périodes antérieures. Lorsque des constructions modernes recouvrent un site, celui-ci peut être détruit, ou du moins, il n'est plus visible jusqu'à ce que de nouvelles constructions provoquent des fouilles⁹⁹⁴. Par ailleurs, l'environnement méditerranéen complique l'accès aux sites. La végétation basse et épineuse peut rendre les prospections pédestres ardues, mais ce problème peut être contourné par l'élaboration de Modèles Numériques de Terrain (MNT) exécutés au LiDAR, ce qui est toutefois onéreux. En été et au début de l'automne, les risques d'incendie représentent un danger pour les prospecteurs, mais peuvent aussi devenir une opportunité, la disparition de la végétation révélant parfois des vestiges jusque-là cachés. Enfin, afin de faciliter l'acheminement du produit fini, de nombreuses carrières étaient ouvertes en bord de mer de manière à ce que les matériaux extraits soient immédiatement chargés dans les bateaux. Ces sites sont alors désormais en partie submergés, ce qui complique leur identification et leur étude⁹⁹⁵, voire détruits sous l'effet de l'érosion. Face à ces difficultés et faute de temps et de

⁹⁹¹ Voir notamment les nombreux projets actuels de l'École française d'Athènes sur le sujet : Vals *et al.* 2020 ; Vettor *et al.* 2021 ; en Grande Grèce, voire le travail récent de Mège *et al.* 2020.

⁹⁹² Runnels 1981, p. 58-98.

⁹⁹³ Duchène 2023.

⁹⁹⁴ Il en va ainsi de l'une des carrières d'où vient la pierre de construction de Mégara Hyblaea (Mège *et al.* 2020).

⁹⁹⁵ Scicchitano *et al.* 2008 ; Scicchitano *et al.* 2011 ; Mège *et al.* 2020, p. 19.

moyen, nous n'avons pas pu réaliser cette phase de recherche précise de carrières, mais cela peut faire l'objet de projets futurs.

11.2. Les roches meulières en Sicile grecque

Il serait bien malaisé de proposer un catalogue exhaustif des roches meulières utilisées dans les cités grecques de Sicile. Faute de temps et de moyens financiers, nous n'avons pu réaliser des analyses que pour Mégara Hyblaea. Par sa très longue période d'occupation (du VIII^e au III^e siècle, voire au-delà de façon plus restreinte), ce site s'avère être un cas d'étude remarquable, grâce à sa large gamme de roches meulières. D'autres sites grecs ont fait l'objet de telles analyses en Sicile et dans les îles voisines : à Morgantina, P. Santi et A. Renzulli ont examiné un échantillon représentatif de l'ensemble du corpus de meules du site⁹⁹⁶ ; dans les Îles Éoliennes (Lipari essentiellement, avec quelques objets à Salina et Filicudi), ils se sont uniquement concentrés sur les moulins à trémie et les moulins rotatifs⁹⁹⁷. Tous ces corpus sont décontextualisés. À Sélinonte, les meules mises au jour lors des fouilles de l'Agora orientale par l'équipe du DAI ont fait l'objet d'analyses pétrographiques par T.M. Gluhak⁹⁹⁸. Presque tous les objets analysés (meules va-et-vient et pilons) proviennent de contextes datés, essentiellement du VI^e au III^e siècle⁹⁹⁹. À Himère, seuls six objets ont fait l'objet d'analyses pétrographiques et chimiques, mais l'analyse macroscopique a permis d'identifier les roches et d'extrapoler leur provenance pour 84 autres objets du corpus¹⁰⁰⁰. Il s'agit uniquement de meules et molettes va-et-vient provenant presque toutes de contextes précis voire datés (VI^e-V^e siècles). Les études menées sur des sites non grecs mais hellénisés, tels qu'Entella¹⁰⁰¹, Monte Castellazzo di Poggioreale¹⁰⁰² et Ustica¹⁰⁰³, sur des sites siciliens à l'occupation plus tardive¹⁰⁰⁴ ou sur des sites extra-siciliens¹⁰⁰⁵ peuvent également servir de points de comparaison. Enfin, il convient de mentionner les analyses réalisées par O. Williams-Thorpe dans divers sites de Méditerranée dont plusieurs sites siciliens ou de Méditerranée occidentale ayant livrés des meules provenant de Sicile¹⁰⁰⁶.

Malgré des similitudes, notamment la prédominance de roches provenant de l'Etna, chacun de ces sites présente un éventail de roches meulières différent du fait de sa position géographique, de la chronologie de son occupation et de son identité culturelle. De subtiles variations dans l'aspect macroscopique, la minéralogie ou la composition chimique peuvent avoir des conséquences radicales sur la nature et l'origine d'une roche, si bien que certains sites présentent jusqu'à onze types de roches différentes dont la plupart ne correspondent à aucune

⁹⁹⁶ Santi *et al.* 2014.

⁹⁹⁷ Santi *et al.* 2012.

⁹⁹⁸ Gluhak et Schwall 2015.

⁹⁹⁹ Schwall et Gluhak 2019.

¹⁰⁰⁰ Leggio 2017.

¹⁰⁰¹ Daniele 1997.

¹⁰⁰² Ferla *et al.* 1984.

¹⁰⁰³ Santi *et al.* 2020.

¹⁰⁰⁴ Williams-Thorpe 1988 ; Williams-Thorpe 1988 ; Antonelli et Lazzarini 2010 ; Di Bella *et al.* 2016.

¹⁰⁰⁵ Williams-Thorpe et Thorpe 1990 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1993 ; Gerke *et al.* 2006.

¹⁰⁰⁶ Williams-Thorpe 1988 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1990.

roche identifiée sur d'autres sites. Les rapprochements entre ces différents corpus sont d'autant plus difficiles que les méthodes d'échantillonnage, d'identification et de description varient d'une étude à l'autre. Par exemple, les géomatériaux meuliers de Sélinonte ne sont pas décrits macroscopiquement, bien que ces meules aient fait l'objet de plusieurs publications focalisées à la fois sur leur pétrographie et sur leur morphologie¹⁰⁰⁷. De ce fait, ils ne peuvent pas intégrer une typologie générale des roches meulières utilisées en Sicile selon la texture des géomatériaux. Selon les problématiques et les moyens à disposition, les études englobent tantôt l'ensemble du corpus meulier¹⁰⁰⁸, tantôt un échantillon représentatif de l'ensemble du corpus¹⁰⁰⁹, tantôt quelques analyses ponctuelles sans viser à l'exhaustivité¹⁰¹⁰. Certains peuvent encore se concentrer uniquement sur un type de moulins ou une période, au détriment des autres périodes d'occupation du site¹⁰¹¹, ou bien sur un seul secteur du site¹⁰¹². De ce fait, ces études ne se prêtent pas toujours à un traitement statistique (proportion de chaque roche dans l'ensemble des géomatériaux d'un site, évolution chronologique des approvisionnements...) ou à des comparaisons d'un site à l'autre. Tandis que la plupart des études se concentrent sur un seul site, d'autres adoptent une vision plus globale en proposant un éventail de roches prélevées sur des meules d'une aire géographique plus large¹⁰¹³. Mais cette approche ne s'avère toutefois que peu fructueuse : l'étude menée sur les meules de Monte Castellazzo di Poggioreale n'a produit qu'un seul rapprochement entre des échantillons de plusieurs sites, soit un type commun parmi les dix types de roches identifiés¹⁰¹⁴.

Pour toutes ces raisons, il n'est pas possible de construire une typologie exhaustive et précise des roches employées pour la mouture en Sicile en fonction de leur faciès ou de leur provenance. Nous avons donc choisi de recenser les matériaux meuliers identifiés en Sicile en les classant non pas par provenance mais par famille et par type, afin de montrer leur grande diversité, de clarifier leur dénomination et d'expliquer les enjeux liés à l'identification de leur provenance. Les trois familles de roches représentées sont les roches sédimentaires (qui se sont formées à la surface de la terre et qui résultent de l'accumulation de débris), les roches volcaniques (qui sont issues de la solidification d'un magma qui atteint la surface de la terre lors d'une éruption volcanique) et les roches plutoniques (qui résultent de la cristallisation du magma en profondeur, soit à 10 ou 20 km de la surface de la terre).

D'emblée, on constate par la nette prédominance des roches volcaniques par rapport aux roches sédimentaires : à Mégara Hyblaea, 119 meules sur 123 sont en roches volcaniques ; dans l'agora occidentale de Sélinonte, « seuls quelques objets » (meules ou pilons) sont en roches

¹⁰⁰⁷ Gluhak et Schwall 2015 ; Schwall et Gluhak 2019.

¹⁰⁰⁸ Spatafora 1993 ; Daniele 1997.

¹⁰⁰⁹ Santi *et al.* 2014 ; Santi *et al.* 2020 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰¹⁰ Williams-Thorpe 1988.

¹⁰¹¹ Williams-Thorpe 1988 ; Santi *et al.* 2012.

¹⁰¹² Gluhak et Schwall 2015 ; Schwall et Gluhak 2019.

¹⁰¹³ Ferla *et al.* 1984 ; Williams-Thorpe 1988.

¹⁰¹⁴ Ferla *et al.* 1984 : type 2b (andésite-dacite biotitique), identifiée à Monte Castellazzo di Poggioreale, Mozia et Mégara Hyblaea. Notons que l'analyse menée sur les meules de Mégara Hyblaea en 2020 n'a pas identifiée d'andésite-dacite biotitique (Santi *et al.* 2022).

sédimentaires¹⁰¹⁵ ; à Monte Castellazzo di Poggioreale, 12 meules sur 18 sont en roches volcaniques¹⁰¹⁶. En revanche, à Entella, le corpus est équitablement réparti entre roches sédimentaires et roches volcaniques (28 de chaque)¹⁰¹⁷. La plus grande proportion de meules sédimentaires dans ces deux derniers sites peut d'abord s'expliquer par leur situation géographique, en retrait dans les terres à l'ouest de l'île et donc plus éloignés des sources volcaniques et des routes maritimes qui véhiculent ces objets. Mais l'absence quasi-totale de roches sédimentaires dans les autres sites s'explique probablement aussi par un effet de source. Les roches volcaniques, en particulier les basaltes et andésites basaltiques, sont plus reconnaissables lors des fouilles et donc probablement collectées plus systématiquement que les outils de mouture en roche sédimentaire en état fragmentaire. En outre, par la précision qu'elles permettent dans la détermination de la provenance, elles intéressent plus les géologues lorsqu'il s'agit d'en réaliser les analyses pétrographiques : plusieurs études sont ainsi uniquement consacrées aux roches volcaniques au détriment des roches sédimentaires¹⁰¹⁸. Le fait que celles-ci ne soient ni répertoriées voire ni même mentionnées ne signifie pas qu'elles sont totalement absentes. Enfin, une unique meule en roche plutonique est identifiée à Lipari¹⁰¹⁹.

Ce constat fait écho aux sources antiques, où la roche meulière par excellence est toujours une roche volcanique vacuolaire. La seule référence textuelle à une roche sédimentaire pour la confection de meules concerne une population non grecque éloignée des rives méditerranéennes : cette communauté de l'Empire perse « extraie du sol, le long du fleuve, des pierres qu'ils transformaient en meules de moulin »¹⁰²⁰ (**texte 10**). En revanche, les quelques descriptions de pierres meulières renvoient plutôt à des roches volcaniques de type basalte, trachybasalte ou rhyodacite. Bien qu'aucun terme ne renvoie spécifiquement à ces dernières, c'est ce qui est suggéré par les quelques descriptions de pierres meulières. En effet, plusieurs termes grecs peuvent être traduits ainsi par « meulière » (*oi muliai*, οἱ μολίαῖ ; *mulôdès*, μολώδης) ou « pierre meulière » (*lithos mulias*, λίθος μολίας)¹⁰²¹ (**texte 3 ; 6 ; 7**). De même que la langue française a adopté au XIX^e siècle le terme « meulière » pour désigner la roche la plus employée pour la confection des meules (une roche sédimentaire siliceuse très présente dans le sud et le centre du bassin parisien)¹⁰²², la langue grecque désigne par ce mot la roche la plus communément utilisée pour façonner les moulins dans l'Antiquité, à savoir une roche volcanique noire et vacuolaire.

Cette pierre meulière se reconnaît avant tout par sa couleur noire : en face de l'île de Chios, « la pointe que l'on appelle la Noirâtre » est d'après Strabon réputée pour sa carrière de

¹⁰¹⁵ Gluhak et Schwall 2015, p. 247 ; les chiffres exacts de l'ensemble des objets étudiés morphologiquement sans analyser les roches ne sont pas donnés, ni, parmi eux, la proportion d'outils en roches sédimentaires et d'outils en roches volcaniques.

¹⁰¹⁶ Spatafora 1993.

¹⁰¹⁷ Canzanella 1997.

¹⁰¹⁸ Daniele 1997 ; Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2014 ; Gluhak et Schwall 2015 ; Santi *et al.* 2020 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰¹⁹ Santi *et al.* 2012.

¹⁰²⁰ Xénophon, *Anabase*, I, 5, 5 (traduction de P. Masqueray 1992, modifiée).

¹⁰²¹ Aristote, *Météorologiques*, 383b ; Théophraste, *Des pierres*, 22 ; Strabon, *Géographie*, VI, 2, 3 ; X, 5, 16.

¹⁰²² Dufrenoy 1834.

meules¹⁰²³ (**texte 9**). Le toponyme actuel de cette presqu'île dénote encore cette caractéristique, puisqu'elle s'appelle aujourd'hui Karaburun, traduction turque de « Pointe Noire ». Pour Aristote, les meulières sont des « pierres qui se forment par la combustion de la terre », c'est-à-dire des roches volcaniques. Strabon décrit ce processus plus précisément à propos de la lave de l'Etna qui, en se solidifiant, « se transforme en pierre meulière, en gardant la couleur [noire] qu'elle avait à l'état liquide »¹⁰²⁴. Théophraste compare quant à lui la meulière à la « pierre ponce », et en particulier, à la pierre ponce sicilienne, qu'il a beaucoup étudiée¹⁰²⁵ : elles sont d'abord toutes les deux aussi noires (**texte 5**). Par ailleurs, la pierre ponce peut prendre des caractéristiques de la pierre meulière, lorsqu'elle est à la fois plus lourde et moins compacte (πικνός), ou peut-on dire « creuse » (κοῖλος) pour reprendre le terme choisi par Antipater de Thessalonique¹⁰²⁶.

Bien que n'utilisant pas les mêmes classifications et les mêmes outils que les géologues actuels, les sources antiques caractérisent donc les matériaux meuliers par leur aspect (couleur, densité), leur nature (sédimentaire, volcanique) et leur provenance (quelques gisements remarquables). Mais puisqu'il n'existe pas de traité antique sur les matériaux meuliers, cette liste reste extrêmement sommaire, et notre travail d'analyse (macroscopique, microscopique et pétrographique) des roches meulières utilisées en Sicile a bien entendu recensé une bien plus grande diversité de roches.



Figure 48. Surface active de MH-96. Échelle 1/4.

11.2.1. Les roches sédimentaires

Les observations faites sur les roches sédimentaires des meules de Mégara Hyblaea n'ont été pas encadrées par un géologue : les identifications ne sont donc pas certaines. À Entella et Monte Castellazzo di Poggioreale, ces roches ont été identifiées et décrites par des géologues, mais les descriptions macroscopiques sont brèves et les publications n'incluent pas de photographie macroscopique, ce qui limite les possibilités de comparaison. En outre, les roches sédimentaires qui sont employées dans ces sites de Sicile occidentale étant locales, il est

¹⁰²³ Strabon, *Géographie*, XIV, 1, 33.

¹⁰²⁴ Aristote, *Météorologiques*, 383b (traduction de P. Louis 1982) ; Strabon, *Géographie*, VI, 2, 3 (traduction de F. Lasserre 1967, modifiée).

¹⁰²⁵ Théophraste, *Des pierres*, 22 ; Diogène Laërce attribue à Théophraste une monographie dédiée à *La coulée de lave en Sicile* (Théophraste, *Des pierres* [Amigues 2018, n. 13 p. 49]). La pierre ponce étant de manière générale de couleur blanche à gris clair, la pierre ponce de Sicile qu'il évoque est peut-être plus spécifiquement de la ponce de basalte.

¹⁰²⁶ Antipater, dans *Anthologie Palatine*, IX, 418.

très peu probable que les roches meulières sédimentaires de Mégara Hyblaea proviennent d'un gisement unique (**Figure 49**).

Toutes les roches sédimentaires identifiées sont de nature détritique, c'est-à-dire qu'elles sont composées d'au moins 50 % de débris. Elles se divisent en deux faciès : les grès et les conglomérats.

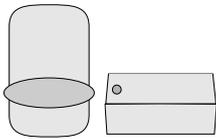
	Grès et calcaires gréseux	Conglomérats
Types de roche	Quartzarénite, calcarénite	Brèche
Texture	Granulaire	Granulaire
Périmètre de diffusion	Local	Local
Sites où sont identifiées	Monte Castellazzo di Poggioreale, Entella, Mégara Hyblaea	Entella, Mégara Hyblaea
Production		

Figure 49. Roches meulières sédimentaires identifiées en Sicile.

○ Les grès et les calcaires gréseux

Les grès (*arenaria* en italien) englobent les roches sédimentaires détritiques composées à plus de 85 % de quartz issues de l'agrégation de grains de taille majoritairement sableuse (0,063 mm à 2 mm)¹⁰²⁷. Leur friabilité ou au contraire leur cohérence dépend de leur degré de cimentation et de leur composition.

À Monte Castellazzo di Poggioreale, la quartzarénite, également appelée arénite de quartz ou grès quartzeux, est employée pour fabriquer des meules et des molettes va-et-vient ainsi que des pilons. Cette roche sédimentaire détritique est d'une grande maturité minéralogique et comprend des inclusions de quartz arrondies et angulaires. Il s'agit du grès typique du Flysch numidien, dont des affleurements sont visibles au nord de la Sicile occidentale. Cette roche a vraisemblablement été exploitée surtout sous forme de galets ramassés dans la vallée du Belice et faiblement retravaillés sous forme de molette ou de pilon¹⁰²⁸. C'est probablement la même roche qui est identifiée comme galet (*ciottolo di fiume*) pour la confection d'une molette fragmentaire à Entella¹⁰²⁹.

Toutes les meules rotatives manuelles d'Entella ainsi que les *trapeta* et deux meules dormantes va-et-vient sont produites dans une calcarénite locale. Bien que ses éléments soient sableux (0,063 mm à 2 mm), la calcarénite n'est pas un grès mais un calcaire gréseux ou pur. Les calcaires se distinguent des grès par le fait qu'il s'agit de roches carbonatées (au moins 50 % de calcite) facilement solubles dans l'eau¹⁰³⁰. À Entella, ce calcaire prend la forme d'une

¹⁰²⁷ Foucault *et al.* 2014, p. 175.

¹⁰²⁸ Ferla *et al.* 1984, p. 36-37 (Type 4a).

¹⁰²⁹ Canzanella 1997, p. 265 (E3648).

¹⁰³⁰ Foucault *et al.* 2014, p. 59-60.

calcarénite fine, compacte et dure à inclusions de quartz et de calcite pour les meules va-et-vient et les *trapeta* et d'une calcarénite grossière pour les meules rotatives¹⁰³¹. Une calcarénite avec des inclusions de coquilles fossiles est employée pour une meule rotative manuelle¹⁰³². À Monte Castellazzo di Poggioreale, ce matériau a été utilisé pour deux molettes, une meule dormante va-et-vient et deux meules rotatives manuelles, avec une quantité différente d'inclusions de quartz¹⁰³³. Les prospections menées dans le quadrant sud-oriental du territoire de Sélinonte ont livré plusieurs fragments de molettes et une table en calcarénite. Ces objets sont associés à des occupations s'étalant de la fin du VII^e siècle à l'Antiquité tardive¹⁰³⁴. Ce type de calcarénite d'origine bioclastique est tout à fait commun dans la Vallée du Belice et est notamment employé comme pierre de construction à Sélinonte dès l'époque archaïque¹⁰³⁵.

Les deux meules dormantes identifiées comme des grès à Mégara Hyblaea (MH-094 et 096) sont très différentes des « *arenaria* » locales utilisées comme pierre de construction, parmi lesquels on compte divers types de calcarénites jaunâtres à tendance plus pulvérulente¹⁰³⁶. Ces deux meules présentent au contraire un grain fin mais une grande cohérence et une couleur d'ensemble gris clair (**Figure 48**). Dans la classification texturale établie par G. Fronteau et F. Boyer, il s'agirait donc de roches granulaires à forte cohésion (type A2)¹⁰³⁷. Du fait de la finesse de leur grain et la cohésion de leur ciment, leur surface active s'est lustrée à l'usage, ce à quoi on peut remédier par un rhabillage, vraisemblablement sous forme de repiquage. MH-096, de petites dimensions (26,6 cm de long, 23,6 cm de large et 5,5 cm d'épaisseur), prend la forme d'un galet peu retravaillé afin de lui donner sa forme finale, tandis que MH-094 provient d'un bloc plus grand (61,2 cm de long, 35,8 cm de large et 12,2 cm d'épaisseur) ayant probablement fait l'objet d'un plus long travail de façonnage afin de lui donner sa forme rectangulaire. Leur provenance n'est pas connue.

○ Les conglomérats

Les conglomérats sont des roches détritiques composées d'éléments de plus de 2 mm liés entre eux par un ciment naturel¹⁰³⁸. Des roches conglomératiques sont présentes à Entella¹⁰³⁹ et à Mégara Hyblaea (deux *catilli* manuels : MH-081 et 082 et un *trapetum* : MH-112). Dans les deux cas, on y reconnaît plus précisément des brèches du fait de l'aspect anguleux des éléments qui les composent¹⁰⁴⁰. En ce qui concerne les *catilli* mégariens, il s'agit

¹⁰³¹ Canzanella 1997, p. 253; 263.

¹⁰³² Canzanella 1997, p. 279 (E3639).

¹⁰³³ Ferla *et al.* 1984 (Type 4b) ; Spatafora 1993.

¹⁰³⁴ Bianchi et Cavalli 1998, p. 15-22 ; 26-30 ; 63-65 ; 91-93 ; 111-117.

¹⁰³⁵ Ferla *et al.* 1984, p. 37 ; Crouch 2003, p. 87.

¹⁰³⁶ Mège *et al.* 2020 : calcarénite fine de couleur blanc-jaunâtre, pulvérulente, calcarénite jaunâtre fossilifère et calcarénite grossière jaunâtre.

¹⁰³⁷ Fronteau et Boyer 2011.

¹⁰³⁸ Foucault *et al.* 2014, p. 87.

¹⁰³⁹ Canzanella 1997, p. 281 (E3649).

¹⁰⁴⁰ Foucault *et al.* 2014.

plus précisément d'une roche granulaire à faible cohésion (type A1 de la classification texturale)¹⁰⁴¹ (**Figure 50b**).

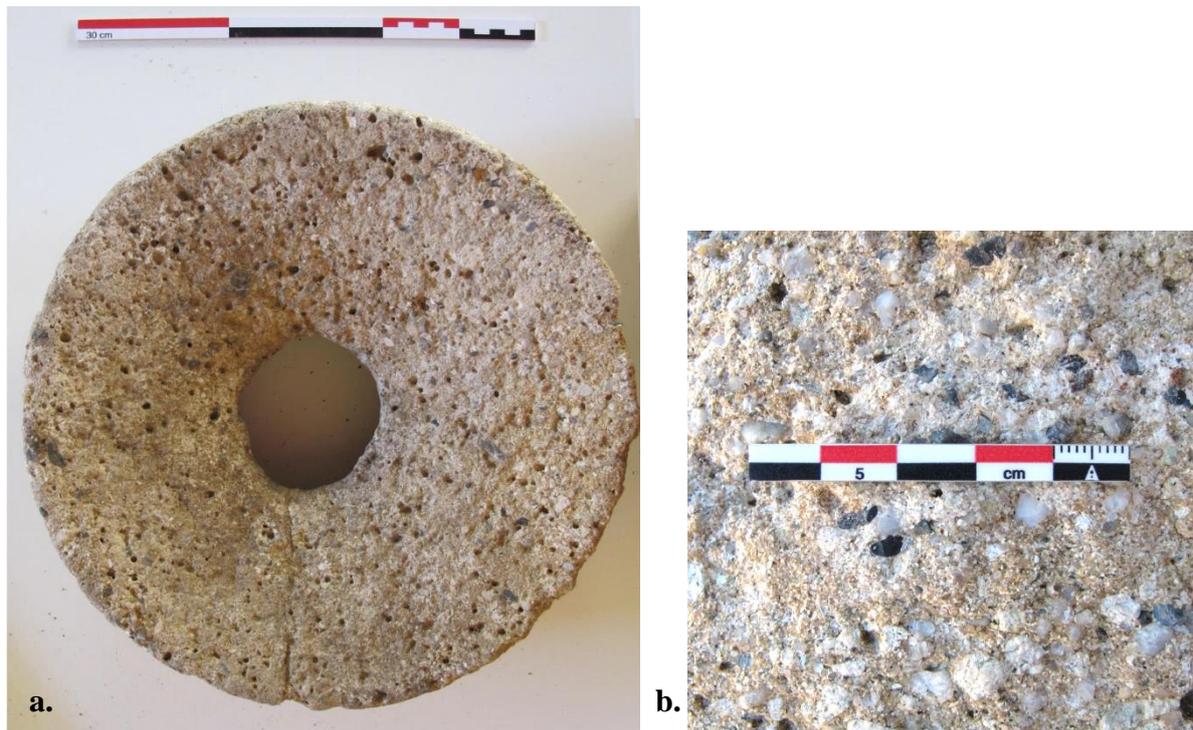


Figure 50. Meule rotative manuelle en conglomérat (MH81). a. Surface active (échelle 1/5). b. Photo macro taille réelle.

Ces inclusions confèrent un mordant naturel aux meules, sans avoir recours à un rayonnage. En revanche, ces inclusions tendent à se déchausser lors de l'usure, qu'elle soit naturelle ou anthropique comme lors de la mouture. Les meules en conglomérat, lorsqu'elles ont une faible cohésion, tendent donc à se désagréger, ce qui en fait des roches meulières peu durables. En outre, la désagrégation de la roche peut compliquer l'identification des artefacts en émoussant leurs formes. À Entella, l'objet E3649 a ainsi perdu toute trace de surface active du fait de la désagrégation de la roche et bien qu'il soit entier. Sa morphologie générale, un disque aplati muni d'un œil perforant, permet tout de même de l'identifier comme un probable *catillus* de moulin rotatif manuel. Sur les *catilli* mégariens, la surface active est toujours bien reconnaissable : le déchaussement des inclusions fait apparaître de petites cavités qui peuvent au contraire renforcer le mordant de la meule (**Figure 50a**).

11.2.2. Les roches volcaniques

Les roches volcaniques sont communément réduites à des roches sombres et vacuolaires, telles qu'on peut les trouver en Auvergne par exemple, souvent appelées à tort « basalte » ou rassemblées sous des dénominations générales telles que « pierre de lave », « *pietra lavica* » ou « *lava* » en italien. Ces appellations gomment la diversité des roches volcaniques, puisqu'elles excluent la plupart du temps toutes les roches volcaniques qui

¹⁰⁴¹ Fronteau et Boyer 2011.

n'auraient pas cet aspect. Pourtant, les roches volcaniques englobent une grande variété de faciès, comprenant des roches vacuolaires mais aussi massives, diverses couleurs et des cristaux plus ou moins visibles à l'œil nu.

Géologiquement, les roches volcaniques résultent du refroidissement rapide d'un magma qui, issu du manteau superficiel, arrive en surface. La classification des roches volcaniques se fait le plus souvent selon leur composition minéralogique ou selon leur composition chimique, ces deux critères étant équivalents. En revanche, ces classifications minéralogique et chimique ne recoupent pas toujours la classification s'appuyant sur le type de volcanisme à l'origine de la roche. De fait, la composition (chimique ou minéralogique) reflète le mode de formation du magma en profondeur, tandis que le type de volcanisme renseigne sur le mode de mise en place d'une roche en surface et donc sur sa texture, en d'autres termes son aspect macroscopique. Si de manière générale, la viscosité du magma et donc le dynamisme éruptif découle de la chimie, il existe des exceptions. Ainsi, une rhyolite peut prendre la forme d'un dépôt de tuf volcanique ponceux soudé (ignimbrite) ou bien d'une coulée vitreuse sans minéraux (telle que l'obsidienne), deux roches présentant des textures très différentes macroscopiquement. Le magma à l'origine de ces roches est de même composition chimique, reflet de sa formation en profondeur, mais arrive en surface et se solidifie selon des processus différents, d'où des faciès macroscopiques hétérogènes¹⁰⁴². En conséquence, la description macroscopique d'une roche volcanique ne permet pas d'identifier avec certitude ni sa nature (andésite, basalte...) ni sa provenance. Seule la composition minéralogique permet d'identifier la nature d'une roche. En outre, on ne peut pas relier la nature d'une roche à une seule provenance. Afin de déterminer cette dernière, à part pour certains cas très particuliers où la minéralogie peut suffire (par exemple, phonolite à haüyne, caractéristique uniquement de la Basilicate en Méditerranée, mais que l'on peut trouver ailleurs dans le monde), la composition chimique est nécessaire. Mais même celle-ci n'est pas infaillible : il faut parfois recourir à la typomorphologie et au contexte historique et économique pour affiner les hypothèses.

Les roches volcaniques sont présentées ici selon la classification reconnue par l'Union Internationale des Sciences Géologiques, à partir de la composition minéralogique comme édicté par les principes d'A. Streckeisen. La classification chimique dite TAS (*Total Alkali Silica*) est également invoquée pour faire certaines distinctions particulièrement importantes pour les provenances¹⁰⁴³. Cette dernière définit les trois séries magmatiques (tholéitique, calco-alcaline et alcaline) et les deux séries intermédiaires (shoshonite et tholéitique transitionnelle), qui peuvent renvoyer à des volcanismes différents. Pour toutes les raisons présentées plus haut, nous nous contentons de décrire l'aspect macroscopique des roches ainsi que leur composition minéralogique, observable en lame mince. Au sein d'une même catégorie et d'un même site, on peut distinguer des sous-groupes de roche par leurs minéraux traces, leur couleur, leur taux de vésicularité et leur indice porphyrique (surface de phénocristaux dans la surface totale de la lame mince multipliée par 100 ; abrégé IP)¹⁰⁴⁴. La justification exacte des hypothèses de

¹⁰⁴² Boyer et L.A.V.E. 2009.

¹⁰⁴³ Le Bas *et al.* 1986

¹⁰⁴⁴ Mattioli *et al.* 2020. L'indice porphyrique est donné en pourcentage volumique (%_{vol}). On dit d'une lave qu'elle est porphyrique si elle présente des phénocristaux.

provenance à partir de la composition chimique est détaillée dans les études données en référence.

○ Les basaltes

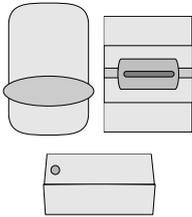
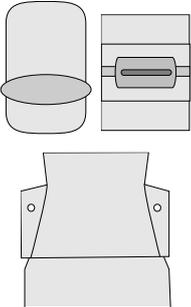
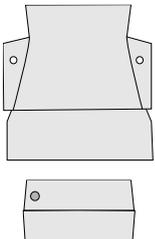
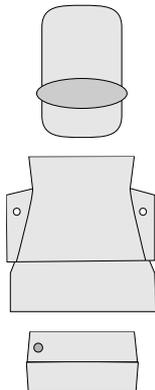
Provenance	Monts Hybléens	Etna	Pantelleria	Ustica
Texture	Vacuolaire			
Périmètre de diffusion	Régional	Local	Extra-régional	Local
Sites où sont identifiées	Mégara Hyblaea, Ustica	Morgantina	Ustica, Entella, El Sec	Ustica
Production				

Figure 51. Basaltes utilisés pour des outils de mouture.

Le basalte est une roche mélanocrate (roche sombre, gris foncé à noire) à faible teneur en silice. Sa composition minéralogique doit comprendre une majorité de plagioclases, puis des pyroxènes. On peut également y trouver de l'olivine et de la magnétite en moindre quantité¹⁰⁴⁵. On distingue un large éventail de basaltes sur l'ensemble des sites considérés. On peut les diviser en deux groupes à partir de leur teneur en alcalins : les quatre premiers appartiennent à la série tholéitique transitionnelle, c'est-à-dire qu'ils sont saturés en silice ; les derniers appartiennent à la série alcaline, c'est-à-dire qu'ils sont sous-saturés en silice et riches en éléments alcalins (sodium et potassium)¹⁰⁴⁶. Il s'agit toujours de roches vacuolaires (**Figure 51**).

Les basaltes des Monts Hybléens

Les basaltes provenant des Monts Hybléens présentent un faciès assez homogène, avec quelques variations dans leur composition minéralogique et leur vésicularité. Ils appartiennent tous à la série tholéitique transitionnelle.

Un premier groupe est représenté par une meule va-et-vient à Mégara Hyblaea (MH-104, **Figure 52a**) et huit meules rotatives à Ustica (six *catilli* de type Morgantina et deux meules manuelles). Il s'agit d'une lave doléritique quasi aphyrique avec un taux de vésicularité

¹⁰⁴⁵ Foucault *et al.* 2014, p. 39-40.

¹⁰⁴⁶ Foucault *et al.* 2014, p. 39-40.

important (vacuoles mesurant 1 à 10 mm représentant 5 à 7 % du volume de la roche). Les rares phénocristaux et la matrice consistent essentiellement en de l'olivine oxydée, des plagioclases, des clinopyroxènes, des grains de magnétites et des lamelles d'ilménite. Les objets analysés à Ustica présentent une lave plus porphyrique (IP entre 10 et 15 %_{Vol})¹⁰⁴⁷.

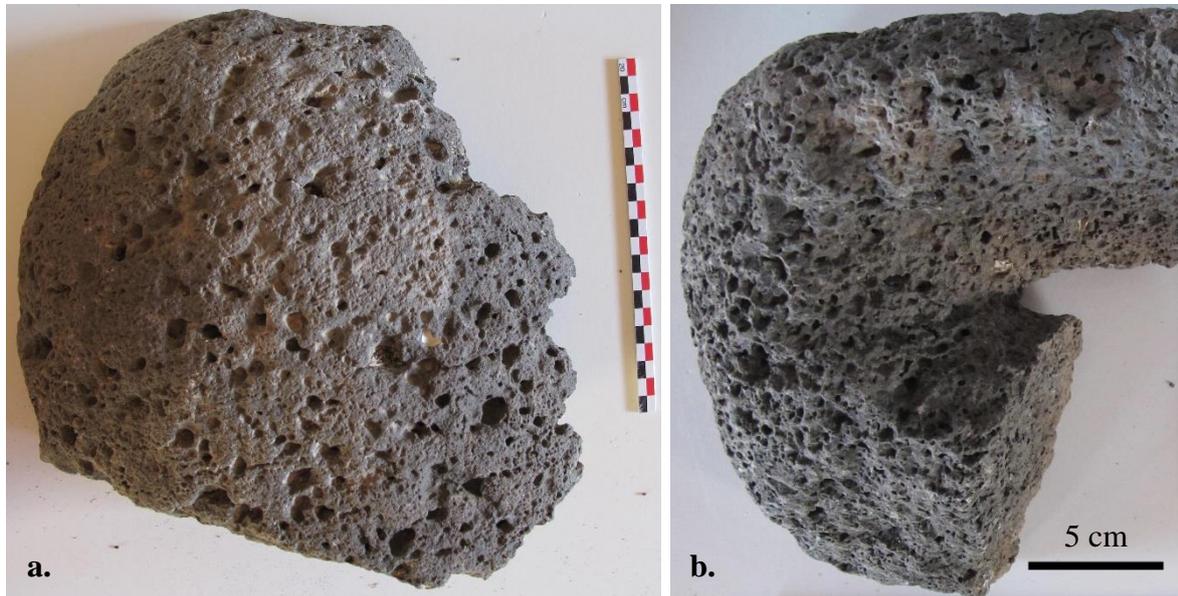


Figure 52. Basaltes hybléens. a. MH-104. b. MH-053.

Un deuxième type de basalte hybléen est représenté par un seul objet, à Mégara Hyblaea : la molette à trémie primitive MH-053 (**Figure 52b**). Il s'agit d'une lave porphyrique (IP entre 5 et 7 %_{Vol}) avec une vésicularité légèrement plus faible (vacuoles mesurant 1 à 5 mm réparties homogènement et représentant 3 à 5 % du volume de la roche). Son assemblage minéralogique comprend de l'olivine, des plagioclases et des clinopyroxènes, avec quelques grains opaques¹⁰⁴⁸.

Les basaltes de l'Etna

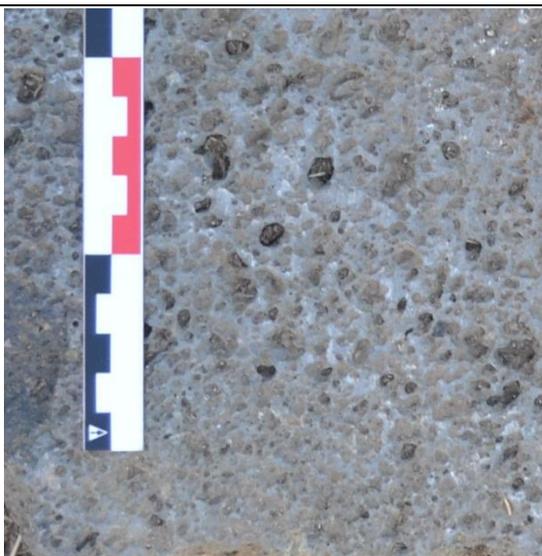


Figure 53. Basalte etnéen (Mo-602).

Tous les basaltes présents à Morgantina appartiennent à la série tholéitique transitionnelle et proviennent de l'Etna. Les variations dans leur faciès et leur composition minéralogique suggèrent qu'ils proviennent de deux coulées différentes. Ils proviennent donc probablement de deux carrières distinctes, mais on ne peut pas non plus exclure qu'ils proviennent de deux coulées superposées au sein de la même carrière (l'épaisseur moyenne d'une coulée étant de dix mètres).

Un premier groupe comprend une meule de moulin à trémie et une *meta* de type Morgantina

¹⁰⁴⁷ Santi *et al.* 2020 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁴⁸ Santi *et al.* 2022.

(**Figure 53**). Il s'agit d'une lave porphyrique (IP entre 20 et 25 %_{Vol}) très vacuolaire à la texture intergranulaire. Les phénocristaux consistent en grands plagioclases (mesurant jusqu'à 4 mm), de l'olivine oxydée (jusqu'à 3 mm) et quelques petits clinopyroxènes et grains opaques.

Un second faciès est représenté par unique molette va-et-vient. Il est constitué d'une lave très porphyrique (IP entre 40 et 45 %_{Vol}) à la texture intergranulaire. Minéralogiquement, cette roche est composée principalement de plagioclase, de clinopyroxène et d'olivine (jusqu'à 2 mm)¹⁰⁴⁹.

Les basaltes d'Ustica

La plupart des meules en basaltes trouvées à Ustica (deux molettes va-et-vient, six *meta* et *catilli* de type Morgantina et deux meules rotatives manuelles) proviennent de coulées de lave de l'île. Ce sont des basaltes alcalins. Ils présentent tous une morphologie et un assemblage minéralogique similaire. Il s'agit de roches fortement vésiculaires (vacuoles mesurant jusqu'à 15 mm) constituées d'une lave à haut degré de cohésion, légèrement porphyrique (IP entre 10 et 20 %_{Vol}), avec une matrice microcristalline intergranulaire. Les phénocristaux consistent essentiellement en plagioclase, olivine et clinopyroxène mesurant respectivement jusqu'à 5,6 mm, 2,2 mm et 2,5 mm, avec éventuellement des feldspaths visibles à l'œil nu ou des cristaux opaques¹⁰⁵⁰.

Les basaltes de Pantelleria

Les basaltes provenant de Pantelleria appartiennent à la série alcaline et sont représentés par un *catillus* de type Morgantina à Ustica, deux fragments de tables de moulin à trémie à Entella et 26 meules de moulin à trémie de l'épave d'El Sec. Leur composition minéralogique est similaire aux basaltes d'Ustica : plagioclases, olivine, clinopyroxène et minéraux opaques. Cependant, ils présentent une texture microcristalline intergranulaire oxydée et un indice porphyrique légèrement plus faible (10 à 15 %_{Vol}). Ils se démarquent surtout par leur composition chimique, avec une forte teneur en dioxyde de titane¹⁰⁵¹.

○ Les andésites basaltiques

Comme leur nom l'indique, les andésites basaltiques présentent une composition intermédiaire entre le basalte et l'andésite. Elle diffère de l'andésite par la présence dans son assemblage minéralogique de clinopyroxènes. Ce sont des roches mélanocrates (gris moyen à foncé). La teneur en silice permet de distinguer deux grands groupes d'andésites basaltiques dans notre corpus : les premières, relevant des séries tholéitiques et des séries tholéitiques transitionnelles, proviennent des Monts Hybléens ou d'Ustica, tandis que les secondes, relevant de la série calco-alcaline, proviennent des Îles Éoliennes ou du bassin égéen (**Figure 54**).

¹⁰⁴⁹ Santi *et al.* 2014.

¹⁰⁵⁰ Santi *et al.* 2020.

¹⁰⁵¹ Williams-Thorpe et Thorpe 1990 ; Daniele 1997 (Groupe 4) ; Santi *et al.* 2020.

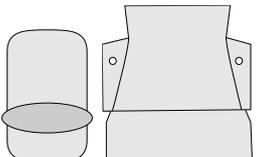
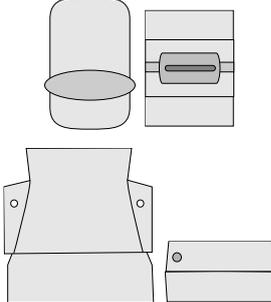
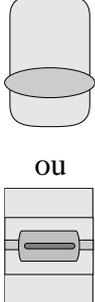
Provenance	Monts Hybléens	Bassin égéen ou Îles Éoliennes	Ustica ?
Texture	Vacuolaire	Faiblement vacuolaire	Vacuolaire
Périmètre de diffusion	Régional	Extra-régional	Régional
Sites où sont identifiées	Sélinonte, Morgantina, Monte Castellazzo, Mégara Hyblaea, Salina	Mégara Hyblaea, Sélinonte, Îles Éoliennes, Ustica	Entella
Production			 ou 

Figure 54. Andésites basaltiques utilisées pour des outils de mouture.

Les andésites basaltiques des Monts Hybléens

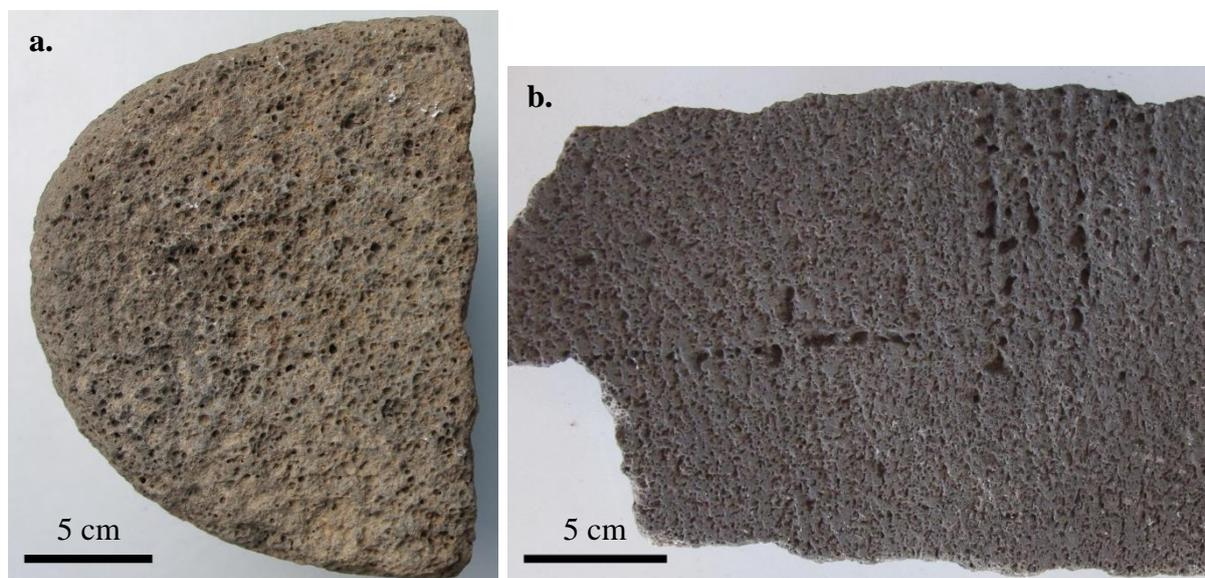


Figure 55. Andésites basaltiques hybléennes.

a. MH-004. b. MH-047. Colonettes de vacuoles caractéristiques des andésites basaltiques hybléennes.

À la fois l'aspect macroscopique et la composition chimique des andésites basaltiques de la série tholéitique et de la série tholéitique transitionnelle analysées sur les sites siciliens ne font pas de doute quant à leur provenance, à savoir les Monts Hybléens (**Figure 55**). Il s'agit dans tous les cas de roches vacuolaires. Leur taux moyennement élevé de vésicularité en fait des roches peu denses. Toutes ces andésites basaltiques présentent une couleur gris sombre pouvant prendre une légère teinte rosée lorsque la roche est altérée. À Sélinonte, Morgantina et Monte Castellazzo di Poggioreale, ces roches sont employées uniquement pour fabriquer des

meules et molettes va-et-vient. À Mégara Hyblaea et à Salina (archipel éolien), elles sont également employées pour les moulins de type Morgantina¹⁰⁵².

Les andésites basaltiques de la série tholéitique sont moyennement vésiculaires : les vacuoles mesurant 1 à 4 mm représentent 10 à 25 % du volume de la roche. Plusieurs meules de cette série comportent des vacuoles fines et resserrées, ce qui est un faciès caractéristique des andésites basaltiques des Monts Hybléens (**Figure 55a**). Elles sont quasi aphyriques (c'est-à-dire sans phénocristaux). Leur assemblage minéralogique consiste en lamelles de plagioclase, de clinopyroxènes vert pâle, d'olivine plus ou moins oxydée et comprend quelques grains et lamelles de minéraux opaques (magnétite et ilménite)¹⁰⁵³.

Les andésites basaltiques de la série tholéitique transitionnelle sont plus faiblement vésiculaires : les vacuoles mesurant 1 à 10 mm représentent 3 à 5 % du volume de la roche. Sur certaines, des « colonnes » de vacuoles plus larges formant des lignes ou des amas sur la surface de la roche permettent de les identifier comme des roches typiquement hybléennes (**Figure 55b**). Elles sont constituées d'une matrice intergranulaire microcristalline et sont faiblement porphyriques (IP de 5 % vol). Leur assemblage minéralogique est constitué de plagioclase, de clinopyroxène, d'olivine oxydée et de minéraux opaques¹⁰⁵⁴. À Salina, un *catillus* de type Morgantina en andésite basaltique de la série tholéitique transitionnelle présente un porphyrisme et un taux de vésicularité plus élevés (respectivement 20 % vol et 10 % vol).

Une andésite basaltique de provenance inconnue (Ustica ?)

Le site d'Entella présente une table (de moulin va-et-vient ou à trémie) en andésite basaltique dont la provenance est incertaine : en effet, la composition chimique ne permet pas un rapprochement clair avec les andésites basaltiques des Monts Hybléens et la présence d'orthopyroxène exclut une origine etnéenne. Si Ustica semble être pour le moment la meilleure candidate, c'est surtout du fait du manque de données sur l'île, ne permettant donc pas de l'écarter avec certitude des provenances possibles. Macroscopiquement, elle diffère des andésites basaltiques décrites précédemment par la présence de gros phénocristaux de plagioclase (5 à 7 mm) et d'olivine (1 à 2 mm). Il s'agit en effet d'une roche porphyrique (IP de 25 % vol)¹⁰⁵⁵.

Les andésites basaltiques égéennes et éoliennes

Les andésites basaltiques calco-alcalines sont très présentes sur les sites siciliens et avoisinant la Sicile, mais leur origine géographique est discutée. À Mégara Hyblaea et Sélinonte, cette roche n'est représentée que par des molettes va-et-vient, tandis que dans les Îles Éoliennes, elle concerne également les molettes à trémie et les moulins de type Morgantina, et à Ustica, une meule rotative manuelle.

¹⁰⁵² Ferla *et al.* 1984 (Type 1a) ; Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2014 ; Schwall et Gluhak 2019 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁵³ Santi *et al.* 2012 ; Gluhak et Schwall 2015 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁵⁴ Santi *et al.* 2012 ; Gluhak et Schwall 2015 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁵⁵ Daniele 1997 (Groupe 10).

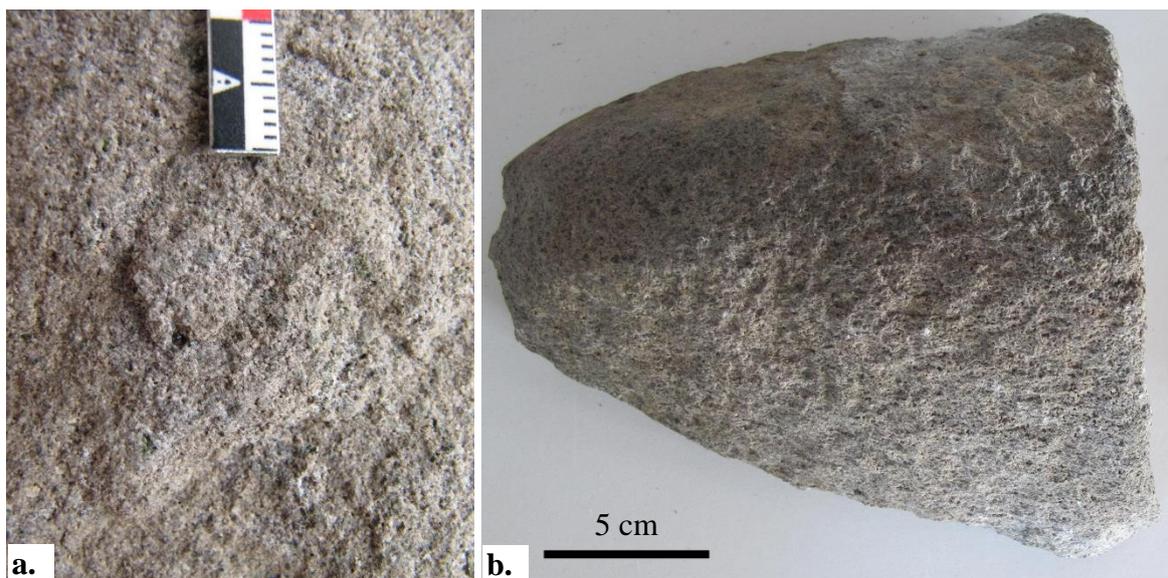


Figure 56. Andésite basaltique égéenne. a. MH 108. b. MH-002.

Pour les moulins va-et-vient, elle prend la forme d'une roche gris clair très faiblement vacuolaire. Macroscopiquement, elle se distingue des andésites basaltiques hybléennes (des séries tholéitique et tholéitique transitionnelle) par une couleur plus claire et la régularité de ses vacuoles, moins nombreuses, plus fines et réparties de façon homogène (**Figure 56**). Il s'agit d'une lave porphyrique (IP entre 15 et 20 %_{vol}) avec une matrice microcristalline ou intergranulaire et un taux de vésicularité faible (5 %_{vol}). La composition minéralogique varie d'un site archéologique à l'autre, voire au sein d'un même site. À Mégara Hyblaea et Ustica, l'assemblage minéralogique des phénocristaux et de la matrice consiste en plagioclases, en clinopyroxènes vert pâle et en minéraux opaques¹⁰⁵⁶. À Sélinonte, les andésites basaltiques subalcalines présentent une matrice composée de plagioclase, de sanidine, de quartz et de pyroxène. En ce qui concerne les phénocristaux, la plupart des échantillons ont majoritairement des pyroxènes avec des inclusions de grains opaques, sauf un échantillon qui possède essentiellement des amphiboles mais aussi des plagioclases et des micas¹⁰⁵⁷. Ces variations n'excluent pas une origine similaire pour ces meules, qui peuvent provenir de plusieurs sites d'extraction au sein d'une même aire géographique.

Les moulins à trémie et de type Morgantina en andésite basaltique de la série calco-alcaline analysés dans les Îles Éoliennes se divisent en deux groupes en fonction de leur teneur en potassium. Ces roches sont toutes gris à gris foncé. Les roches contenant un taux moyen de potassium sont porphyriques (IP entre 10 et 30 %_{vol}) et moyennement vésiculaires (5 à 30 %_{vol}). Leur matrice est intergranulaire et microcristalline. Les minéraux principaux sont le plagioclase, le clinopyroxène et l'orthopyroxène. Les roches fortement potassiques sont très porphyriques (IP entre 20 et 45 %_{vol}) et plus vésiculaires (entre 10 à 30 %_{vol}). Leur matrice est microcristalline et les minéraux principaux sont le plagioclase, les clinopyroxène et l'olivine, parfois l'orthopyroxène¹⁰⁵⁸.

¹⁰⁵⁶ Santi *et al.* 2020 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁵⁷ Gluhak et Schwall 2015.

¹⁰⁵⁸ Santi *et al.* 2012

Ces andésites basaltiques calco-alkalines correspondent à deux ensembles volcaniques qu'il est difficile de distinguer : l'archipel éolien et les îles de l'arc volcanique égéen. Pour les objets trouvés dans les Îles Éoliennes, la composition chimique indique sans équivoque une provenance éolienne. Pour les objets trouvés en Sicile, la détermination de la provenance est moins aisée. La proximité géographique des Îles Éoliennes rend cette hypothèse tentante mais ne constitue toutefois pas un argument suffisant¹⁰⁵⁹. En outre, en ce qui concerne les échantillons analysés à Mégara Hyblaea, la différence de composition chimique des meules mises au jour dans les Îles Éoliennes et en particulier à Lipari invite à écarter l'hypothèse d'une origine éolienne¹⁰⁶⁰. Les échantillons mégariens sont en revanche plus proches des meules trouvées sur le site d'Halasarna à Kos, au sud-est du bassin égéen¹⁰⁶¹. Une provenance égéenne est donc la plus probable.

○ Les andésites

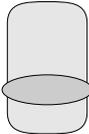
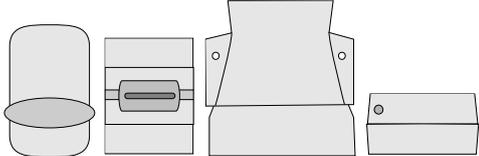
Provenance	Bassin égéen	Îles Éoliennes
Texture	Massive	Faiblement vacuolaire
Périmètre de diffusion	Extra-régional	Régional
Sites où sont identifiées	Sélinonte, Mégara Hyblaea	Monte Castellazzo, Entella, Îles Éoliennes
Production		

Figure 57. Andésites utilisées pour des outils de mouture.

Les andésites sont des roches le plus souvent porphyriques caractérisées la prédominance des plagioclases et la présence d'amphiboles dans leur assemblage minéralogique, en général sous forme de phénocristaux. Ce sont des roches mésocrates (c'est-à-dire de couleur intermédiaire, peu foncée) pouvant se décliner du gris au brun en passant par le jaunâtre, et avec des phénocristaux abondants. Elles appartiennent à la série calco-alkaline¹⁰⁶². Elles sont représentées par des molettes va-et-vient sur tous les sites étudiés, mais aussi par quelques meules et molettes à trémies à Entella. Tout comme les andésites basaltiques, il est difficile de distinguer les andésites éoliennes des andésites égéennes. À partir du degré de vésicularité, on peut distinguer deux groupes principaux (**Figure 57**).

¹⁰⁵⁹ Gluhak et Schwall 2015. Les auteurs insistent sur le fait que la composition chimique et minéralogique ne permet pas de trancher avec certitude entre l'une ou l'autre de ces provenances ; toutefois, ils semblent favoriser l'hypothèse éolienne. Bien qu'il ne soit pas expliqué, ce choix repose vraisemblablement sur l'argument géographique.

¹⁰⁶⁰ Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁶¹ Katerinopoulos *et al.* 2016.

¹⁰⁶² Foucault *et al.* 2014, p. 19.

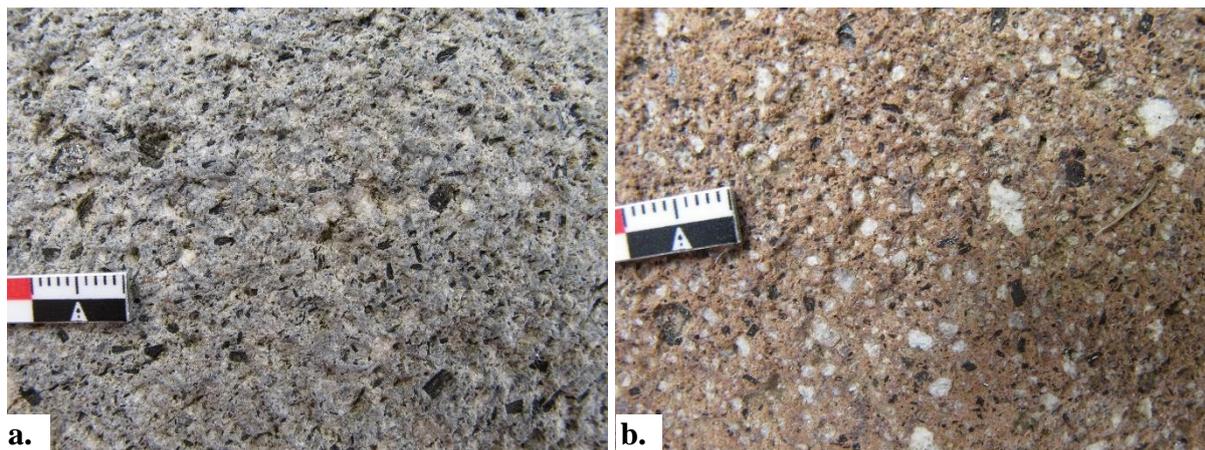


Figure 58. Andésite égéenne. a. MH-032. b. MH-035.

Le premier groupe englobe des roches peu ou non vésiculaires, si bien qu'elles s'apparentent plus à des roches massives selon la classification texturale (type E)¹⁰⁶³. À Mégara Hyblaea, elles prennent la forme de roches massives présentant de larges cristaux de hornblendes en lamelles ou arrondis, des plagioclases et des clinopyroxènes vert pâle dans une matrice au large éventail de couleurs (gris clair, gris sombre, jaunâtre ou rosé) (**Figure 58**). Ces laves très porphyriques (IP entre 25 et 35 %_{vol}) présentent une matrice microcristalline ou vitreuse et une vésicularité basse (2 à 5 %_{vol})¹⁰⁶⁴. À Sélinonte, ces andésites présentent une matrice à grains fins composée de verre, de sanidine, de quartz, de plagioclase, de minéraux opaques, d'orthopyroxènes et de quelques clinopyroxènes, tandis que leurs phénocristaux sont essentiellement des plagioclases, associés à de plus rares amphiboles, micas, sanidine, quartz et clinopyroxènes¹⁰⁶⁵.

Les roches du second groupe sont plus ou moins vésiculaires (entre 5 et 20 %_{vol}; type D)¹⁰⁶⁶. Les cinq meules et molettes en andésites de Monte Castellazzo di Poggioreale présentent une matrice de verre brun foncé. Bien que peu porphyriques, on y distingue des phénocristaux, notamment des pyroxènes, des plagioclases et des amphiboles. Ce site comprend également une molette en andésite-dacite à amphiboles et biotites. Selon l'auteur des analyses menées à Monte Castellazzo di Poggioreale, au moins une meule à Mégara Hyblaea peut être rattachée à ce type ; les analyses menées en 2020 ne l'ont pas identifiée¹⁰⁶⁷. À Entella, ces andésites oscillent du gris au marron-rougeâtre et sont surtout marquées par la présence de cristaux secondaires de cristobalite sur les parois des vésicules. Il s'agit en effet de roches assez vésiculaires (vésicules mesurant 2 à 8 mm) très porphyriques (IP entre 40 et 50 %_{vol}). Les phénocristaux sont représentés par des clinopyroxènes visibles à l'œil nu (jusqu'à 3-4 mm de diamètre), des plagioclases et de l'olivine. La couleur rougeâtre est due à la présence d'hydroxyde de fer dans la matrice¹⁰⁶⁸. Un autre ensemble de meules en andésite faiblement vésiculaire est formé par deux molettes va-et-vient d'Entella et deux molettes à trémie et huit meules de type Morgantina dans les Îles Éoliennes (Lipari et Salina). Ces andésites calco-

¹⁰⁶³ Fronteau et Boyer 2011.

¹⁰⁶⁴ Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁶⁵ Gluhak et Schwall 2015.

¹⁰⁶⁶ Fronteau et Boyer 2011.

¹⁰⁶⁷ Ferla *et al.* 1984 (respectivement Types 1b, 3a et 2b).

¹⁰⁶⁸ Daniele 1997 (Groupe 5).

alcalines sont riches en potassium. Il s'agit d'une lave gris foncé, faiblement vésiculaire et fortement porphyrique (IP entre 20 et 50 %_{Vol}), avec une matrice de verre marron foncé et des phénocristaux constitués de plagioclase, de clinopyroxène légèrement vert, d'orthopyroxène et parfois d'olivine¹⁰⁶⁹. À Lipari, une dernière *meta* de type Morgantina faiblement vésiculaire (15 %_{Vol}) et porphyrique (25 %_{Vol}) présente quant à elle une composition minéralogique singulière puisqu'outre du plagioclase et du pyroxène, on y trouve des xénocristaux de cordiérite, de sillimanite et de grenat. Il s'agit donc d'une andésite à cordiérite¹⁰⁷⁰.

Ces andésites, inconnues du contexte sicilien, correspondent aux volcanismes sarde, égéen et éolien, difficiles à discriminer. À partir de la composition géochimique, l'hypothèse d'une provenance éolienne, plus particulièrement de Lipari, est privilégiée pour les roches vacuolaires du second groupe¹⁰⁷¹. L'andésite à cordiérite correspond même plus précisément à la formation Pulera sur l'île de Lipari, où a été identifiée la carrière de Fossa di Fuardo, exploitée depuis le IV^e siècle¹⁰⁷². En revanche, l'hypothèse égéenne est retenue pour les échantillons mégariens pour les mêmes raisons exposées pour les andésites¹⁰⁷³. Sur l'île d'Égine, dans le golfe Saronique, des blocs d'andésite similaires de 20 à 50 cm de diamètre sont visibles dans les coulées pyroclastiques qui bordent le flanc occidental de l'île¹⁰⁷⁴. Ce type d'affleurement permet une extraction aisée puisque les blocs, pris dans une matrice cendreuse qui s'effrite facilement, font approximativement la taille d'une molette.

○ Les trachybasaltes

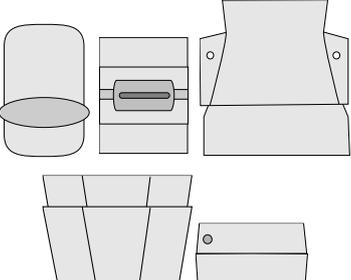
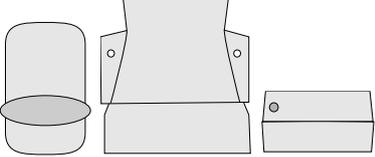
Provenance	Etna (hawaiite et trachybasalte potassique)	Ustica
Texture	Vacuolaire	
Périmètre de diffusion	Régional	Local
Sites où sont identifiées	Morgantina, Sélinonte, Lipari	Ustica
Production		

Figure 59. Trachybasaltes utilisés pour des outils de mouture.

¹⁰⁶⁹ Daniele 1997 (Groupe 6) ; Santi *et al.* 2012.

¹⁰⁷⁰ Santi *et al.* 2012.

¹⁰⁷¹ Ferla *et al.* 1984 ; Daniele 1997 ; Gluhak et Schwall 2015.

¹⁰⁷² Santi *et al.* 2012 ; Martinelli et Lo Cascio 2015.

¹⁰⁷³ Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁷⁴ Observations personnelles.



Figure 60. Hawaiiite etnéenne (Mo-601).

Les trachybasaltes sont des roches intermédiaires entre les trachyandésites et les basaltes. Ils appartiennent à la série alcaline. Dans notre corpus, deux roches appartiennent à cet ensemble : les hawaiiites, à dominante sodique, et les trachybasaltes potassiques. Elles présentent macroscopiquement l'aspect le plus commun des roches volcaniques, à savoir des roches vacuolaires gris sombre (type D)¹⁰⁷⁵. Les hawaiiites sont employées pour fabriquer tous types de moulins à Morgantina et Ustica et pour deux meules de type Morgantina à Lipari (archipel éolien)¹⁰⁷⁶ (**Figure 59**). Le corpus analysé à Sélinonte présente également une molette va-et-vient en trachybasalte potassique¹⁰⁷⁷.

Ces deux roches présentent un assemblage minéralogique similaire pour les phénocristaux et la matrice, principalement constitué de plagioclases et de clinopyroxènes, mais aussi d'olivines en moindre proportion. En revanche, leurs textures sont différentes. L'hawaiiite est une lave très porphyrique (IP entre 25 et 45 %_{vol}) vésiculaire (les vacuoles mesurant jusqu'à 4 mm représentent entre 20 et 25%_{vol}) avec une texture intergranulaire (**Figure 60**). La molette en trachybasalte potassique analysée à Sélinonte présente quant à elle une matrice à grains fins avec des phénocristaux plus nombreux, notamment d'olivine¹⁰⁷⁸.

Dans l'environnement sicilien, ce type de roches correspond à deux principaux volcanismes aisément distinguables. À l'exception des meules trouvées à Ustica, qui proviennent d'Ustica, toutes les meules en trachybasalte proviennent de l'Etna¹⁰⁷⁹. Les hawaiiites provenant d'Ustica sont caractérisées par des index porphyriques plus faibles¹⁰⁸⁰.

○ Les trachyandésites basaltiques

Les trachyandésites basaltiques sont des roches à composition intermédiaire entre les trachyandésites et les trachybasaltes. Dans la classification chimique, elles occupent une

¹⁰⁷⁵ Fronteau et Boyer 2011 ; Foucault *et al.* 2014, p. 374.

¹⁰⁷⁶ Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2014 ; Santi *et al.* 2020.

¹⁰⁷⁷ Gluhak et Schwall 2015.

¹⁰⁷⁸ Antonelli et Lazzarini 2010 ; Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2014 ; Gluhak et Schwall 2015 ; Santi *et al.* 2020 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁷⁹ Antonelli et Lazzarini 2010 ; Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2014 ; Gluhak et Schwall 2015 ; Santi *et al.* 2020 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁸⁰ Santi *et al.* 2020.

position centrale avec une richesse moyenne à la fois en éléments alcalins et en silice. Elle se décline en mugéarite si elle est à dominante sodique et en shoshonite si elle est à dominante potassique¹⁰⁸¹ (**Figure 61**).

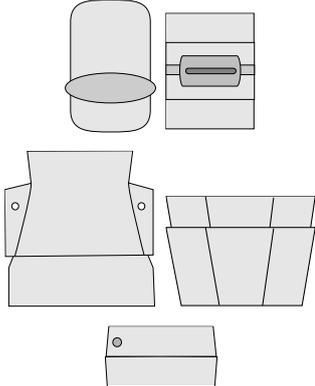
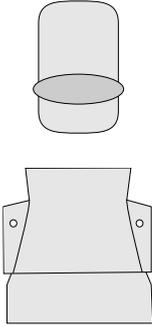
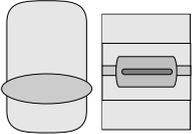
Provenance	Etna (mugéarite)	Ustica (mugéarite)	Îles Éoliennes (shoshonite)
Texture	Vacuolaire		
Périmètre de diffusion	Régional	Local	Régional
Sites où sont identifiées	Mégara Hyblaea, Entella, Ustica, Lipari	Ustica	Sélinonte, Entella, Monte Castellazzo
Production			

Figure 61. Trachyandésites basaltiques utilisées pour des outils de mouture.

Les mugéarites



Figure 62. Mugéarite etnéenne (MH-057).

Les mugéarites sont des roches vacuolaires gris sombre (type D)¹⁰⁸² et sont présentes sur tous les sites de Sicile (**Figure 62**). Elles sont représentées par quelques meules et molettes va-et-vient dans chaque site, toutes les molettes à trémie de Mégara Hyblaea et seulement quatre à Entella, plusieurs *metae* et *catillus* de type Morgantina à Mégara Hyblaea, Entella et Ustica, tous les éléments de moulins composites et toutes meules rotatives manuelles en roche volcanique à Mégara Hyblaea¹⁰⁸³.

Il s'agit d'une roche en lave porphyrique avec un IP entre 10 et 30 %_{Vol} et une matrice intergranulaire à microcristalline. Elle présente un haut taux de vésicularité (les vacuoles mesurant 1 à 8 mm représentent 10 à 15 % du volume de la roche). Son assemblage minéralogique, à la fois pour la matrice et les phénocristaux, consiste essentiellement

¹⁰⁸¹ Foucault *et al.* 2014, p. 373-374.

¹⁰⁸² Fronteau et Boyer 2011.

¹⁰⁸³ Daniele 1997 (Groupe 3) ; Santi *et al.* 2014 ; Schwall et Gluhak 2019 ; Santi *et al.* 2020 ; Santi *et al.* 2022.

en plagioclase et en clinopyroxène, avec de l'olivine en moindre proportion et quelques minéraux opaques¹⁰⁸⁴.

Dans l'environnement sicilien, ce type de roches correspond à deux principaux volcanismes aisément distinguables. À l'exception des meules trouvées à Ustica, qui proviennent d'Ustica, toutes les meules en mugéarite proviennent de l'Etna. Les mugéarites provenant d'Ustica sont caractérisées par des index porphyriques plus faibles¹⁰⁸⁵.

Les shoshonites et shoshonites-latites éoliennes

La shoshonite est représentée à Sélinonte par un pilon, à Entella par une unique molette à trémie et à Monte Castellazzo di Poggioreale par deux molettes va-et-vient et un pilon. En ce qui concerne le pilon sélinontin, sa matrice est composée de verre, de grains opaques, de sanidine et de pyroxène avec des phénocristaux de plagioclase, de pyroxène et de sanidine¹⁰⁸⁶. Une description macroscopique d'une shoshonite est donnée à Entella pour la seule molette dans ce matériau : il s'agit d'une lave fortement vésiculaire et très porphyrique (IP entre 50 et 60 % vol), dont la couleur gris sombre tire sur le pourpre, avec de nombreux cristaux de pyroxène mesurant jusqu'à 6 mm. Des phénocristaux de plagioclase et d'olivine plus petits (jusqu'à 1,5 mm) sont également visibles à l'œil nu. La matrice a une texture intergranulaire et est constituée de plagioclases allongés, de clinopyroxène, d'olivine et de plaques de feldspath alcalin¹⁰⁸⁷. Les trois objets en trachyandésite de Monte Castellazzo di Poggioreale sont probablement des shoshonites du fait de leur forte teneur en potassium. Outre les phénocristaux de plagioclase, elles présentent des pyroxènes augitiques et de la magnétite. Sa matrice est hypocristalline à tendance vitrophyrique¹⁰⁸⁸.

Entella présente également une molette à trémie en shoshonite-latite qui diffère légèrement par sa composition et son aspect macroscopique. De couleur similaire, elle est en revanche faiblement vésiculaire, avec des vésicules de 2 à 3 mm dans lesquelles sont visibles des lamelles de biotite, mais fortement porphyrique (IP entre 30 et 40 % vol). On y retrouve à nouveau de gros cristaux de pyroxènes de 4 à 6 mm et quelques petits cristaux d'olivine. Les phénocristaux visibles en lame mince sont constitués de clinopyroxène jaune, de plagioclase, d'olivine, de minéraux opaques et d'apatite brune. La matrice est composée de plagioclases allongés, de clinopyroxène, de magnétite, de plagioclase, de feldspath alcalin et de biotite¹⁰⁸⁹.

La provenance de ces shoshonites et shoshonites-latites est éolienne ou égéenne, plus probablement éolienne¹⁰⁹⁰.

¹⁰⁸⁴ Antonelli et Lazzarini 2010 ; Santi *et al.* 2012 ; Foucault *et al.* 2014, p. 245 ; Santi *et al.* 2014 ; Gluhak et Schwall 2015 ; Santi *et al.* 2020 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁸⁵ Antonelli et Lazzarini 2010 ; Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2014 ; Gluhak et Schwall 2015 ; Santi *et al.* 2020 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁰⁸⁶ Gluhak et Schwall 2015.

¹⁰⁸⁷ Ferla *et al.* 1984 (Type 2a) ; Daniele 1997 (Groupe 7).

¹⁰⁸⁸ Ferla *et al.* 1984 (Type 3a).

¹⁰⁸⁹ Daniele 1997 (Groupe 8).

¹⁰⁹⁰ Daniele 1997 ; Gluhak et Schwall 2015.

○ Les trachyandésites

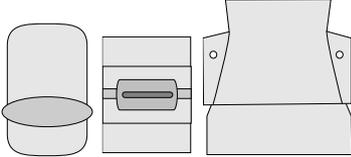
Provenance	Îles Éoliennes (ou bassin égéen ?) (latite)
Texture	Vacuolaire
Périmètre de diffusion	Régional
Sites où sont identifiées	Sélinonte, Entella, Salina
Production	

Figure 63. Trachyandésites utilisées pour des outils de mouture.

Les trachyandésites sont des roches intermédiaires entre les trachytes et les trachybasaltes¹⁰⁹¹. Les trachyandésites présentes dans le corpus sont riches en potassium et relèvent donc des latites. Elles sont représentées par quatre meules et molettes va-et-vient à Sélinonte, deux molettes à trémie à Entella et par trois meules de type Morgantina à Salina (archipel éolien) (**Figure 63**). Ces latites peuvent être réparties en deux groupes.

Le premier groupe correspond à une lave porphyrique à grain très fin dont la matrice se compose de minéraux opaques, de sanidine, de quartz et de quelques orthopyroxènes. Les phénocristaux présents sont essentiellement des plagioclases, accompagnés des mêmes minéraux que ceux présents de la matrice, en moindre proportion. Trois objets sélinontins entrent dans ce groupe¹⁰⁹².

Le second groupe est représenté par une seule molette sélinontine et les trois meules de Salina. Ces roches sont faiblement porphyriques (IP entre 3 et 10 %_{vol}) avec des phénocristaux de clinopyroxène, de plagioclase et de sanidine (à Sélinonte) ou d'olivine (à Entella et Salina). Leur matrice comprend essentiellement du plagioclase, des grains opaques et du pyroxène, mais aussi du verre et de la sanidine et un peu de quartz pour la molette sélinontine et de l'olivine et des feldspaths potassiques pour les meules entellines et éoliennes. Ces roches présentent une vésicularité moyenne (entre 10 et 20 %_{vol}) avec des petites vacuoles (type D)¹⁰⁹³ et une couleur gris foncé-violet¹⁰⁹⁴.

Ce type de roche peut provenir des îles égéennes ou éoliennes, mais la composition ne permet pas toujours d'écarter l'une ou l'autre des hypothèses. Pour les meules de Salina toutefois, une provenance éolienne est privilégiée, plus précisément de l'île de Vulcano¹⁰⁹⁵.

¹⁰⁹¹ Foucault *et al.* 2014, p. 373-374.

¹⁰⁹² Gluhak et Schwall 2015.

¹⁰⁹³ Fronteau et Boyer 2011.

¹⁰⁹⁴ Daniele 1997 (Groupe 9) ; Santi *et al.* 2012 ; Gluhak et Schwall 2015.

¹⁰⁹⁵ Santi *et al.* 2012.

○ Les rhyodacites

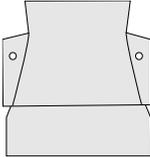
Provenance	Sardaigne
Texture	Vacuolaire
Périmètre de diffusion	Extra-régional
Sites où sont identifiées	Mégara Hyblaea, Entella
Production	

Figure 64. Rhyodacite utilisée pour des outils de mouture en Sicile.



Figure 65. Rhyodacite de Sardaigne (MH-123).

À Mégara Hyblaea et Entella, les rhyodacites sont représentées par une *meta* et deux *catillus* de type Morgantina (**Figure 64**, **Figure 65**). Il s'agit de roches vacuolaires rouge sombre avec une texture vitrophyrique caractéristique moins d'une lave que d'une roche pyroclastique du type ignimbrite (type D)¹⁰⁹⁶. L'intérieur des nombreuses vésicules (25 à 30 % vol) est bordé de céladonite verte visible à l'œil nu. La matrice vitreuse confère à ces vacuoles un aspect coupant, particulièrement recherché pour les outils de mouture. Les phénocristaux consistent essentiellement en feldspaths potassiques (sanidine), plagioclases et pyroxènes. On trouve de telles rhyodacites à Mulargia en Sardaigne, où ont été produites des meules de type Morgantina exportées dans toute la Méditerranée¹⁰⁹⁷.

○ Les phonolites

Deux types de phonolites sont présents dans le corpus : une phonolite à hâüyne à Mégara Hyblaea et des phonolites leucitiques à Monte Castellazzo di Poggioreale et à Entella (**Figure 66**).

La meule et les trois molettes va-et-vient en phonolite présentes respectivement à Entella et à Monte Castellazzo di Poggioreale sont dites leucitiques du fait de la présence de gros phénocristaux centimétriques de leucite, pris dans une matrice microcristalline. Leur minéralogie comprend également de petits phénocristaux de plagioclases pour les

¹⁰⁹⁶ Fronteau et Boyer 2011.

¹⁰⁹⁷ Daniele 1997 (Groupe 1) ; Antonelli et Lazzarini 2010 ; Santi *et al.* 2022.

phénocristaux et des microlites de pyroxènes pour la matrice. Ces roches sont vacuolaires ou tendent à le devenir en apparence à l'usure du fait du détachement des cristaux de leucites (type D)¹⁰⁹⁸. Ce type de phonolite à leucite est caractéristique de la Province Magmatique Romaine, où se trouve les carrières d'Orvieto, célèbres pour leur exportation de meules pompéiennes à l'époque romaine¹⁰⁹⁹.

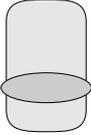
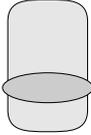
Provenance	Latium (phonolite leucitique)	Basilicate (phonolite à hâïyne)
Texture	Vacuolaire	Très faiblement vacuolaire
Périmètre de diffusion	Extra-régional	Extra-régional
Sites où sont identifiées	Monte Castellazzo, Entella	Mégara Hyblaea
Production		

Figure 66. Phonolites utilisées pour des outils de mouture.



Figure 67. Phonolite à hâïyne du Mont Vultur (MH-044).

La phonolite n'est représentée à Mégara Hyblaea que par une seule molette (MH044 ; Figure 67). Elle prend l'aspect d'une roche gris foncé très peu vésiculaire avec quelques rares inclusions de grains blancs de leucite de 1 à 3 mm de diamètre, donc texturalement, une roche à grains abrasifs isolés au sein d'une phase de liaison fine (type B)¹¹⁰⁰. Il s'agit d'une lave porphyrique (IP de 10 %vol) avec une matrice microcristalline. Sa minéralogie consiste en feldspathoïdes (leucite, hâïyne), feldspaths (sanidine, plagioclases) et clinopyroxènes, avec des inclusions de biotites. La présence de hâïyne permet d'identifier avec certitude l'origine de cette molette, à savoir le Mont Vultur en Basilicate¹¹⁰¹.

¹⁰⁹⁸ Fronteau et Boyer 2011.

¹⁰⁹⁹ Ferla *et al.* 1984 (Type 2b) ; Daniele 1997 (Groupe 2) ; Antonelli et Lazzarini 2010.

¹¹⁰⁰ Fronteau et Boyer 2011.

¹¹⁰¹ Buffone *et al.* 1999 ; Santi *et al.* 2022.

11.2.3. Les roches plutoniques

Les roches plutoniques ou intrusives sont, comme les roches volcaniques, des roches magmatiques. Elles se forment par un refroidissement lent d'un magma, en profondeur, ce qui résulte en l'apparition de gros cristaux visibles à l'œil nu.

○ La granodiorite

Provenance	Calabre
Texture	Grenue
Périmètre de diffusion	Extra-régional
Sites où sont identifiées	Lipari
Production	

Figure 68. Granodiorite utilisée pour des outils de mouture en Sicile.

Les roches plutoniques ne sont représentées que par un moulin rotatif manuel en granodiorite à Lipari, dans l'archipel éolien (**Figure 68**). Il s'agit d'une roche grenue (type C)¹¹⁰² à grain moyen composée essentiellement de quartz, feldspath potassique, plagioclase, biotite et muscovite¹¹⁰³. Sa composition chimique est compatible avec une provenance calabraise, plus exactement du Cap Vaticano sur le versant tyrrhénien de la péninsule¹¹⁰⁴.

11.3. Périmètres de distribution et aires d'approvisionnement

La définition de périmètres de diffusion pour les sites d'extraction reflète le rayonnement d'une zone de production. Inversement, la notion d'aires d'approvisionnement pour les sites d'habitat traduit l'ouverture économique des sites consommateurs de roches meulières¹¹⁰⁵. On reprend ici les distances définies par P. Picavet pour la diffusion des roches meulières en Gaule Belgique, à savoir le périmètre local (entre 0 et 25 km), le périmètre régional (jusqu'à 100 km) et le périmètre extrarégional (plus de 100 km)¹¹⁰⁶. L'adaptation de ces échelles au contexte sicilien du premier millénaire nécessite de prendre en compte les modes de transport propres à l'île. Dans le cadre méditerranéen, le recours au transport maritime tend de fait à réduire les distances. Par exemple, Himère, bien que plus proche de l'Etna en distance (150 km), préfère les roches provenant des Îles Éoliennes, plus accessibles par voie maritime (190 km, donc périmètre extrarégional).

¹¹⁰² Fronteau et Boyer 2011.

¹¹⁰³ Foucault *et al.* 2014, p. 171.

¹¹⁰⁴ Santi *et al.* 2012.

¹¹⁰⁵ Fronteau *et al.* 2014, p. 244.

¹¹⁰⁶ Picavet 2021a, p. 35.

Les qualités principales recherchées dans une roche meulière sont en lien avec sa fabrication puis son utilisation, lors de la mouture. Le choix d'une roche ou d'une autre est alors le résultat de plusieurs facteurs que l'on peut résumer ainsi : la disponibilité, l'ouvrabilité, l'efficacité et la durabilité¹¹⁰⁷. La disponibilité comprend à la fois l'accessibilité du gisement, les possibilités d'extraction qu'il offre (taille des blocs et quantité de roche notamment) et sa distance des foyers de peuplement qui le consommeront. La distance des foyers consommateurs est toute relative puisqu'il faut aussi prendre en compte les réseaux et les modes de transports. La préexistence de routes de distribution entre en considération dans l'évaluation de la disponibilité d'un matériau, pouvant soit favoriser sa diffusion, lorsque ces routes concernent d'autres produits, soit au contraire la freiner, s'il s'agit de produits concurrents¹¹⁰⁸. L'ouvrabilité est l'aptitude d'un matériau à être mis en œuvre, à être façonné. L'efficacité est la capacité d'un matériau à produire l'effet escompté, tout en offrant de bonnes conditions de réalisation du travail. Pour les outils de mouture, il s'agit surtout de l'abrasivité de la roche, qui est notamment définie en termes de dureté et de mordant de la pierre. Enfin, la durabilité est la capacité d'un matériau à résister à l'usure, ce que n'offrent pas les roches granulaires à faible cohésion tels que les conglomérats sableux.

Tous ces facteurs déterminent la qualité marchande d'un matériau meulier, que l'on peut définir comme sa qualité en tant que roche d'une future meule commercialisable. Chaque critère intervient alors dans des degrés différents en fonction de la « clientèle » visée et des circonstances¹¹⁰⁹. Chez les auteurs antiques, ce sont surtout les propriétés de la roche telles que l'abrasivité et la dureté qui sont reconnues, c'est-à-dire son efficacité et sa durabilité. Ces critères semblent définir les roches les plus réputées et donc les plus onéreuses. Toutefois, les données archéologiques et géologiques montrent que l'accessibilité des ressources et la préexistence de réseaux ont joué un rôle primordial dans le choix des roches meulières.

11.3.1. Les principales zones de production de meules approvisionnant les sites de Sicile

Les études menées depuis les années 1980 sur les sites méditerranéens ont permis de mettre en évidence cinq sources principales de production et d'exportation de meules en roches volcaniques en Méditerranée dans l'Antiquité, en particulier à partir de la période hellénistique : les volcans de la Province Magmatique Romaine (en particulier, le Latium, au nord duquel se trouvent les fameuses carrières d'Orvieto¹¹¹⁰) ; les volcans de Sicile orientale (l'Etna et en plus faible proportion, les Monts Hybléens)¹¹¹¹ ; la Sardaigne (en particulier le site de Mulargia)¹¹¹² ;

¹¹⁰⁷ Fronteau et Boyer 2011, p. 114.

¹¹⁰⁸ Picavet 2021a.

¹¹⁰⁹ Rockwell 1993, p. 15.

¹¹¹⁰ Peacock 1986 ; Antonelli *et al.* 2001 ; Santi *et al.* 2003. Bien qu'administrativement en Ombrie, les gisements phonolitiques d'Orvieto appartiennent au complexe volcanique latial.

¹¹¹¹ Renzulli *et al.* 2002 ; Santi *et al.* 2014 ; Gluhak et Schwall 2015.

¹¹¹² Antonelli *et al.* 2014.

les îles volcaniques entourant la Sicile (Pantelleria¹¹¹³ et les Îles Éoliennes¹¹¹⁴) ; l'arc volcanique égéen (notamment Nisyros)¹¹¹⁵ (**Figure 69**). Alors que les meules produites à partir des autres aires volcaniques du pourtour méditerranéen et d'Europe, à l'instar des meules en roche sédimentaire, ne voyagent pas au-delà de quelques centaines de kilomètres¹¹¹⁶, on retrouve des meules fabriquées à partir de roches de ces cinq sources dans tout le bassin méditerranéen, parfois à plus de 1 000 km du centre de production¹¹¹⁷. Prisées pour leur qualité, bénéficiant de réseaux de distribution efficaces, ces roches parviennent à s'imposer dans des sites pourtant proches d'autres ressources volcaniques. Les sites de Sicile n'échappent pas à cette tendance, s'approvisionnant auprès de toutes ces grandes aires de production. Toutefois, du fait de la concurrence d'autres sources et des affinités culturelles, les périmètres de distribution de chacune de ces aires varient. En outre, d'autres sources locales apparaissent comme des ressources essentielles pour les sites siciliens.

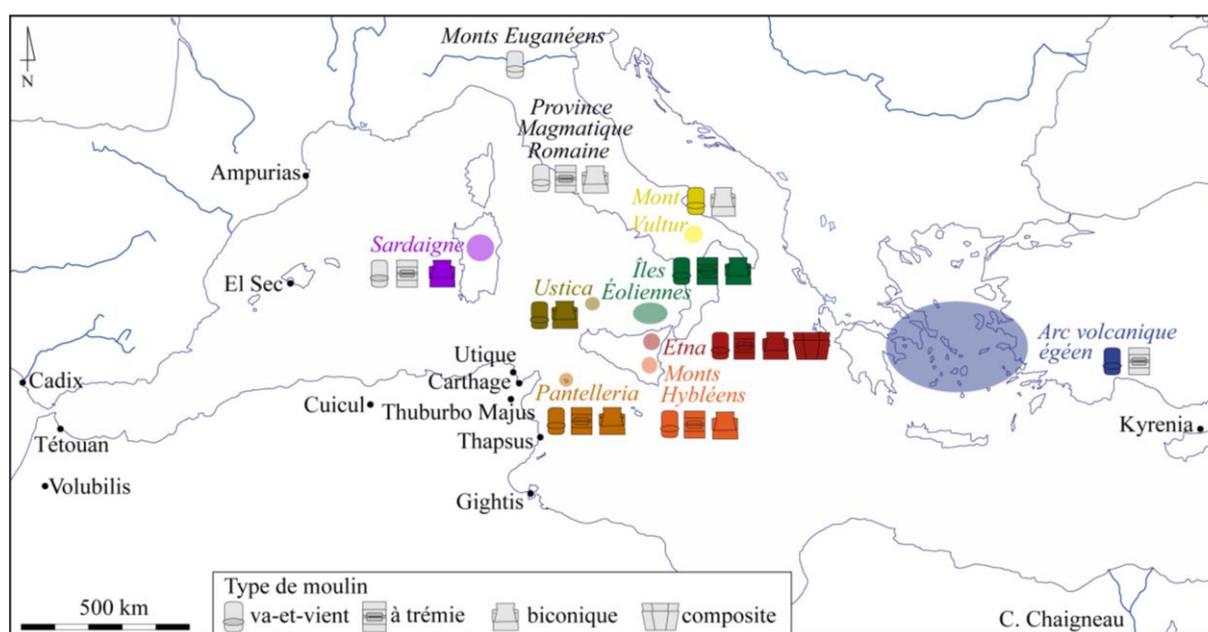


Figure 69. Principales aires de production de meules du VIII^e au II^e siècle et sites mentionnés dans le texte.

Les moulins représentés en couleur sont présents en Sicile. Les moulins en niveau de gris n'ont pas été identifiés en Sicile.

○ Les roches sédimentaires : des roches locales ?

Les outils de mouture en roches sédimentaires étant rarement recensés et encore plus rarement identifiés précisément, on ne peut que se contenter d'hypothèses quant à leur provenance et leur exploitation. À Entella et Monte Castellazzo di Poggioreale, ces roches adoptent le faciès bien connu des arénites de la vallée du Belice et sont donc locales. Le type de roche sédimentaire des meules mentionnées dans le centre urbain et dans le territoire de

¹¹¹³ Di Bella *et al.* 2016.

¹¹¹⁴ Santi *et al.* 2012 ; Di Bella *et al.* 2016.

¹¹¹⁵ Williams-Thorpe and Thorpe 1990 ; Katerinopoulos *et al.* 2016.

¹¹¹⁶ Williams-Thorpe 1988 ; Picavet 2021a.

¹¹¹⁷ Renzulli *et al.* 2019.

Sélinonte n'est pas précisé, mais il peut s'agir de cette même arénite, également exploitée à Sélinonte comme matériau de construction. À Mégara Hyblaea en revanche, les deux roches sédimentaires identifiées, un conglomérat et un grès gris, ne ressemblent en rien aux roches locales telles que la calcarénite employée comme matériau de construction sur le site¹¹¹⁸. En l'attente de prospections poussées dans ce secteur, on ne peut que réserver notre jugement sur l'origine de ces roches. Il est important de remarquer que les roches sédimentaires sont uniquement employées pour les moulins va-et-vient, les moulins rotatifs manuels et les *trapeta*. En revanche, elles ne sont jamais employées pour fabriquer des moulins à trémie, des moulins biconiques ou des moulins composites. Cette répartition a deux implications notables : chronologiquement, cela suggère que les roches sédimentaires sont employées pour fabriquer des outils de mouture et de broyage uniquement aux périodes archaïques et romaines. Économiquement, il est évident que les roches sédimentaires ne sont réservées qu'aux plus petits moulins, et donc vraisemblablement qu'à la mouture domestique. On comprend que ces roches, jugées moins efficaces ou moins durables que les roches volcaniques, sont probablement moins coûteuses du fait d'une plus grande ouvrabilité, voire par leur accessibilité, du moins pour les arénites identifiées sur les sites de la vallée du Belice. De ce fait, elles sont tout de même utilisées pour fabriquer des outils bon marché à destination des utilisateurs les plus modestes, tandis que les propriétaires de meuneries et boulangeries ont le capital suffisant pour se fournir en moulins de grand format en roche volcanique. En outre, l'abandon des ressources sédimentaires et le recours exclusif aux roches volcanique pour les moulins de grand format peut s'expliquer par une nouvelle forme d'organisation de la production de meules en lien avec le développement de types de moulin très standardisés tels que le moulin à trémie ou le moulin biconique.

Concernant les meules va-et-vient, on ne dispose de contextes datés précisément que pour Monte Castellazzo di Poggioreale, où quartzarénite et calcarénite sont identifiées pour une meule et des molettes va-et-vient provenant de contextes datés entre le VI^e et le IV^e siècle. Selon la typomorphologie proposée par F. Spatafora, il n'y a pas de corrélation entre la roche et la forme de la molette ou de la meule¹¹¹⁹. À Entella, les trois meules va-et-vient en roche sédimentaire proviennent de découvertes sporadiques ou des couches superficielles non datables. Comme à Poggioreale, la molette en « galet de fleuve » présente un profil similaire à ceux des molettes en roche volcanique. En revanche, M.G. Canzanella distingue les deux meules dormantes (*pietre di molitura*) en calcarénite, nettement concaves et de forme plus ou moins régulière, des tables (*tavole molitorie*) quadrangulaires à la surface active quasi rectiligne, toutes en roche volcanique. Ces dernières seraient d'abord associées à de simples molettes va-et-vient, peut-être plus grandes et régulières, puis aux molettes à trémie¹¹²⁰. Enfin, à Mégara Hyblaea, les deux meules dormantes va-et-vient en grès ne présentent aucune similarité morphologique : un galet brut ovale de petite taille pour MH-096 et une table quadrangulaire de grandes dimensions pour MH-094. Cette dernière n'est toutefois pas aussi régulière que d'autres tables mégariennes en roche volcanique, à l'instar de MH-107 et MH-108

¹¹¹⁸ Mège *et al.* 2020 : calcarénite fine de couleur blanc-jaunâtre, pulvérulente, calcarénite jaunâtre fossilifère et calcarénite grossière jaunâtre.

¹¹¹⁹ Spatafora 1993.

¹¹²⁰ Canzanella 1997.

qui prennent la forme de parfaits rectangles. Cela tend à confirmer les observations faites à Entella, à savoir la généralisation progressive des roches volcaniques pour les outils de mouture parallèlement à l'émergence de formes standardisées et de nouveaux types d'outils.

Il convient de mentionner ici les *trapeta*, bien qu'ils ne soient pas destinés à la mouture de la farine mais plutôt au broyage des olives. À Entella, tous les *trapeta* sont en calcarénite. Deux d'entre eux proviennent de la phase d'effondrement d'un édifice médiéval, tandis qu'un troisième provient d'une couche datée entre le V^e et le IV^e siècle dans un secteur d'habitat¹¹²¹. Ce dernier témoigne donc du maintien de roches sédimentaires pour les outils macrolithiques à l'époque classique, période à laquelle ont pourtant lieu les évolutions techniques citées plus haut (standardisation des meules va-et-vient et introduction des molettes à trémie). À Mégara Hyblaea, où la plupart des objets sont décontextualisés, un *trapetum* est en brèche, les quatre autres étant en roche volcanique.

Les roches sédimentaires refont ensuite leur apparition avec les moulins rotatifs manuels à l'époque romaine. À Entella, où les 21 meules rotatives sont toutes en calcarénite, les rares éléments contextualisés proviennent de phases tardives voire médiévales. Les objets provenant de phases médiévales ont pu servir en remploi comme blocs de construction¹¹²². À Monte Castellazzo di Poggioreale, les deux meules rotatives sont également associées plutôt à l'époque médiévale¹¹²³. À Mégara Hyblaea, faute de contexte, c'est la typomorphologie qui permet d'associer les deux *catilli* en conglomérat à l'occupation romaine tardive du site.

- L'Etna, un centre de production meulière régional à partir du IV^e siècle

Marqueur incontournable du paysage sicilien, l'Etna est également mentionné dans les sources romaines pour ses meulières¹¹²⁴. Sous le nom de l'Etna se cache en réalité plusieurs formations étagées dans le temps et superposées géographiquement : les roches meulières exploitées dans la zone proviennent plus exactement du Mongibello, nom donné aux formations actuelles de l'Etna (et des 35 000 dernières années). Le massif est exploité par les habitants des sites alentours pour tout type d'ouvrage, que ce soit pour l'architecture ou pour la fabrication d'outils, et à toutes les époques¹¹²⁵. Concernant la mouture, ces roches sont utilisées pour fabriquer tous les types de moulins : moulin va-et-vient, moulin à trémie, moulin biconique et moulin composite (**Figure 70**). On retrouve des roches etnéennes sur tous les sites de Sicile où des analyses pétrographiques ont été menées (à l'exception de Monte Castellazzo di Poggioreale), mais dans des proportions différentes selon la distance. Majoritaires à Morgantina (97 % des roches identifiées proviennent de l'Etna), bien représentées à Mégara Hyblaea (33 % du corpus), elles ne représentent que 15 à 30 % des roches identifiées pour les corpus occidentaux où elles apparaissent (Sélinonte, Himère et Entella). De fait, l'Etna est une source

¹¹²¹ Canzanella 1997 (E3635, E3653, E 2479).

¹¹²² Canzanella 1997.

¹¹²³ Spatafora 1993.

¹¹²⁴ Aristote, *Météorologiques*, 383b ; Strabon, *Géographie*, VI, 2, 3.

¹¹²⁵ Corsaro *et al.* 2000.

d'autant moins accessible pour la Sicile occidentale qu'elle est séparée de ces sites par plusieurs massifs montagneux (les Monts Héréens et Monts Sicanes au Sud et Apennins siciliens au Nord) et des passages maritimes peu avenants (Cap Passero au Sud et détroit de Messine au Nord). À l'inverse, la prédominance de roches de l'Etna à Morgantina s'explique aisément par la proximité des coulées etnéennes, accessibles directement en suivant la vallée du Simète. À Lipari, deux moulins biconiques proviennent de l'Etna, ce qui représente 7 % des meules dont la provenance est déterminée dans l'ensemble des trois Îles Éoliennes où des analyses ont été menées¹¹²⁶. O. Williams-Thorpe reconnaît également de l'hawaïite etnéenne pour une molette à trémie à Akrai (à 35 km à l'ouest de Syracuse) et pour plusieurs moulins biconiques de divers sites du pourtour de l'Etna (Mina Capriti près d'Adrano et Catane)¹¹²⁷. Les roches etnéennes sont encore utilisées à l'époque impériale comme en témoignent des meules biconiques analysées à Messine¹¹²⁸.

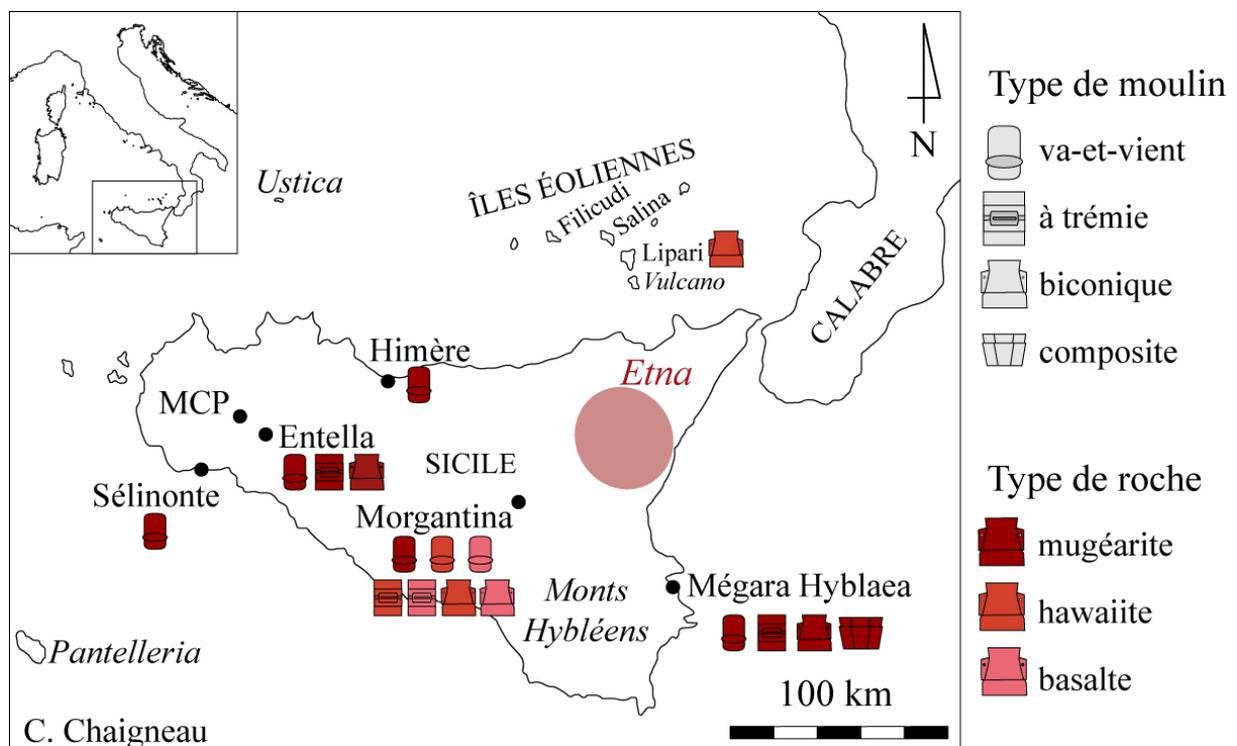


Figure 70. Distribution des meules en roches etnéennes en Sicile par type de moulin et de roche. MCP = Monte Castellazzo di Poggioreale. Les aires de production de meules sont indiquées en italiques.

La diffusion des meules etnéennes par voie maritime au-delà de la Sicile est attestée dès le VI^e siècle par la présence de moulins va-et-vient sur les rives de la mer Adriatique (en Apulie et en Istrie)¹¹²⁹ (**Figure 71**). Cette production s'intensifie à partir du V^e siècle avec les moulins à trémie, que l'on trouve dans toute la Sicile et en péninsule italique (Apulie¹¹³⁰ et Campanie¹¹³¹). Le développement de ce réseau bénéficie dès lors à l'exportation des moulins

¹¹²⁶ Santi *et al.* 2012.

¹¹²⁷ Williams-Thorpe 1988.

¹¹²⁸ Di Bella *et al.* 2016.

¹¹²⁹ Lorenzoni *et al.* 1996 ; Lorenzoni *et al.* 2000b ; Antonelli *et al.* 2004.

¹¹³⁰ Lorenzoni *et al.* 2000a ; Lorenzoni *et al.* 2000b ; Antonelli et Lazzarini 2010, p. 2086.

¹¹³¹ Buffone *et al.* 1999.

biconiques aux époques hellénistiques et romaines, moulins que l'on trouve notamment en Apulie¹¹³², dans les Marches¹¹³³, en Illyrie¹¹³⁴, en Afrique du Nord (Tripolitaine et Cyrénaïque)¹¹³⁵ et en Espagne (Ampurias)¹¹³⁶. Des roches etnéennes ont également été identifiées en Tunisie (Carthage et El Maklouba), mais sans que les objets en question puissent être identifiés avec certitude comme des outils de mouture¹¹³⁷. Toutefois, leur présence en des sites de l'intérieur des terres, loin du littoral, semble écarter l'hypothèse d'une utilisation comme ballaste uniquement. Les sites côtiers voisins de l'Etna, Naxos et Catane, puis Tauromenium ont probablement joué un rôle dans la diffusion de ces meules etnéennes par voie maritime vers les sites côtiers de Sicile ou vers le reste de la Méditerranée centrale. Dans l'ensemble, les meules etnéennes sont donc faiblement représentées dans le bassin tyrrhénien : cela s'explique par la difficulté des routes maritimes, mais aussi par la concurrence d'autres zones d'extractions à rayonnement régional comme les Îles Éoliennes, ou extrarégional comme Mulargia en Sardaigne et Orvieto au nord du Latium. Dès l'apparition des moulins biconiques, les productions etnéennes ne franchissent plus le détroit de Messine et n'apparaissent plus que sur des sites ne requérant pas ce passage (Sicile orientale, arc ionien, littoral de la Mer Adriatique, Afrique du Nord, Espagne)¹¹³⁸.

Les roches meulières provenant de l'Etna sont plus précisément la mugéarite, l'hawaïite et le basalte. Chacune de ces trois roches est utilisée pour fabriquer tous les types de moulins : moulin va-et-vient, moulin à trémie, moulin biconique et moulin composite¹¹³⁹. Dans les sites de Sicile occidentale et à Mégara Hyblaea, seule la mugéarite a été identifiée, tandis qu'à Morgantina, site le plus proche de l'Etna, on retrouve ces trois types de roches, mais la mugéarite n'y est employée que pour les moulins va-et-vient. Dans les sites du nord de l'Adriatique, à la fois la mugéarite et l'hawaïite ont été identifiées (moulins va-et-vient), tandis que sur les autres sites de Méditerranée centrale, on ne retrouve que l'hawaïite (moulins à trémie et biconiques). Notons toutefois que l'identification exacte des types de roches d'un site à l'autre doit être soumise à précaution : on remarque que dans les publications les plus anciennes, même lorsqu'ils étudient des sites distants géographiquement, les auteurs tendent à retrouver chacun un seul type de roche. Par exemple, O. Williams-Thorpe n'identifie que des hawaïites parmi les roches provenant de l'Etna, et ce même à Mégara Hyblaea, où les analyses de P. Santi et A. Renzulli n'ont révélé aucune meule en hawaïite.

¹¹³² Volterra et Hancock 1994 ; Lorenzoni *et al.* 1996.

¹¹³³ Renzulli *et al.* 2002.

¹¹³⁴ Gerke *et al.* 2006. L'article ne précise pas les types de meules analysées, mais celles-ci proviennent de contextes hellénistiques et romains (pour les contextes datés, entre le III^e siècle av. et le VI^e siècle de n.-è.).

¹¹³⁵ Antonelli *et al.* 2005.

¹¹³⁶ Williams-Thorpe 1988.

¹¹³⁷ Williams-Thorpe 1988.

¹¹³⁸ Williams-Thorpe 1988 ; Buffone *et al.* 1999.

¹¹³⁹ Il manque des informations sur le moulin composite, qui n'a été identifié à Morgantina qu'après le passage des de P. Santi et A. Renzulli qui produisirent les analyses pétrographiques des meules du site. De ce fait, nous ne savons pas dans quelle roche il était fabriqué à Morgantina et seule la mugéarite a été identifiée pour ce type de moulin, à Mégara Hyblaea.

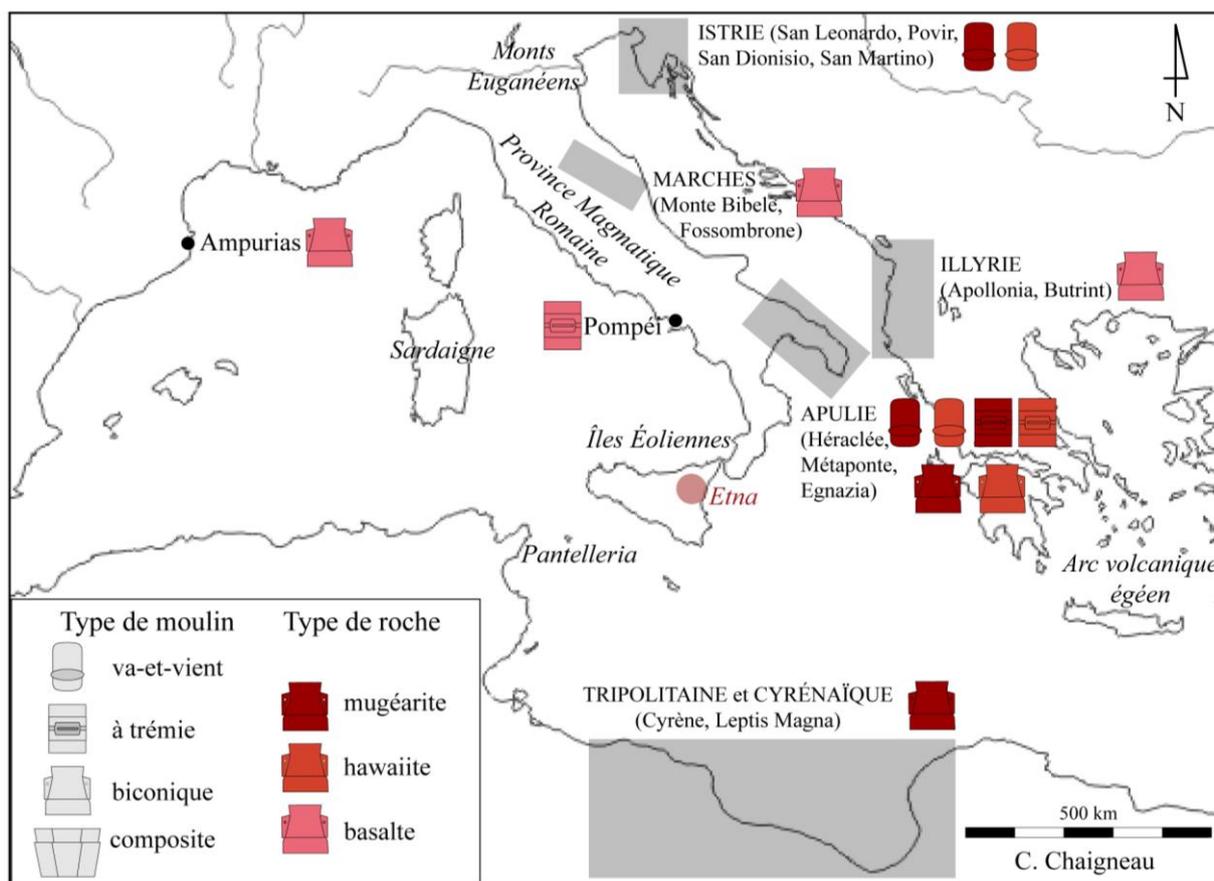


Figure 71. Distribution des meules en roches etnéennes hors de Sicile par type de moulin et de roche. Les aires de production de meules sont indiquées en italiques.

Si l'on regarde le nombre de moulins fabriqués dans chacune de ces roches, on observe que l'hawaïite est largement majoritaire pour les moulins à trémie et les moulins biconiques. C'est cette même hawaïite que l'on retrouve sur de nombreux sites de Méditerranée centrale, notamment en Tunisie (Carthage et El Makloub), dans les Pouilles (Egnazia) et dans les Marches (Fossombrone)¹¹⁴⁰. L'évolution de l'approvisionnement de Morgantina en roches meulières permet de mieux comprendre ce glissement : sur ce site, alors que les meules va-et-vient avaient des provenances hétérogènes (andésites basaltiques des Monts Hybléens et basaltes, mugéarites et hawaïites de l'Etna) presque toutes les meules à trémie et biconiques sont fabriquées en hawaïite (**Figure 72**). Leur composition géochimique suggère qu'elles proviennent toutes d'une même coulée. Elles ont donc vraisemblablement été extraites d'une même carrière, ou du moins de la même formation géologique au sein de l'Etna. Cette formation géologique pourrait plus précisément être la coulée de l'éruption de 693 (connue sous le nom de coulée des « Fratelli Pii », au nord-ouest de la banlieue catanaise), d'où ont également été extraites les dalles du théâtre romain de Catane, ou encore les coulées touchant la vallée du Simète, dans les secteurs sud-ouest du volcan¹¹⁴¹. Cela semble appuyer l'hypothèse d'un grand atelier de production de meules qui se développerait à partir du V^e siècle et de la diffusion des moulins à trémie.

¹¹⁴⁰ Williams-Thorpe 1988 ; Renzulli *et al.* 2002.

¹¹⁴¹ Williams-Thorpe 1988 ; Santi *et al.* 2014.

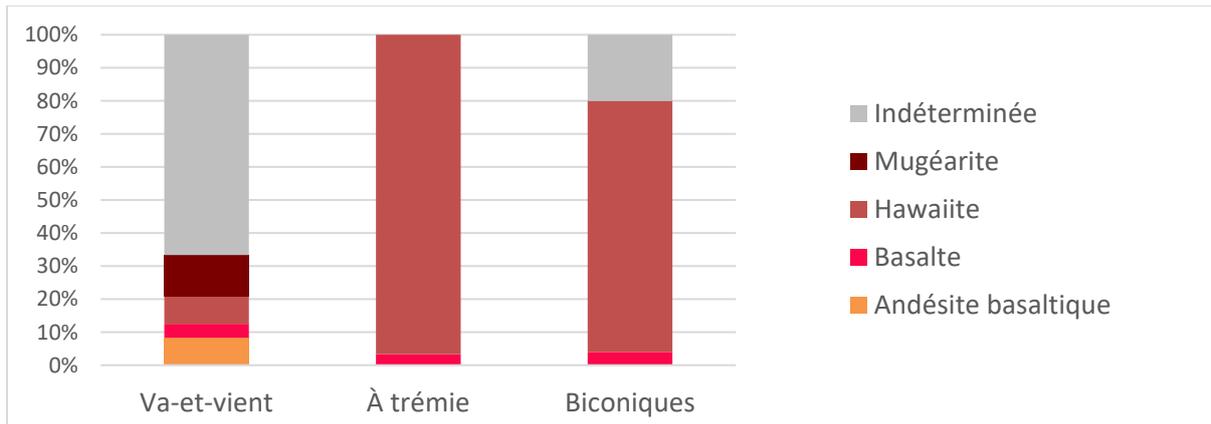


Figure 72. Roches meulières utilisées à Morgantina.

Mugéarite, hawaïite, basalte : Etna (en degrés de rouge). Andésite basaltique : Monts Hybléens (en orange). Les meules dont la roche est indéterminée n'ont pas été analysées. Les éléments de meules composites et les meules rotatives manuelles n'ont pas été analysés.

○ Les Monts Hybléens, à l'ombre de l'Etna

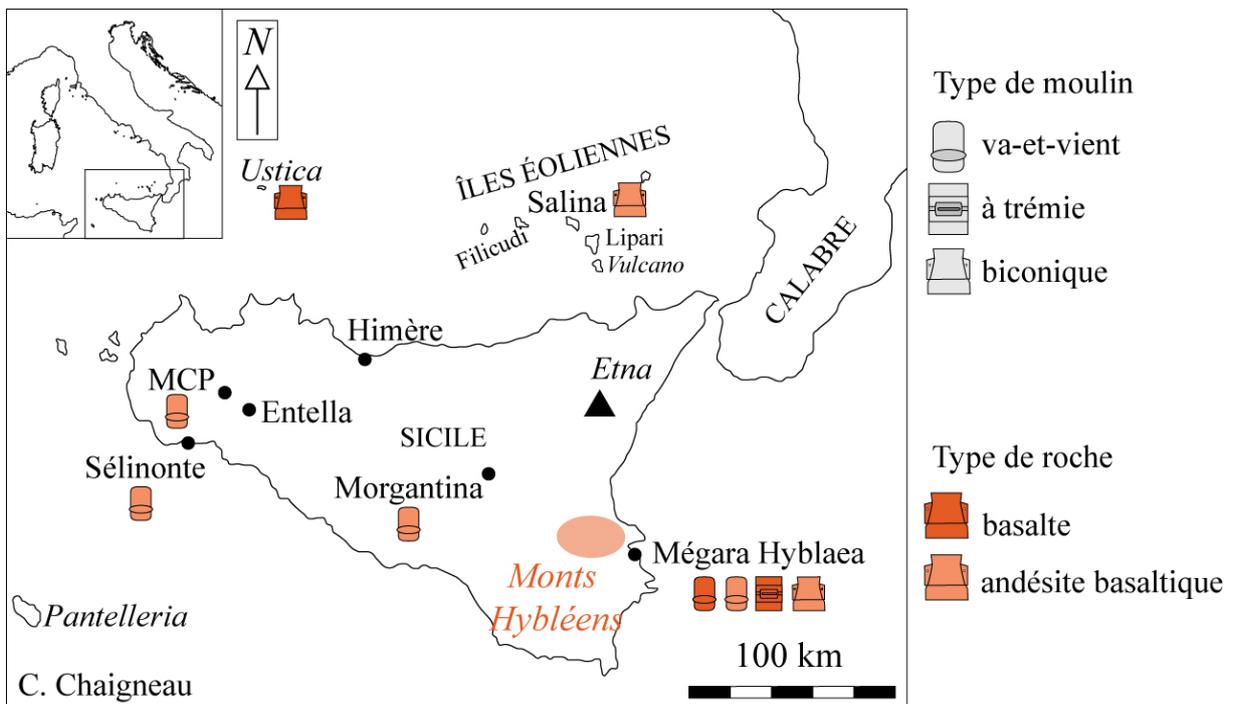


Figure 73. Distribution des meules en roches hybléennes en Sicile par type de moulin et de roche.

La molette à trémie en basalte trouvée à Mégara Hyblaea est un prototype non mécanisé. MCP = Monte Castellazzo di Poggioreale. Les aires de production de meules sont indiquées en italiques.

Bien moins proéminents que l'Etna voisin, les Monts Hybléens n'apparaissent pas dans les sources antiques. Le massif montagneux, culminant à 987 mètres, est surtout connu en tant que plateau calcaire. Pourtant, ce plateau est constitué au-dessus d'un complexe volcanique sous-marin vieux de plusieurs millions d'années, affleurant au nord-est du massif entre Caltagirone et Sortino. Du fait de cette diversité des roches dans la région, les roches

volcaniques des Monts Hybléens sont principalement employées pour la mouture¹¹⁴². Les roches meulières en question sont le basalte et l'andésite basaltique. Les cités grecques Léontinoi dans l'intérieur des terres et Mégara Hyblaea sur la côte ont probablement joué un rôle important dans leur exploitation et leur diffusion.

Des meules en roches hybléennes sont identifiées dans presque tous les sites de Sicile où des analyses ont été menées, plus particulièrement dans les sites de la moitié sud de l'île (Mégara Hyblaea, Morgantina, Sélinonte, Monte Castellazzo di Poggioreale), dans les Îles Éoliennes (Salina) et peut-être à Ustica¹¹⁴³ (**Figure 73**). Dans la plupart de ces sites, les meules hybléennes restent minoritaires (3 % du corpus à Morgantina et dans les Îles Éoliennes (Salina) et 11 % à Monte Castellazzo di Poggioreale). Trois exceptions sont à noter. La prééminence des roches hybléennes à Mégara Hyblaea (37 % du corpus) s'explique aisément par la proximité des gisements, à moins de 10 km en amont, accessibles via la vallée du fleuve Marcellino. À Sélinonte, où les roches éoliennes sont très majoritaires, les roches hybléennes sont à égalité avec les roches etnéennes (15 % du corpus déterminé) : cette particularité, qui tranche par rapport aux sites voisins où les roches hybléennes sont inexistantes ou presque, peut trouver une explication dans les liens historiques entre Sélinonte et sa métropole Mégara Hyblaea. De fait, deux des trois molettes en andésite basaltique hybléenne proviennent de contextes datés des premiers temps de l'implantation de la cité, au VI^e siècle¹¹⁴⁴. Sélinonte a très vraisemblablement ensuite joué un rôle dans la diffusion de ce matériel vers son arrière-pays indigène, notamment à Monte Castellazzo, où les objets hybléens proviennent de contextes datés entre le dernier quart du VII^e siècle et la première moitié du V^e siècle¹¹⁴⁵.

En revanche, la présence de six meules rotatives (biconiques et manuelles) en basalte hybléen à Ustica (21 % du corpus), les plaçant en deuxième position après les roches locales (71 %), apparaît comme une anomalie¹¹⁴⁶. Cela est d'autant plus surprenant que dans le reste de la Sicile, outre évidemment à Mégara Hyblaea, ce n'est pas le basalte mais l'andésite basaltique qui est importée des Monts Hybléens. C'est justement l'éloignement d'Ustica qui peut éclairer cette incongruité. À l'écart des routes maritimes et disposant de ressources sur son propre sol, Ustica n'est pas touchée par les productions des grandes carrières de Méditerranée centrale telles que l'Etna, la Sardaigne ou les volcans de la péninsule italique. Ce retrait a pu favoriser l'arrivée des productions moins réputées des Monts Hybléens, soit que les tailleurs de pierre de cette région cherchaient de nouveaux débouchés, soit qu'un marchand y ait vu une opportunité. Enfin, outre les sites de Sicile et des îles au nord de la Sicile, des roches hybléennes ont été identifiées en-dehors de la Sicile sur les rivages ioniens et adriatiques : à Fossombrone dans les Marches (un outil de mouture indéterminé)¹¹⁴⁷ et dans la région d'Apollonia d'Illyrie

¹¹⁴² Des roches volcaniques (noires, vésiculaires) apparaissent dans le bâti (pavements, bâtiments) dans les villes du sud-est de la Sicile telles que Syracuse : bien qu'aucune analyse n'ait été menée sur ces roches à notre connaissance, il est raisonnable de supposer que certains de ces blocs proviennent des gisements des Monts Hybléens.

¹¹⁴³ Ferla *et al.* 1984 ; Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2014 ; Gluhak et Schwall 2015 ; Santi *et al.* 2020 ; Santi *et al.* 2022.

¹¹⁴⁴ Schwall et Gluhak 2019.

¹¹⁴⁵ Ferla *et al.* 1984 ; Spatafora 1993.

¹¹⁴⁶ Santi *et al.* 2020.

¹¹⁴⁷ Renzulli *et al.* 2002. L'objet est décrit comme un morceau de lave « travaillé » (*worked*) d'environ 20 cm sur 30, avec une forme de cône tronqué arrondi et une cavité (*inner cavity*) (p. 76).

en Albanie (plusieurs meules de types non spécifiés provenant de contextes hellénistiques et romains)¹¹⁴⁸. Ces sites sont de fait facilement accessibles par voie maritime depuis la façade orientale de la Sicile où se situent les Monts Hybléens et constituent donc un bassin de distribution évident. De fait, pour atteindre le bassin Adriatique, bien que plus proche en distance absolue, les productions d'Orvieto dans le District Volcanique de Vulturne nécessitent de traverser la péninsule italique par voie terrestre ou de la contourner par voie maritime par le Sud, ce qui est contraignant et donc coûteux. Dès lors, les seules concurrentes dans cette région des meules produites en Sicile (Etna et Monts Hybléens) sont les trachytes des Monts Euganéens en Vénétie et les phonolites du Mont Vultur en Basilicate, productions qui restent toujours très restreintes¹¹⁴⁹.

Les carrières hybléennes ont essentiellement produit des moulins va-et-vient et des moulins biconiques, mais aussi quelques moulins rotatifs manuels et un moulin à trémie. Ce dernier n'est pas un moulin à trémie rectangulaire, mais plutôt un prototype de molette à trémie, prenant simplement la forme d'un bloc ovale grossièrement taillé dans lequel a été creusée une fente, la trémie (MH-053 ; **Figure 52b**). Parmi les meules va-et-vient, on compte notamment une molette dotée d'une poignée arrondie sur le dos, au niveau de l'extrémité, pour améliorer la préhension (MH-004). Ces deux molettes, pourvues d'aménagements originaux, témoignent du dynamisme et de la capacité d'innovation des tailleurs de pierre de la région. Dans les sites siciliens autres que Mégara Hyblaea, les roches hybléennes ne sont représentées que par des meules et molettes va-et-vient en andésite basaltique. À Mégara Hyblaea, outre quelques objets découverts en remploi dans des murs hellénistiques, trois molettes va-et-vient en roche hybléenne proviennent de contextes datés précisément, à savoir la deuxième moitié du VII^e siècle et le VI^e siècle¹¹⁵⁰. Les moulins biconiques en roches hybléennes ne proviennent pas de contextes datés, mais le site de Fossombrone dans les Marches, où a été trouvé un outil non identifié en basalte hybléen, n'est occupé qu'entre le II^e siècle av. et le VI^e siècle de n.-è., témoignant de la permanence de l'extraction de roches meulières dans les Monts Hybléens au moins jusqu'à la période romaine¹¹⁵¹. Toutefois, cette activité semble décliner à partir de la période classique, probablement du fait de la concurrence de plus grands centres de productions à proximité, notamment l'Etna. En outre, le déclin précoce de Mégara Hyblaea (détruite une première fois en 483 et ne retrouvant jamais sa prospérité première par la suite) et de Léontinoi (dévastée en 406 par Carthage, violemment conquise par Syracuse au début du IV^e siècle, à la suite de quoi elle disparaît des sources antiques) contribue à éloigner les Monts Hybléens des réseaux de distribution. Cela explique probablement la moindre diffusion des meules hybléennes de manière générale et leur quasi disparition après quelques siècles d'exploitation.

○ Les Îles Éoliennes, une zone de production secondaire

Bien que l'activité de leurs volcans soit notable, les Îles Éoliennes ne sont pas mentionnées dans les sources textuelles antiques pour leur production de meules. En revanche,

¹¹⁴⁸ Gerke *et al.* 2006. Quelques objets proviennent de contextes datés entre III^e et le II^e siècle.

¹¹⁴⁹ Lorenzoni *et al.* 2000b ; Renzulli *et al.* 2002.

¹¹⁵⁰ Gras *et al.* 2004, p. 96-118 ; De Barbarin 2021, p. 79-81.

¹¹⁵¹ Renzulli *et al.* 2002.

l'archipel est ensuite connu pour ses meulières en activité jusqu'au début du XX^e siècle de notre ère, notamment le long des falaises de Filicudi, et des roches volcaniques typiques de ces îles sont visibles dans les bâtiments modernes de l'ensemble de l'archipel¹¹⁵². Les analyses menées sur plusieurs corpus de meules grecques et romaines de Sicile et de Méditerranée occidentale ont montré que ces carrières étaient exploitées dès la période grecque archaïque, diffusant leur production bien au-delà de l'archipel. En particulier, ont été identifiées des andésites, andésites basaltiques et andésites à cordiérite provenant de l'île de Lipari et des latites et shoshonites provenant de l'île de Vulcano. Concernant les productions lipariennes, la proximité de leur composition chimique avec les laves du volcanisme égéen ne permet pas toujours de déterminer avec certitude la provenance des échantillons analysés. Une carrière d'andésite à cordiérite, dite « pierre du Fuardo » ou « pierre de Pulera », a été identifiée dans la zone de Fossa di Fuardo au sud-ouest de Lipari (à Pianoconte, dans la *contrada* de Pulera)¹¹⁵³. Son activité est attestée depuis le IV^e siècle et s'étend probablement jusqu'à l'époque médiévale. Cette « pierre du Fuardo » ou « pierre de Pulera », particulièrement dure, est abondamment employée pour la fabrication de sarcophages, de stèles funéraires ou les éléments architecturaux soumis à de fortes pressions telles que les architraves ou les linteaux¹¹⁵⁴. L'extraction meulière n'y a donc pas encore été identifiée, probablement car elle n'a pas été cherchée : des prospections sont donc nécessaires pour préciser les différentes productions de ce site.

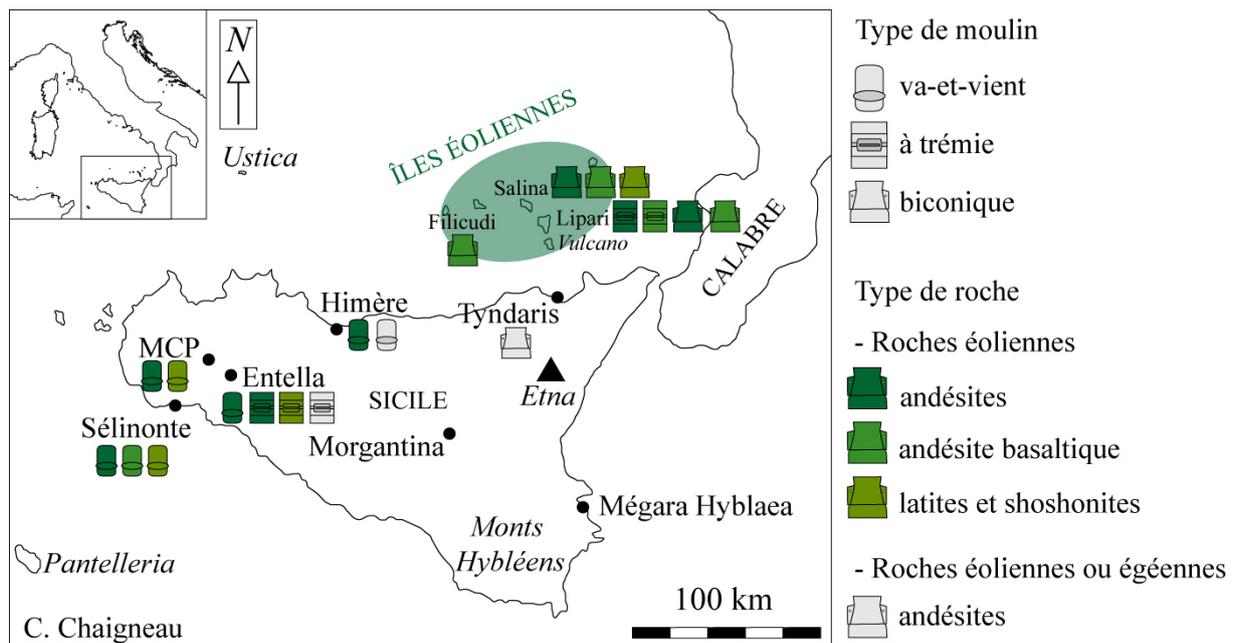


Figure 74. Distribution des meules en roches éoliennes en Sicile par type de moulin et de roche. MCP = Monte Castellazzo di Poggioreale. Les aires de production de meules sont indiquées en italiques. Ne sont indiqués que les sites sur lesquels à la fois la détermination pétrographique et le type de moulin sont certains.

Les meules en roches éoliennes sont bien sûr majoritaires dans les corpus des sites éoliens (86 % des meules dont la provenance est identifiée sur l'ensemble des îles où ont été menées des analyses), où elles sont représentées par des moulins à trémie, des moulins

¹¹⁵² Santi *et al.* 2012 ; Di Bella *et al.* 2016.

¹¹⁵³ Cavalier 1978, p. 4 ; Martinelli et Lo Cascio 2015, p. 40-43.

¹¹⁵⁴ Cavalier 1990, p. 32-33.

biconiques et probablement des moulins va-et-vient¹¹⁵⁵ (**Figure 74**). Les Îles Éoliennes constituent également la principale source d’approvisionnement en meules pour les sites de Sicile occidentale, à savoir Sélinonte (70 % du corpus analysé)¹¹⁵⁶, Monte Castellazzo di Poggioreale (47 %)¹¹⁵⁷, Entella (entre 33 et 44 %)¹¹⁵⁸ et Himère (entre 76 et 81 %)¹¹⁵⁹. Dans ces quatre sites, seules des meules va-et-vient ont été reconnues comme éoliennes, hormis à Entella où on trouve également des meules à trémie. À part à Himère, où n’a été identifiée que de l’andésite éolienne, on trouve sur chacun de ces sites à la fois des meules en andésite et des meules en latite, suggérant une diversité d’approvisionnement au sein des Îles Éoliennes.

O. Williams-Thorpe signale également des meules provenant des Îles Éoliennes à Tyndaris (deux *metae* pompéiennes), à Carthage (deux meules de type non identifié) et à Ampurias (détermination de la provenance incertaine ; une *meta* rotative manuelle) et des objets provenant soit des Îles Éoliennes, soit de l’arc volcanique égéen à Egnazia dans les Pouilles (un fragment de roche brute) et à Palerme (une *meta* pompéienne)¹¹⁶⁰. La diffusion de meules éoliennes se poursuit à l’époque romaine comme en témoignent plusieurs meules rotatives romaines provenant de Vulcano découvertes à Messine¹¹⁶¹.

La diffusion des meules éoliennes est donc limitée aux Îles Éoliennes, aux sites de Sicile occidentale et du littoral septentrional de l’île, et dans une bien moindre mesure aux côtes de la Tunisie. La concurrence des carrières etnéennes et la difficulté de navigation du détroit de Messine (à la fois pour des raisons naturelles et du fait de son contrôle par les colonies chalcidiennes) ont constitué des obstacles évidents à la diffusion des productions éoliennes vers la façade orientale de la Sicile, le bassin ionien et les littoraux de la Mer Adriatique. Au Nord, les productions éoliennes sont rendues caduques par les carrières de la péninsule italique et de Sardaigne.

L’approvisionnement en meules des sites des Îles Éoliennes peut aider à interpréter l’évolution de la production dans l’archipel (**Figure 75**). En effet, toutes les meules à trémie analysées dans les Îles Éoliennes proviennent exclusivement des carrières éoliennes, plus précisément de Lipari, y compris la molette Lip-14 découverte sur le site archéologique de Capo Graziano à Filicudi. Le contexte d’utilisation de ces objets est incertain, à l’exception du couple constitué de Lip-20 et Lip-27, provenant de l’épave de Secca del Bagno datée entre le V^e et le IV^e siècle et des deux molettes à trémie Lip-15 et Lip-16 provenant du *Bothros* d’Éole sur l’acropole daté entre 580 et 400 (et même plus précisément, pour Lip-15, entre 580 et 500)¹¹⁶². Aucun moulin va-et-vient n’a été analysé dans les Îles Éoliennes, mais les analyses menées sur un mortier indiquent elles aussi une provenance de Lipari. Ainsi, aux époques archaïque et classique, dès la fondation de l’*apoikia* cniidienne à Lipari, les Îles Éoliennes apparaissent

¹¹⁵⁵ Santi *et al.* 2012.

¹¹⁵⁶ Gluhak et Schwall 2015.

¹¹⁵⁷ Ferla *et al.* 1984.

¹¹⁵⁸ Daniele 1997.

¹¹⁵⁹ Leggio 2017.

¹¹⁶⁰ Williams-Thorpe 1988.

¹¹⁶¹ Di Bella *et al.* 2016.

¹¹⁶² Bernabò Brea *et al.* 1998, p. 41-48 ; Santi *et al.* 2012. Le contexte auquel est associée Lip-14, daté entre le XIV^e et le XIII^e siècle n’est pas cohérent avec la chronologie de diffusion des moulins à trémie.

principalement comme un centre producteur de meules, les meules provenant des carrières éoliennes étant diffusées intensément à la fois dans et en-dehors de l'archipel, en Sicile. En revanche, les moulins biconiques analysés dans les Îles Éoliennes ont des provenances plus variées : 18 meules de types Morgantina et Pompéi proviennent des carrières de Lipari, 3 proviennent des carrières de Vulcano, deux de l'Etna, et 1 des Monts Hybléens. Cette diversité est d'autant plus flagrante pour les moulins de type Pompéi, pour lesquels les carrières de Lipari ne sont plus majoritaires. Ainsi, à partir de l'époque hellénistique, les Îles Éoliennes ne semblent être plus seulement productrices et exportatrices de moulins, mais aussi importatrices. L'arrivée de moulins biconiques de l'Etna et des Monts Hybléens, en lien avec l'essor de ces deux zones de production, a pu jouer un rôle dans la diffusion de ce nouvel outil, les tailleurs de pierre liparotes s'appropriant ensuite rapidement cette innovation. Le nombre moins important de moulins de type Pompéi et rotatif manuel ainsi que le fait que la moitié d'entre eux proviennent de sources extérieures à l'archipel (l'Etna et la Calabre) concordent avec le déclin des sites éoliens à partir de l'époque romaine.

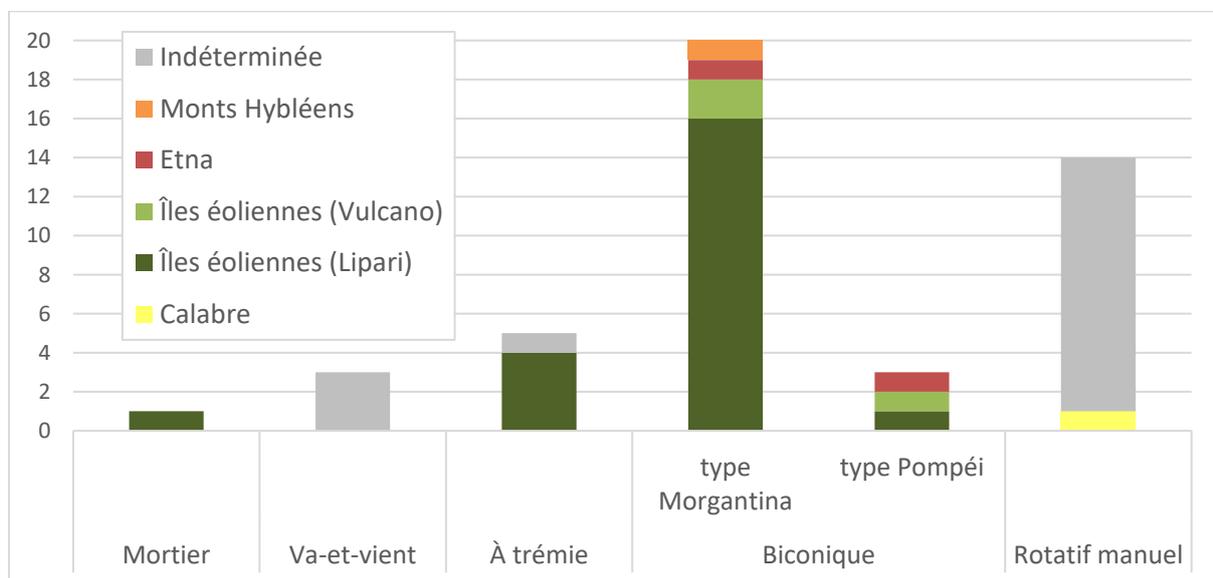


Figure 75. Provenance des meules découvertes dans les Îles Éoliennes selon le type. Les meules dont la provenance est dite « indéterminée » n'ont pas fait l'objet d'analyses géologiques.

○ L'arc volcanique égéen, sur les routes du commerce ionien

Si l'on en croit les sources textuelles d'époque romaine, les meulrières du bassin égéen sont sans conteste les plus réputées. Ce sont surtout les carrières des côtes ioniennes qui sont mentionnées, dans l'extrémité orientale de l'arc volcanique égéen, à savoir Nisyros dans le Dodécanèse et la pointe Mélaïna face à l'île de Chios¹¹⁶³. Mais on ne trouve aucune référence à ces carrières antérieure au I^{er} siècle de n.-è. Cette activité extractive perdue dans les Cyclades jusqu'au XX^e siècle, avec une exportation de meules depuis Milos et Égine dans toute la Méditerranée et au-delà¹¹⁶⁴.

¹¹⁶³ Strabon, *Géographie*, X, 5, 16 ; XIV, 1, 3 ; Antipater, dans *Anthologie Palatine*, IX, 418.

¹¹⁶⁴ Runnels 1981, p. 225-230 ; Chalkoutsaki 2003 ; Gerke *et al.* 2006.

Les données archéologiques donnent une vision toute autre de la diffusion des meules égéennes, en particulier des moulins à trémie (**Figure 77**). Une étude récente menée sur les meules mises au jour sur le site d'Halasarna à Kos a montré que la majorité des moulins à trémies découverts sur cette île, datant d'entre le V^e et le III^e siècle, proviennent de Nisyros¹¹⁶⁵. Cela s'explique sans difficulté par la proximité de ces deux îles, immédiatement voisines et distantes d'à peine 15 km. Plus encore, plusieurs moulins à trémie provenant de Nisyros ont été identifiés en-dehors du bassin égéen. Dans l'épave d'El Sec au large des Baléares, datée du IV^e siècle, une table de moulin à trémie en roche égéenne, isolée au sein d'une cargaison de moulins à trémie provenant de Pantelleria, a pu être transportée non pas pour la vente mais pour l'usage de l'équipage du bateau¹¹⁶⁶. L'épave de Kyrenia, échouée au large de Chypre au IV^e siècle, transportait 29 meules dont la seule analysée proviendrait de Nisyros. On peut supposer que les autres meules, puisqu'elles présentent des caractéristiques morphologiques très similaires, ont la même provenance¹¹⁶⁷. Plus encore, les dimensions et la morphologie des meules et des molettes de la cargaison témoignent d'un certain niveau de standardisation que C.N. Runnells interprète comme un indice de rationalisation probablement amorcée pour augmenter le rendement en vue de l'exportation de ces produits. Les meules nisyriennes ont donc été exportées en Méditerranée orientale aux époques classique et hellénistique, mais il n'existe pas encore d'attestation archéologique de l'existence de cette production dès l'époque archaïque ni de la permanence de leur diffusion à l'époque romaine.

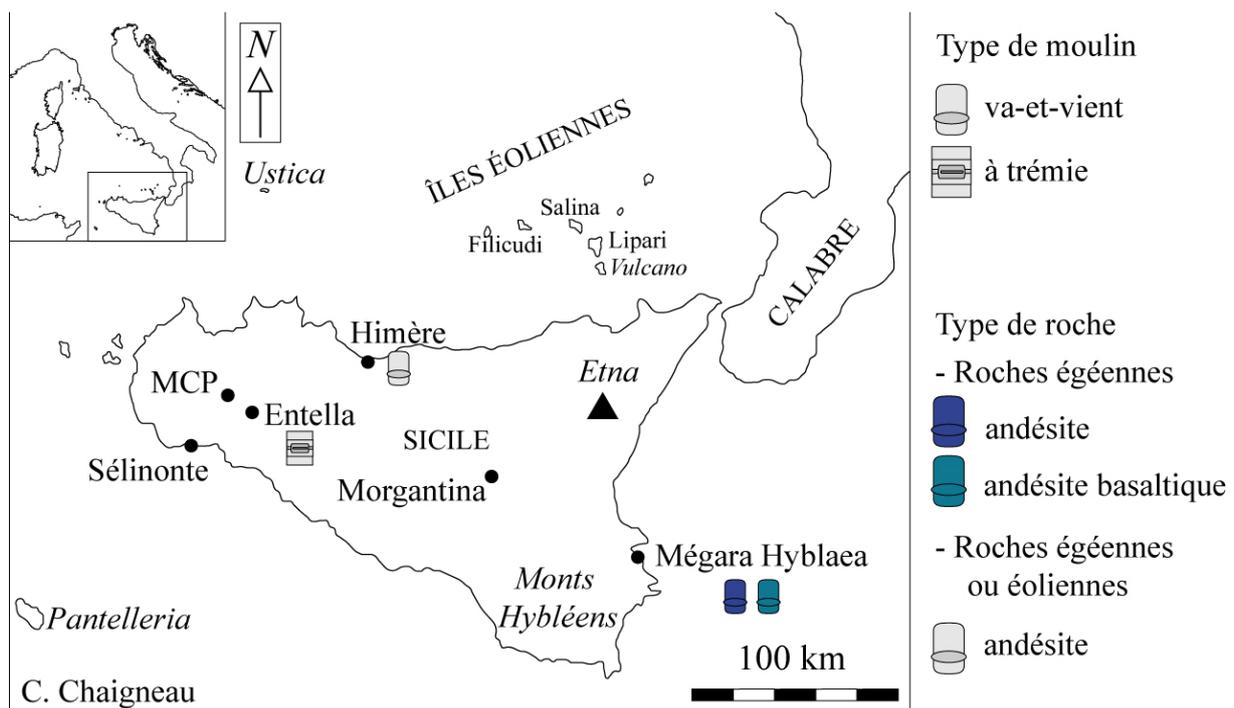


Figure 76. Distribution des meules égéennes en Sicile par type de moulin et de roche. MCP = Monte Castellazzo di Poggioreale. Les aires de production de meules sont indiquées en italiques. Ne sont indiqués que les sites sur lesquels à la fois la détermination pétrographique et le type de moulin sont certains.

¹¹⁶⁵ Katerinopoulos *et al.* 2016.

¹¹⁶⁶ Williams-Thorpe et Thorpe 1990.

¹¹⁶⁷ Katzev 1969 ; Karageorghis 1970, p. 291 ; Runnells 1981, p. 117-127.

Les données recueillies à Mégara Hyblaea en Sicile apportent un éclairage nouveau sur la production et la diffusion de meules depuis le bassin égéen. Les analyses menées par P. Santi et A. Renzulli ont permis de proposer une provenance égéenne pour 31 meules et molettes en andésite et andésite basaltique (**Figure 76**). Cela représente 24 % du corpus total des meules et 39 % des meules va-et-vient de Mégara Hyblaea, plaçant le bassin égéen comme troisième source d’approvisionnement pour l’ensemble du corpus et deuxième source pour les meules va-et-vient. Parmi le matériel égéen, cinq molettes proviennent d’un puits où elles ont été trouvées en association avec du mobilier daté entre 580 et 500¹¹⁶⁸. À Entella et Himère, le doute persiste pour la détermination de la provenance de trois meules à trémie et cinq meules va-et-vient¹¹⁶⁹ ; toutefois, la large prédominance des productions éoliennes dans ces deux sites invite à préférer une origine éolienne pour ces objets.

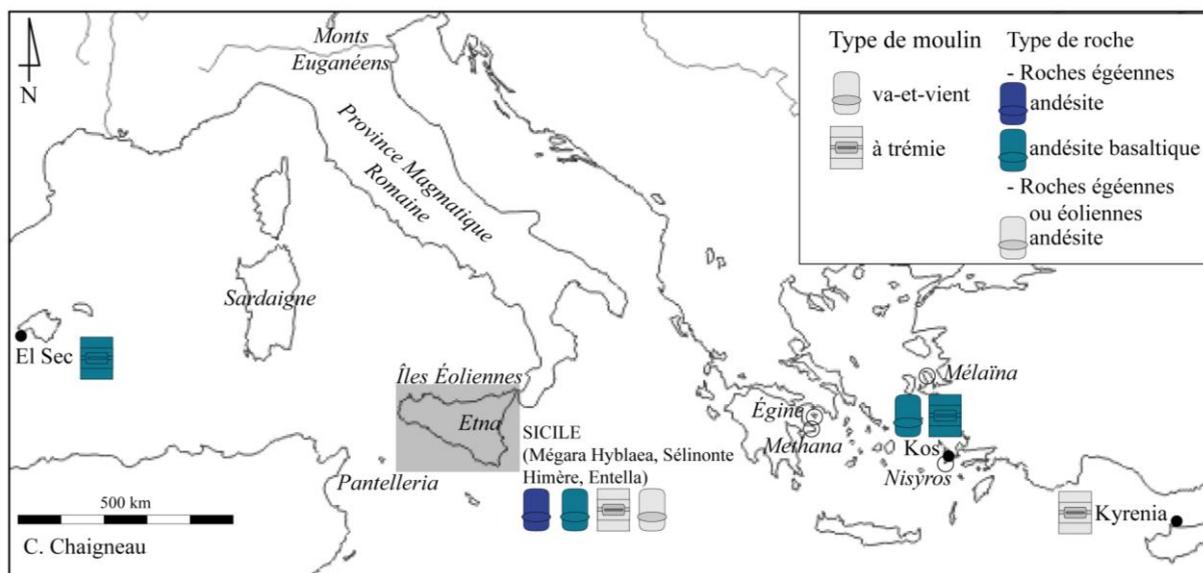


Figure 77. Distribution des meules égéennes identifiées en Méditerranée par type de moulin et de roche. Les aires de production de meules sont indiquées en italiques. Les zones possibles d’extraction meulière dans le bassin égéen sont indiquées par des cercles vides. Ne sont indiqués que les sites sur lesquels à la fois la détermination pétrographique et le type de moulin sont certains.

La localisation des carrières de meules antiques parmi les îles de l’arc volcanique égéen fait l’objet de débats. De fait, il est rarement possible de préciser l’île d’origine au sein du bassin égéen à partir des analyses géochimiques, comme c’est le cas pour les meules égéennes de Mégara Hyblaea, et probablement également pour les meules des épaves d’El Sec et de Kyrenia. Du fait de sa réputation dans les sources antiques, Nisyros est souvent évoquée lorsque les analyses géochimiques indiquent une origine égéenne. Pourtant, seules les meules analysées à Kos peuvent être attribuées avec certitude à Nisyros, où les auteurs de l’étude ont mené des prospections pédestres afin d’identifier précisément les gisements et les carrières potentielles de meules antiques¹¹⁷⁰. De fait, le témoignage de Strabon n’en fait une source

¹¹⁶⁸ Gras *et al.* 2004, p. 96-118.

¹¹⁶⁹ Daniele 1997 ; Leggio 2017.

¹¹⁷⁰ Katerinopoulos *et al.* 2016.

d'approvisionnement en meules que pour les foyers de peuplement voisins¹¹⁷¹. Petit rocher infertile, Nisyros n'a pas tant de ressources autres que son sol. En l'absence d'alternative économique, l'extraction meulière a pu apparaître comme une opportunité de développement pour l'île, voire une spécialisation.

Concernant les meules découvertes en Grèce continentale, l'île d'Égine et la presqu'île de Methana dans le golfe Saronique apparaissent comme des candidates idéales comme source d'approvisionnement. Ici, ce serait moins la qualité de la pierre que sa disponibilité et son ouvrabilité qui en feraient une ressource idéale. L'andésite que l'on trouve à Égine est en effet faiblement grenue et offre une surface très patinée à l'usure, requérant un repiquage régulier pour lui redonner du mordant. En revanche, la facilité de son extraction améliore considérablement son ouvrabilité : les blocs d'andésite d'une quarantaine de centimètres de long pris dans une matrice cendreuse friable sont faciles à extraire et bénéficient d'une forme de pré-façonnage réduisant le travail à réaliser pour en faire une molette. Les cités bordant le golfe, en Attique d'une part et dans le Péloponnèse oriental d'autre part, auraient alors constitué un bassin de distribution favorable au développement d'une activité d'extraction et d'exportation de meules en andésite depuis Égine et Methana. Toutefois, les prospections pédestres menées par C.N. Runnels puis par S. Duchène sont restées à ce jour infructueuses¹¹⁷².

Par ailleurs, les meules en roche égéenne parviennent à Mégara Hyblaea précisément au moment où les céramiques corinthiennes commencent à s'effacer en Sicile, éclipsées par les marchandises apportées dans le cadre du commerce ionien¹¹⁷³. Cette évolution des échanges en Méditerranée semble affaiblir l'hypothèse de meules provenant du golfe Saronique et privilégier celle de sources situées plus à l'est de l'arc volcanique égéen (Cyclades ou côte ionienne). S'il est difficile de déterminer avec certitude l'origine des transporteurs, il semble toutefois que les marchands originaires des cités ioniennes, en particulier Milet, Samos et Phocée, aient joué un grand rôle dans l'organisation de ces échanges à partir du VI^e siècle¹¹⁷⁴. Les marchandises qu'ils transportent ne proviennent pas nécessairement de ces cités, mais peuvent être produites dans la région d'où ils partent ou bien dans celles qu'ils accostent au cours de leur traversée. Les transporteurs ioniens alimentent ainsi leur cargaison au fil de leur trajet, qui les fait passer par Rhodes, les Cyclades et la Crète avant de se diriger vers la Sicile, qu'ils contournent par le Sud pour ensuite rejoindre la Sardaigne et les Baléares. Ces échanges sont bien documentés par le mobilier céramique, avec du matériel ionien et de Grèce de l'Est en abondance en Sicile orientale¹¹⁷⁵. Il est donc tout à fait possible que Nisyros ait été dans l'aire de chargement de Milet, ou bien que des transporteurs de Phocée en partance vers la Méditerranée occidentale soient passés par une île volcanique des Cyclades et y aient complété leur cargaison en chargeant des meules va-et-vient.

¹¹⁷¹ Strabon, Géographie, X, 5, 16 : Νίσυρος [...] στρογγύλη δὲ καὶ ὕψηλὴ καὶ πετρώδης τοῦ μυλίου λίθου· τοῖς γούν ἀστρυγίτοσιν ἐκεῖθεν ἔστιν ἡ τῶν μύλων εὐπορία : « Nisyros [...] est de forme arrondie, haute, avec un sol rocaillieux de pierre meulière, si bien qu'elle fournit aux villes voisines des meules en grande quantité ».

¹¹⁷² Runnels 1981, p. 58-98 ; S. Duchène (communication personnelle).

¹¹⁷³ Schnapp 1999 ; Gras 2017. À titre d'exemple, voir le remplissage du puits 2204 d'où proviennent des meules provenant de mer Égée : Gras *et al.* 2004, p. 96-118.

¹¹⁷⁴ Morel 1975.

¹¹⁷⁵ Pour les coupes ioniennes, voir notamment Vallet et Villard 1996, p. 289-292.

En définitive, les roches égéennes n'apparaissent en Sicile qu'à l'époque archaïque, sous forme de meules va-et-vient. Malgré des échanges économiques constants entre Grèce égéenne et Grande Grèce, elles sont ensuite éclipsées dès la fin du VI^e siècle par les productions siciliennes, à la fois plus disponibles et de meilleures qualités. Dès lors, leur exploitation continue mais leur diffusion se limite à la Méditerranée orientale.

○ La Sardaigne, de Carthage à Rome

Lorsque les premières implantations phéniciennes apparaissent sur ses côtes, la Sardaigne est dominée par la civilisation nuragique. Du fait de cette présence phénicienne conjuguée au contrôle du bassin tyrrhénien par les Étrusques, la fréquentation grecque de l'île reste timide, si ce n'est un très bref établissement à Olbia, au nord en 647. Ces premiers contacts phéniciens se transforment en domination punique à partir de la fin du VI^e siècle, Carthage en faisant une base militaire et un relai des routes maritimes en mer Tyrrhénienne. À la suite de la première guerre punique, Carthage cède la Sardaigne à la République romaine en 238. Rome exploite les ressources nombreuses de cette nouvelle province, établissant un réseau routier permettant de relier facilement l'intérieur des terres aux ports¹¹⁷⁶. Ce maillage a donc pu favoriser l'exportation des meules produites dans des carrières reculées.

Absentes des sources antiques, la célébrité des meules antiques de Sardaigne est en partie liée à l'étude d'O. Williams-Thorpe sur les meules romaines trouvées sur l'île¹¹⁷⁷. Des moulins va-et-vient provenant de Sardaigne ont été identifiés à Carthage, mais leur datation n'est pas précisée (meules archaïques ou romaines)¹¹⁷⁸. L'île n'ayant connu qu'une très brève occupation grecque à Olbia, les Sardes n'ont jamais employé de meules proprement grecques telles que les moulins à trémie. Toutefois, un fragment de meule « probablement à trémie » en andésite sarde est mentionné à Motya¹¹⁷⁹. L'île est alors surtout connue pour sa production de meules rotatives, principalement de moulins biconiques, mais aussi dans une moindre proportion de moulins rotatifs manuels. En l'absence de contexte de découverte daté pour ces meules, il n'est pas possible de préciser si elles étaient déjà employées à l'ère punique ou bien si leur production n'a commencé que sous domination romaine. La production de meules se poursuit jusqu'au XX^e siècle avec un type de moulin plat tiré par des ânes.

Parmi les nombreuses meulières identifiées sur l'île à partir de la toponymie, des prospections et des analyses pétrographiques, seule Mulargia, près de Macomer à une trentaine de kilomètres de la côte occidentale aurait été exploitée à l'époque romaine¹¹⁸⁰. D'après les contextes datés où ont été découvertes des meules mulargiennes, ces carrières ont produit des meules biconiques à partir du IV^e siècle av. et au moins jusqu'au I^{er} de n.-è.¹¹⁸¹. Y étaient fabriquées des meules biconiques et manuelles en rhyodacite. O. Williams-Thorpe remarque un faible degré de standardisation parmi les meules biconiques : les hauteurs des *catilli* varient

¹¹⁷⁶ Del Vais *et al.* 2019.

¹¹⁷⁷ Williams-Thorpe et Thorpe 1989.

¹¹⁷⁸ Peacock 1980, p. 47.

¹¹⁷⁹ Williams-Thorpe 1988, p. 300.

¹¹⁸⁰ Peacock 1980 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1989.

¹¹⁸¹ Williams-Thorpe et Thorpe 1989, p. 108 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1990.

entre 25 et 60 cm et les sommets des *metae* sont morphologiquement très divers (plats, arrondis, percés ou non...) ¹¹⁸². Bien qu'aucune carrière n'ait été précisément identifiée, les analyses géochimiques indiquent d'autres zones d'extraction pour des meules biconiques et peut-être des meules à trémie en andésite basaltique, plus au sud, à la fois à l'intérieur des terres et sur la côte.

Les meules biconiques de Mulargia sont diffusées au-delà de la Sardaigne en Méditerranée occidentale, à savoir dans la péninsule Ibérique (Ampurias), au large de Majorque dans les Baléares, en Sicile et Afrique du Nord (au Maroc à Tetouan et Volubilis, en Algérie à Cuicul et en Tunisie à Carthage, Utique, Musti et Gightis) ¹¹⁸³ (**Figure 69**). En revanche, les meules en andésite basaltique ne sont que faiblement diffusées en-dehors de l'île. En Sicile, les productions sardes sont représentées par trois meules de type Morgantina en rhyodacite : la *meta* En-31 à Entella et les *catilli* MH-121 et MH-123 à Mégara Hyblaea. Sur ces deux sites, elles sont minoritaires par rapport aux meules d'autres provenances (2 % de l'ensemble du corpus et 18 % des meules biconiques à Mégara Hyblaea, 4 % du corpus et 20 % des meules biconiques à Entella), ces corpus étant dominés par les meules biconiques etnéennes ¹¹⁸⁴. O. Williams-Thorpe mentionne également des roches mulargiennes à Ségeste (bloc de lave non travaillé), Solonte (*meta* de moulin biconique) et Sélinonte (*meta* de moulin biconique) ¹¹⁸⁵.

Les meules mulargiennes sont donc essentiellement découvertes à l'Ouest et au Sud de l'île. Cette zone de diffusion peut s'expliquer par la concurrence des carrières latiales telles qu'Orvieto, qui abreuvaient la péninsule italique et le bassin tyrrhénien à la même période, et des productions de l'Etna fournissant le Nord-Est de la Sicile. Inversement, les roches italiennes et siciliennes ne sont pas présentes en Sardaigne, où seules les roches sardes sont employées pour la mouture ¹¹⁸⁶. En-dehors de l'île, les meules sardes semblent mieux représentées dans les corpus d'Afrique du Nord, c'est-à-dire dans une région où il n'y a pas de gisements de roches volcaniques ¹¹⁸⁷.

O. Williams-Thorpe explique la diffusion des meules mulargiennes en Sicile par la meilleure qualité de cette roche par rapport aux roches volcaniques locales ¹¹⁸⁸. Toutefois, cette hypothèse ne semble pas prendre en compte la quantité de meules sardes présentes en Sicile : en réalité, leur très faible représentation est insuffisante pour envisager qu'elles faisaient l'objet d'une exportation organisée vers la Sicile ou même d'affirmer qu'elles étaient particulièrement recherchées. L'apparition de meules sardes en Sicile s'explique plutôt par le faible impact que les productions etnéennes ont sur les cités occidentales, en réalité très éloignée des carrières etnéennes. En outre, il ne faut pas négliger l'importance des réseaux mis en place au sein de la sphère d'influence punique, dont la Sardaigne fait partie, et qui englobe toutes les cités

¹¹⁸² Williams-Thorpe 1988, p. 258.

¹¹⁸³ Peacock 1980, tableau 1, p. 47 ; Williams-Thorpe 1988, p. 297-302 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1990 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1991 ; Antonelli et Lazzarini 2010, p. 2085.

¹¹⁸⁴ Daniele 1997.

¹¹⁸⁵ Williams-Thorpe 1988, p. 300-301.

¹¹⁸⁶ Williams-Thorpe et Thorpe 1989.

¹¹⁸⁷ Peacock 1980, tableau 1, p. 47 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1989, tableau 7, p. 110.

¹¹⁸⁸ Williams-Thorpe 1988, p. 285.

occidentales de la Sicile jusqu'à la première guerre punique, mais aussi les cités d'Afrique du Nord où les meules sardes sont les plus présentes. À partir du III^e siècle, l'intégration rapide de la Sicile au monde romain a pour conséquence la réorganisation des routes maritimes et a pu favoriser l'arrivée de productions sardes sur les côtes siciliennes de manière opportuniste.

- La péninsule italique, une ressource complémentaire pour les sites siciliens

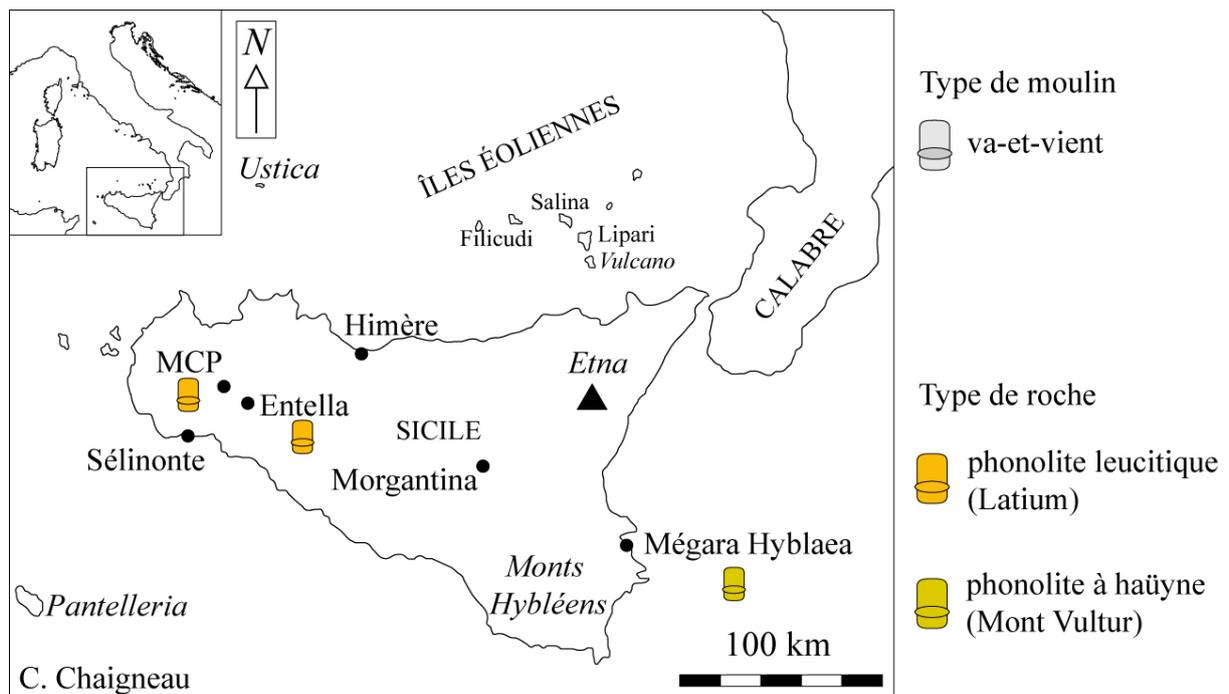


Figure 78. Distribution des meules provenant de la péninsule italique par type de meule et de roche. MCP = Monte Castellazzo di Poggioreale.

Parmi les carrières italiennes, la plus célèbre est sans conteste Orvieto, à 100 km au nord de Rome, dont les meules biconiques de type Pompéi en phonolite leucitique sont diffusées dans toute la Méditerranée à l'époque romaine¹¹⁸⁹. Idéalement située à quelques kilomètres du Tibre, leur exportation se fait vraisemblablement à partir d'Ostie et de la mer Tyrrhénienne. La production et la diffusion des meules d'Orvieto ont fait l'objet de nombreuses études¹¹⁹⁰. La production de meules à trémie et leur diffusion dans la péninsule italique sont également attestées au IV-III^e siècles¹¹⁹¹. Les meules romaines d'Orvieto n'ont toutefois que peu touché la Sicile : seule une *meta* et un *catillus* pompéiens en phonolite leucitique ont été identifiés respectivement à Halaesa dans le nord-est de l'île et à Palerme¹¹⁹².

Quelques meules italiennes ont été découvertes en Sicile, mais provenant d'autres régions de la péninsule (**Figure 78**). À Entella et Monte Castellazzo di Poggioreale, cinq meules va-et-vient archaïques proviennent de la Région Volcanique de Sabatini, située dans le Latium

¹¹⁸⁹ Antonelli *et al.* 2005, p. 142.

¹¹⁹⁰ Buffone *et al.* 1999 ; Antonelli *et al.* 2001 ; Santi *et al.* 2003 ; Chartrain 2021.

¹¹⁹¹ Renzulli *et al.* 2002.

¹¹⁹² Peacock 1980, p. 46 ; Williams-Thorpe 1988, p. 300.

immédiatement au nord de Rome¹¹⁹³. Parmi ces objets, une meule de Monte Castellazzo provient d'un contexte daté entre la fin du VI^e et le début du V^e siècle. Ces productions latiales représentent 4 % du corpus total de meules à Entella (11 % des meules va-et-vient) et 21 % du corpus à Monte Castellazzo, uniquement composé de meules va-et-vient. La présence de meules provenant de la péninsule italique dans ces deux sites élymes de l'intérieur de la Sicile occidentale peut surprendre. C'est avant tout la plus ancienne attestation de meules provenant du Latium diffusées en-dehors de la péninsule italique, les productions latiales étant jusque-là connues à la période romaine. Elles témoignent donc de contacts entre les centres indigènes hellénisés de Sicile et le monde étrusque. L'éloignement d'Entella et Monte Castellazzo de toute source volcanique et donc le recours forcé au transport maritime rend possible l'arrivée de productions lointaines. L'accès aux routes maritimes se fait alors essentiellement par l'intermédiaire de Sélinonte, en passant par la vallée du Belice. Les nombreux tessons de bucchero découverts à Monte Castellazzo témoignent d'échanges avec le monde tyrrhénien dès le VII^e siècle. Aucune meule italique n'a encore été identifiée à Sélinonte, ce à quoi les recherches ultérieures remédieront peut-être¹¹⁹⁴.

À Mégara Hyblaea, une molette va-et-vient en phonolite à haiïne provient des gisements du Mont Vultur, dans le sud-ouest de la péninsule italique. Des meules en sont extraites de l'âge du Bronze jusqu'à l'époque romaine, mais elles ne sont diffusées qu'à l'échelle régionale (c'est-à-dire en Basilicate, en Apulie et en Molise). Cette roche faiblement grenue et faiblement vacuolaire ne présente pas de grande qualité en tant que roche meulière et est abandonnée dès le V^e siècle sur certains sites d'Apulie, qui lui préfèrent les meules à trémie en mugéarite ou en hawaiiite provenant de l'Etna¹¹⁹⁵. La molette mégarienne constitue donc une anomalie dans la distribution des productions du Mont Vultur et dans le corpus de meules de Mégara Hyblaea, étant la seule meule provenant de cette région. Son arrivée en Sicile ne fait vraisemblablement pas l'objet d'un échange organisé, mais il s'agit plus vraisemblablement d'un objet transporté par et pour l'équipage d'un navire voire d'un bloc embarqué comme ballaste, rejeté sur les côtes siciliennes où il a été ramassé et façonné en meule. Les roches du Mont Vultur affleurent en Basilicate et dans les Pouilles : cette meule ou ce bloc a pu être chargé sur les côtes ioniennes ou adriatiques par un navire provenant de Grèce continentale ou du nord de la mer Adriatique¹¹⁹⁶.

○ Pantelleria : une économie meulière ?

Située au centre du Canal de Sicile entre la pointe occidentale de la Sicile et la Tunisie, cette petite île de 83 km² était connue des Grecs sous le nom de Κόσσυρα (ou Κόσσυρος). Bien qu'elle n'ait jamais connu d'établissement grec, elle pouvait être une escale pour les marins s'égarant dans le canal et qui pouvaient y trouver de l'eau douce. Déjà habitée par des populations provenant de la péninsule Ibérique, elle accueille une communauté phénicienne à partir du VII^e siècle, qui la fortifie et en fait un relai stratégique sur les routes maritimes

¹¹⁹³ Ferla *et al.* 1984 ; Daniele 1997 ; Antonelli *et al.* 2001.

¹¹⁹⁴ Spatafora 1993, p. 170.

¹¹⁹⁵ Volterra et Hancock 1994 ; Lorenzoni *et al.* 2000a ; Lorenzoni *et al.* 2000b.

¹¹⁹⁶ Santi *et al.* 2022.

traversant le canal d'Est en Ouest ou du Nord au Sud. Le rôle économique de Pantelleria est bien connu à l'Antiquité tardive à travers le cas de la diffusion en Méditerranée d'une céramique locale appelée *Pantellerian ware*, pour laquelle le recours à un dégraissant de nature volcanique confère d'excellentes propriétés thermiques¹¹⁹⁷.

De fait, cette petite île a peu de ressources si ce n'est celles de son sol, d'origine volcanique. Les premiers habitants de l'île, les Sesi, y extrayaient déjà de l'obsidienne au V^e millénaire¹¹⁹⁸. Il n'est donc pas étonnant qu'elle ait produit et exporté des meules dès la période archaïque. La qualité de la roche, du basalte fortement vacuolaire, et surtout la position stratégique de l'île ont permis la diffusion de ces meules dans toute l'aire d'influence punique. Des moulins va-et-vient provenant de Pantelleria ont été identifiés dans une épave phénicienne de la baie de Xlendi au large de l'île de Gozo à Malte, accompagnant une cargaison d'amphores maltaises, siciliennes et tunisiennes datées du VII^e siècle. Deux meules va-et-vient de Pantelleria ont également été identifiées dans l'implantation phénicienne Gadir (actuelle Cádiz) en Espagne, à l'ouest du détroit de Gibraltar, dans des niveaux datés entre le VII^e et le VI^e siècle¹¹⁹⁹ (**Figure 69**).

Les productions pantellériennes sont ensuite représentées à Entella avec deux fragments de tables (En-17 et En-18) appartenant probablement à des moulins à trémie (toutefois, aucune molette à trémie en basalte de Pantelleria n'a été découverte sur le site)¹²⁰⁰. Les meules de Pantelleria ne représentent que 7 % du corpus de meules étudiées à Entella, ce qui en fait un ensemble minoritaire par rapport aux meules d'autres provenances comme l'Etna ou les Îles Éoliennes, mais supérieur en nombre aux meules provenant du Latium ou de Sardaigne. Au large de Majorque, l'épave d'El Sec transportait 37 meules et molettes de moulins à trémie provenant de Pantelleria et accompagnant du matériel daté du IV^e siècle¹²⁰¹. Avant de s'échouer au large des Baléares, ce navire avait probablement fait escale en Sardaigne puisqu'il transportait également à son bord un moulin biconique en rhyodacite de Mulargia.

La production de meules à Pantelleria perdure aux époques hellénistiques et romaines comme en témoignent les très nombreuses meules biconiques découvertes en Sicile (une *meta* de moulin biconique à Motya¹²⁰² et plusieurs meules de moulins rotatifs biconiques et manuels à Messine datées entre le III^e siècle av. et le III^e siècle de n.-è.¹²⁰³), en Cyrénaïque (un moulin pompéien complet à Cyrène¹²⁰⁴), à Ustica (un *catillus* de type Morgantina¹²⁰⁵). Des fragments de basalte bruts ou provenant d'outils de mouture non identifiés ont également été reconnus comme d'origine pantellérienne par O. Williams-Thorpe dans plusieurs autres sites d'Afrique du Nord (El Maklouba, Carthage, Utique, Thapsus, Thuburbo Majus, Kelibia)¹²⁰⁶ (**Figure 69**).

¹¹⁹⁷ Santoro Bianchi *et al.* 2003.

¹¹⁹⁸ Rapisarda 2007.

¹¹⁹⁹ Renzulli *et al.* 2019.

¹²⁰⁰ Canzanella 1997.

¹²⁰¹ Williams-Thorpe et Thorpe 1990.

¹²⁰² Williams-Thorpe 1988.

¹²⁰³ Di Bella *et al.* 2016.

¹²⁰⁴ Antonelli *et al.* 2005.

¹²⁰⁵ Santi *et al.* 2020.

¹²⁰⁶ Williams-Thorpe 1988.

L'extraction de roches meulières est donc une activité persistante de l'économie de Pantelleria tout au long de l'Antiquité, l'île produisant des meules de tout type, ce qui témoigne de la capacité d'innovation de ses tailleurs de pierre. Pour l'exportation de ses productions, elle bénéficie d'abord des réseaux puniques, de l'extrémité occidentale de l'Espagne à la Sicile et des Baléares à Carthage. Durant cette première phase punique de la diffusion des meules pantellériennes, seules les cités indigènes et puniques de Sicile occidentale (Motya, Entella) semblent atteintes par ces productions, les cités grecques préférant des meules d'autres provenances. Puis, à partir de la conquête romaine de cette île stratégique au cours des guerres puniques, à la fin du III^e siècle, les meules en basalte de Pantelleria sont transportées dans toute la Méditerranée centrale, notamment en Sicile orientale et en Cyrénaïque.

Le cas de Pantelleria est à la fois exemplaire par la diffusion de ses productions, restreinte à l'aire d'influence punique durant les époques archaïque et classique, et par sa spécialisation dans la production de meules. De fait, c'est l'exemple même de la petite île volcanique contrainte de développer une économie propre à cause de ses ressources limitées. Dans ces petites îles à l'espace restreint, au relief escarpé et aux conditions climatiques extrêmes (vents forts, rareté de l'eau), le développement d'une agriculture efficace relève du défi. L'exploitation du sous-sol et de la mer, véritables richesses des îles, constitue la clé de voûte de ces économies insulaires. Selon la nature de leur sol, certaines îles se spécialisent dans l'extraction du marbre, des minerais métalliques, ou encore de roches volcaniques pour la confection d'outils spécifiques tels que lames en obsidienne ou meules en roches vacuolaires. La mer, outre les ressources halieutiques directement exploitées par la population insulaire, offre des débouchés pour l'exportation de ces produits. Ces petites îles productrices de produits manufacturés ou de produits agricoles spécialisés se trouvent alors au cœur du commerce maritime¹²⁰⁷. On retrouve ainsi une telle situation économique à Pantelleria : île rocailleuse et aride, ses ressources sont sa position stratégique au cœur du Canal de Sicile et son sous-sol géologique. La combinaison de ces deux ressources a permis la production et la large diffusion de divers objets tout au long de son histoire dont les plus célèbres sont l'obsidienne, les meules puis la *Pantellerian ware*.

○ Ustica : une île volcanique à l'écart des échanges

La petite île d'Ustica, au nord de la Sicile, fait office de contre-exemple par rapport à Pantelleria. Bien que son origine volcanique lui permette d'extraire diverses roches (basalte, mugéarite et hawaïite) pour la fabrication de meules, ses productions ne se retrouvent que très ponctuellement en-dehors de l'île. Une table (de moulin va-et-vient ou de moulin à trémie) en andésite basaltique à Entella provient peut-être d'Ustica¹²⁰⁸. O. Williams-Thorpe identifie également une meule (va-et-vient ?) en trachybasalte d'Ustica à Carthage et propose une provenance de l'Etna ou d'Ustica pour une *meta* pompéienne en basalte à Ampurias¹²⁰⁹. Dans

¹²⁰⁷ Brun 1996, p. 121-162.

¹²⁰⁸ Daniele 1997.

¹²⁰⁹ Williams-Thorpe 1988.

tous ces sites, les identifications sont peu certaines, les objets ne sont pas datés, et les meules d'Ustica sont tout à fait minoritaires.

Inversement, les habitants d'Ustica consomment presque exclusivement des meules locales, qui constituent à elles seules 71 % du corpus¹²¹⁰ (**Figure 79**). Les moulins va-et-vient préhistoriques de l'île sont tous fabriqués en roches locales. Sa réoccupation à partir du IV^e siècle voit apparaître de nouveaux types de moulins, les moulins rotatifs biconiques puis manuels. L'arrivée de ces nouveaux moulins depuis les Monts Hybléens et Pantelleria pour le premier et des Monts Hybléens et les Îles Éoliennes ou le bassin égéen pour le second a vraisemblablement inspiré les tailleurs de pierre d'Ustica, qui produisirent désormais ces mêmes moulins avec des roches locales. Toutefois, du fait de sa faible intégration dans les réseaux économiques de Méditerranée centrale, à l'écart des routes maritimes, ses productions n'ont pas fait l'objet d'une diffusion massive contrairement aux productions des autres îles du bassin telles que Pantelleria et la Sardaigne.

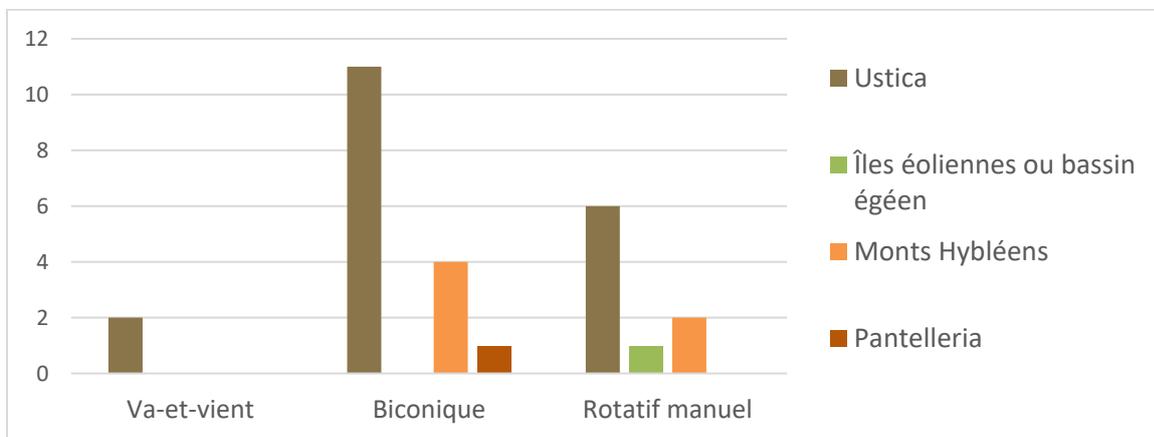


Figure 79. Provenance des meules d'Ustica par type de meules.

11.3.2. L'évolution de l'approvisionnement : études de cas

Chaque cité dispose d'une aire d'approvisionnement qui lui est propre car elle dépend de l'accessibilité des ressources et de la préexistence de réseaux, qui peuvent être liés à des affinités culturelles ou non. Au sein des sites siciliens, on observe trois groupes définis chacun par des aires d'approvisionnement spécifiques. Le quart nord-est de la Sicile dépend presque exclusivement de l'Etna. Le site de Morgantina offre un exemple clair de ce phénomène : l'évolution de son approvisionnement, détaillée plus haut (**11.3, p. 242**), renseigne sur le périmètre de diffusion des meules etnéennes. Le quart sud-est de l'île est soumis à une autre aire d'approvisionnement, en partie du fait de la proximité des ressources hybléennes. Mégara Hyblaea, par l'étendue de son occupation dès les débuts de la colonisation grecque et jusqu'à l'Antiquité tardive, en constitue un exemple exceptionnel. Enfin, la Sicile occidentale, éloignée à la fois de l'Etna et des principaux foyers de peuplement grecs, développe un modèle d'approvisionnement tout à fait particulier, qui peut s'étudier à travers deux cités grecques

¹²¹⁰ Santi *et al.* 2020.

(Himère et Sélinonte) et deux cités indigènes (Entella et Monte Castellazzo di Poggioreale). Nous développons ici ces deux cas représentatifs de phénomènes généraux.

○ L'exemple mégarien : de l'*apoikia* mégarienne à la *polis* occidentale

Le site de Mégara Hyblaea constitue un exemple sans précédent d'abord par la longévité du site, et ce malgré des épisodes d'occupation réduite du fait des guerres et des destructions, puisqu'il compte parmi les plus anciennes *apoikiai* de Sicile et conserve un petit habitat jusqu'à l'époque romaine. Ensuite, l'étendue des fouilles qui y ont été menées a formé un très ample corpus de meules qui, même avec peu d'éléments contextualisés, offre des possibilités de traitement statistique. Tout au long de la vie de la cité, on constate une grande diversité d'approvisionnement en matériaux meuliers (**Figure 80**). Les roches locales hybléennes et les roches régionales etnéennes sont toujours présentes, mais régulièrement associées à des échanges au long cours pour se procurer les roches extrasiciliennes les plus recherchées du bassin méditerranéen. D'un type à l'autre, ces sources complémentaires varient, témoignant de l'évolution des dynamiques économiques dans le monde grec et de la place qu'y occupe Mégara Hyblaea.

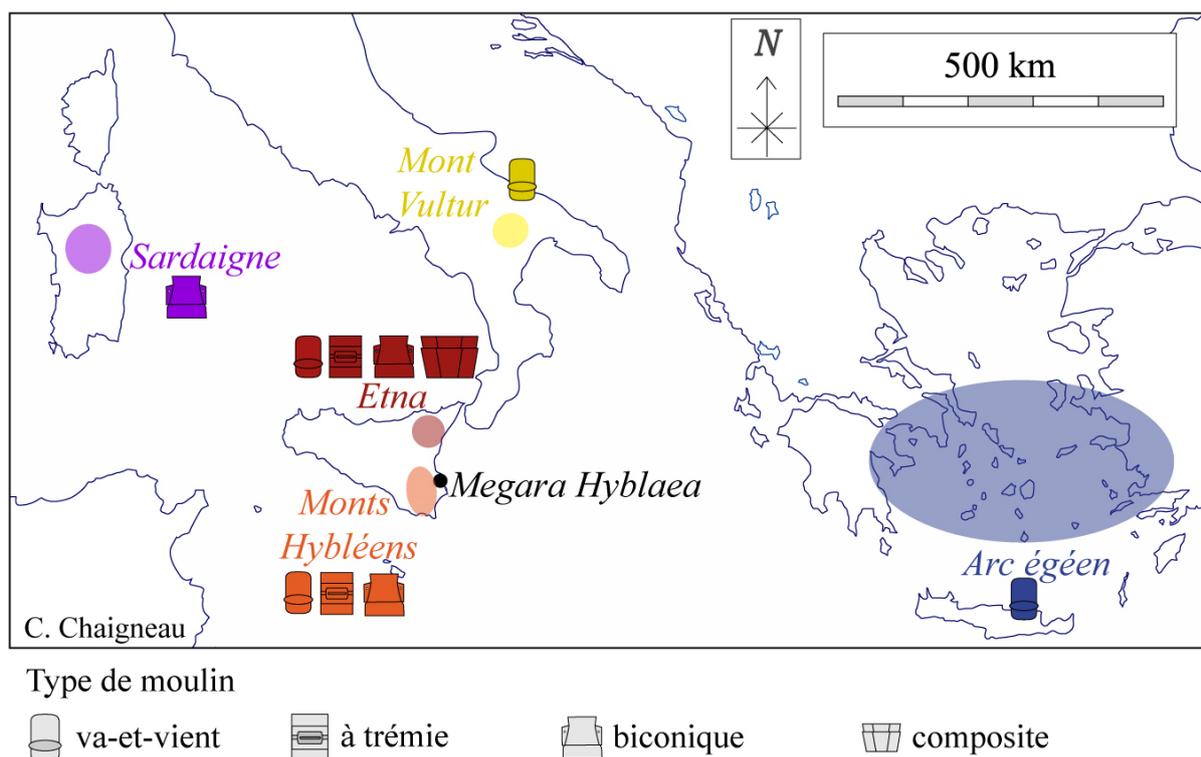


Figure 80. Provenance des meules en roches volcaniques analysées à Mégara Hyblaea par type de moulin.

La molette à trémie en basalte hybléen trouvée à Mégara Hyblaea est un prototype non mécanisé.

L'approvisionnement en roche pour les moulins va-et-vient, bien que fortement dominé par les roches locales provenant des Monts Hybléens (55 % des meules et molettes va-et-vient), est également le plus diversifié par rapport aux périodes ultérieures et aux autres types de moulins (**Figure 81**). Outre ces roches locales on trouve quelques molettes en mugéarite de l'Etna voisin (2,5 %), une molette en phonolite du Mont Vultur (1,25 %), deux meules en grès

de provenance incertaine, probablement locale, (2,5 %) et, plus surprenant, 31 meules et molettes en andésite et andésite basaltique provenant du bassin égéen (38,75 %).

Les premiers Mégariens de Sicile s'approvisionnent donc majoritairement dans l'immédiat arrière-pays de leur noyau urbain, et ce dès la fondation de la cité, comme en témoigne une molette en andésite basaltique hybléenne de la deuxième moitié du VII^e siècle¹²¹¹. À cela s'ajoute un apport de roches de sources situées à l'Est de la cité, à savoir l'arc ionien et le bassin égéen. Il est possible que certaines meules en roches égéennes aient été apportées par les premiers colons, toutefois les contextes de découvertes ne permettent pas de le confirmer. En revanche, le puits 2204, dont le comblement céramique a été daté entre 580 et 500¹²¹², contenait deux molettes en andésite basaltique hybléenne et cinq molettes en andésite et andésite basaltique égéennes (MH-127 à MH-133), témoignant de la persistance de cet approvisionnement un siècle après la fondation de l'*apoikia*. Le haut degré de finition des meules égéennes ainsi que le format standardisé de ces molettes, toutes naviformes, et des tables, quadrangulaires, correspondent bien à un produit destiné à l'exportation¹²¹³. L'unique molette provenant du sud de la péninsule italique rappelle le rôle que cette région a pu jouer comme point de passage pour la navigation par cabotage. La persistance des contacts avec le bassin égéen s'observe notamment à travers le mobilier céramique, qui joue alors un rôle de matériel d'accompagnement pour des cargaisons d'amphores de vin et d'huile ou de métaux. Les productions céramiques attiques sont en effet toujours présentes à Mégara Hyblaea dès la période archaïque, tout comme le matériel ionien et de Grèce de l'Est¹²¹⁴. En retour, les Mégariens ont pu échanger des céréales et des esclaves, marchandises particulièrement prisées en Grèce propre¹²¹⁵. Ainsi, à l'époque archaïque, la jeune *apoikia* Mégara Hyblaea reste résolument tournée vers le monde grec, dont le centre de gravité se situe alors vers l'Est, dans le bassin égéen. Les matériaux de mouture qu'elle utilise proviennent en effet uniquement de régions exploitées par les Grecs ou par des communautés indigènes en contacts avec des *apoikiai* grecques (en Grande Grèce ou en Grèce propre). Au contraire, elle n'emploie aucune roche provenant des régions sous influence punique, telles que Pantelleria, la Sardaigne ou le Sud de l'Espagne, ou sous contrôle étrusque, telles que le Latium.

Un basculement s'opère dès l'apparition des moulins à trémie. La seule molette à trémie en roche hybléenne (du basalte) est une petite molette manuelle grossièrement taillée, à la forme ovale peu régulière, munie d'une fente rudimentaire (MH-053 ; **Figure 52b**). Elle se situe donc à mi-chemin entre les molettes va-et-vient simples et les molettes à trémie classiques. Les neuf autres molettes à trémie appartiennent quant à elles toutes à la même variante très standardisée : de forme rectangulaire, munie d'une trémie quadrangulaire et équipée sur ses extrémités d'encoches et de rainures permettant son actionnement à l'aide d'un mécanisme. Toutes ces molettes ont été taillées à partir d'une même mugéarite provenant de l'Etna. Ces formes de moulins très standardisées, avec un grand degré de finitions, et l'emploi d'un unique

¹²¹¹ De Barbarin 2021, p. 79-81.

¹²¹² Gras *et al.* 2004, p. 96-118.

¹²¹³ Hasegawa 2012, p. 107.

¹²¹⁴ Vallet et Villard 1996, p. 289-292 ; Tréziny 2018, p. 9-24.

¹²¹⁵ Gras 2017.

matériau provenant d'une seule source suggèrent l'existence d'ateliers spécialisés dans la fabrication de moulins à trémie dans la région de l'Etna.

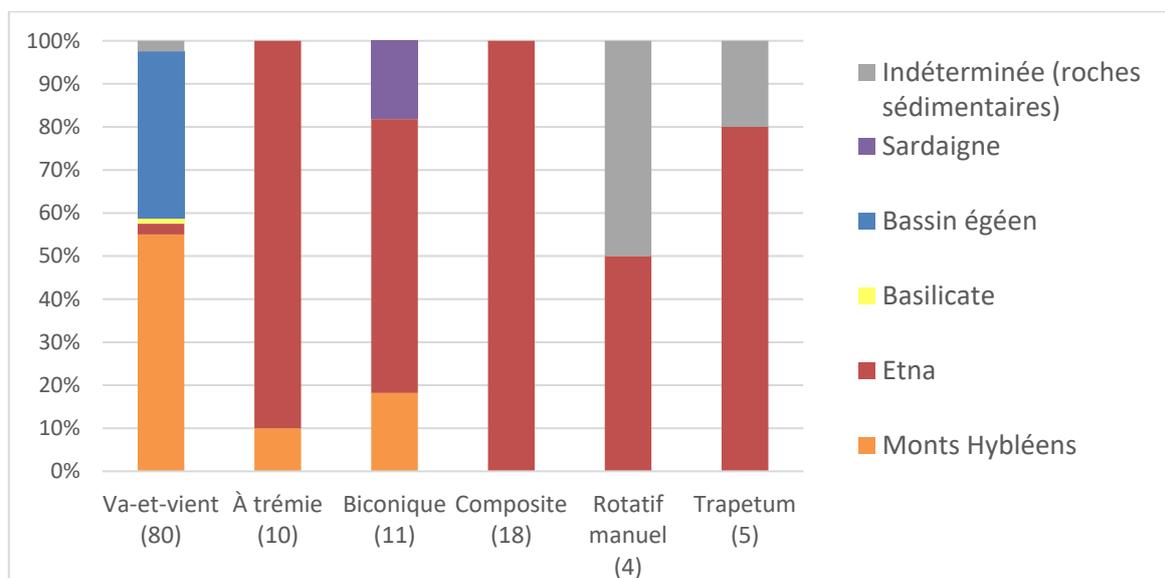


Figure 81. Provenance des meules de Mégara Hyblaea par type de moulin. Le chiffre entre parenthèses indique le nombre total de meules pour chaque type. La molette à trémie en basalte hybléen trouvée à Mégara Hyblaea est un prototype non mécanisé.

La faible représentation des moulins à trémie dans le corpus des meules de Mégara Hyblaea s'explique par l'occupation réduite du site à l'époque classique, conséquence de l'expulsion de ses habitants par Gélon en 483, racontée par Thucydide¹²¹⁶ (**Figure 82**). Surtout, à partir de cette date, la cité mégarienne perd définitivement son indépendance et reste sous domination syracusaine. La zone d'influence syracusaine, qui devient le royaume de Syracuse à partir de 304 sous le règne d'Agathocle, évolue au fil des guerres, nombreuses, mais elle comprend désormais toujours le tiers sud-est de la Sicile, et s'étend parfois jusqu'à Solonte (notamment sous Denys l'Ancien, au début du IV^e siècle). Les tyrans syracusains opèrent une forme de centralisation, visible notamment dans la gestion des ressources céréalières¹²¹⁷. Cette domination syracusaine se manifeste notamment par une forme d'uniformisation visible à Mégara Hyblaea à travers l'acquisition exclusive de meules provenant de l'Etna. Une évolution similaire s'observe à travers le mobilier céramique analysé à Mégara Hyblaea : à partir de la fin du V^e siècle, les productions attiques sont remplacées par des productions sicéliotes et magno-grecques¹²¹⁸.

La période hellénistique est représentée par les moulins biconiques et les moulins composites. La chronologie de la diffusion de ces derniers est encore incertaine, mais ils ont probablement été introduits un ou deux siècles après les moulins biconiques. Les moulins biconiques sont représentés par cinq *catilli* et six *metae* appartenant à au moins huit moulins.

¹²¹⁶ Thucydide, VI, 4. Il est peu probable que la faible représentation des molettes à trémie soit l'effet d'un ramassage peu scrupuleux. Au contraire, le nombre important de meules va-et-vient, pourtant moins aisément reconnaissables que les molettes à trémie, laisse supposer que toutes les meules ont fait l'objet d'un ramassage quasi systématique, ce qui est remarquable pour des fouilles anciennes, alors que l'intérêt de ces objets n'a été que récemment mis en avant.

¹²¹⁷ Bell 2007 ; Walthall 2011.

¹²¹⁸ Tréziny 2018, p. 9-24.

Les objets en mugéarite de l'Etna y sont toujours majoritaires (64 % des meules biconiques) et les meules hybléennes (andésite basaltique) toujours présentes de façon minoritaire (18 %). On voit donc ici se maintenir la tendance observée précédemment pour les moulins à trémie, à savoir un approvisionnement local restreint et la dépendance aux grands ateliers spécialisés de la région de l'Etna qui opèrent une sorte de monopole au sein du royaume de Syracuse. Ce dynamisme des ateliers etnéens se maintient ensuite avec les moulins composites, tous fabriqués à partir de la même mugéarite de l'Etna.

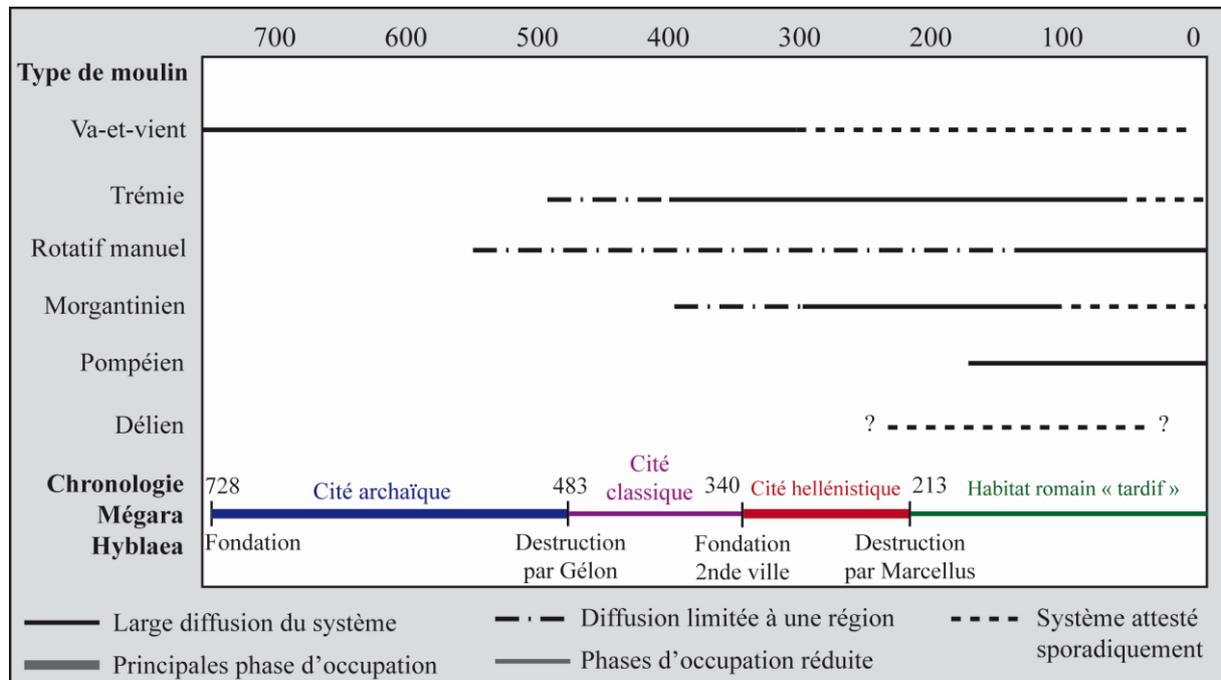


Figure 82. Chronologies comparées de la diffusion des systèmes de mouture en Méditerranée et de l'occupation de Mégara Hyblaea.

Une autre source apparaît à cette période, avec deux *catilli* en rhyodacite de Sardaigne (18 %). Bien que nous ne disposions pas de contextes datés pour ces objets, on peut aisément supposer que ces deux *catilli* soient parvenus à Mégara Hyblaea après la cession de la Sardaigne par Carthage à la République romaine en 238. Bien que le royaume de Syracuse ne soit officiellement absorbé par Rome qu'à partir de 212, il entretient des relations diplomatiques et économiques intenses avec celle-ci dès 263. Aussi, l'intégration de la Sardaigne au monde romain a pu favoriser l'arrivée des productions sardes à Mégara Hyblaea.

Enfin, les moulins rotatifs manuels et les *trapeta* forment une sorte d'épilogue à cette longue évolution de l'approvisionnement en matériaux meuliers à Mégara Hyblaea. Outre les inévitables mugéarites de l'Etna, on y trouve en des proportions similaires des conglomérats grossiers, au mordant renouvelé par déchaussement des grosses inclusions millimétriques au prix de la détérioration rapide de la roche. L'association d'une ressource régionale recherchée et d'un matériau de faible qualité est en adéquation avec la faiblesse économique de Mégara Hyblaea à l'époque romaine.

Ainsi, dans les premiers temps de sa fondation, l'*apoikia* mégarienne est essentiellement tournée vers l'Est. À partir de la période classique, l'approvisionnement en meules de la cité se

resserre sur la Sicile, où se développent de grands ateliers de productions de meules particulièrement dynamiques et innovants. À l'époque hellénistique, période de prospérité et de florissement économique pour la Sicile, on observe de nouveau une diversification des centres d'approvisionnement, mais au sein de la Méditerranée centrale uniquement, témoignant d'un déplacement du centre de gravité économique du bassin méditerranéen largement attesté dans d'autres sites.

○ Les sites de Sicile occidentale : une trajectoire commune

Plusieurs sites de Sicile occidentale ont fait l'objet d'analyses microscopiques et pétrographiques de leurs matériaux meuliers, faisant apparaître une certaine homogénéité dans leurs approvisionnements. Cette homogénéité est en partie due au fait qu'à part à Entella, les corpus étudiés se limitent à la période archaïque, donc aux moulins va-et-vient (**Figure 83**). Mais elle témoigne aussi d'un particularisme propre à la Sicile occidentale, du moins à des logiques d'approvisionnement communes aux *apoikiai* grecque du littoral et aux sites indigènes de l'arrière-pays.

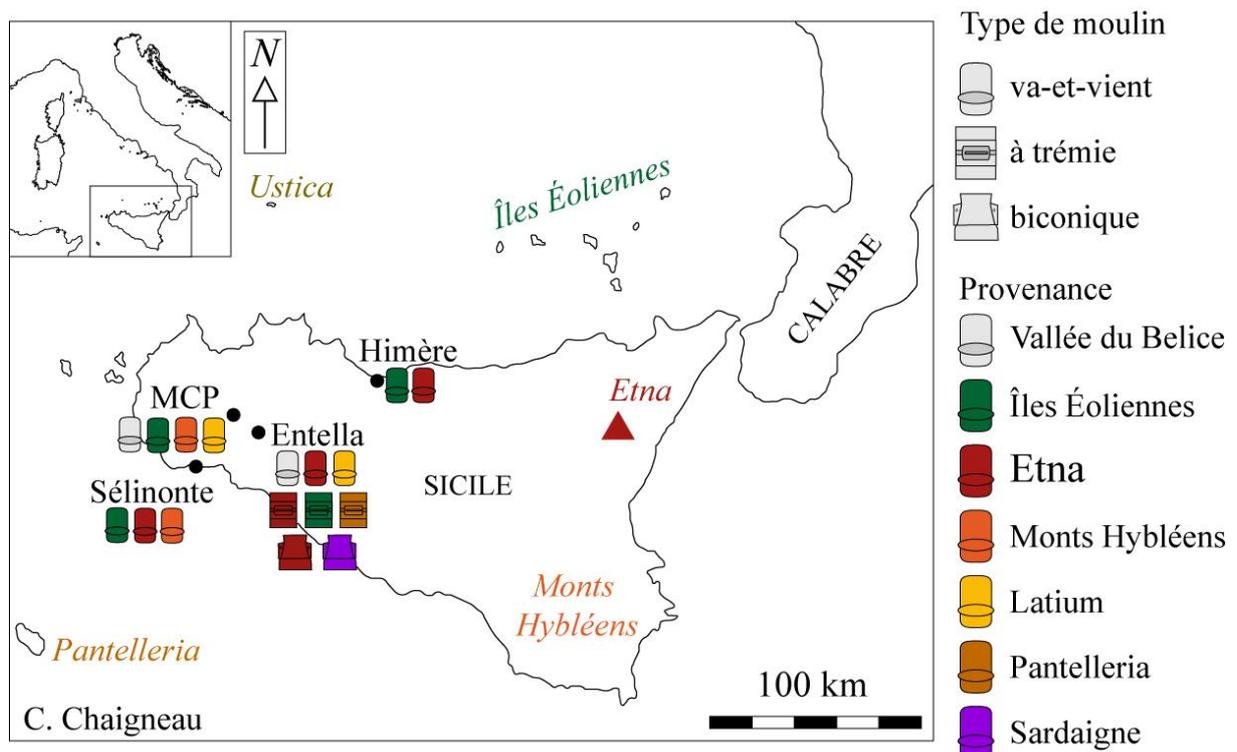


Figure 83. Détail des provenances des meules analysées sur les sites de Sicile occidentale par type de moulin.

La principale différence entre l'approvisionnement en meules des sites de Sicile occidentale et ceux de Sicile orientale est le rôle limité qu'y jouent les roches etnéennes. Complètement absentes à Monte Castellazzo di Poggioreale, elles ne représentent que 15 % des meules dont la provenance est déterminée à Sélinonte, 29 % à Entella (33 % pour les moulins va-et-vient) et 18 % à Himère (**Figure 84**). Cela s'explique aisément par l'éloignement géographique de l'Etna, amplifié par l'absence de voie naturelle à travers les terres et donc la nécessité de contourner l'île pour relier ses carrières à l'ouest de la Sicile. L'existence

d'importants réseaux maritimes reliant les différentes cités grecques du littoral a tout de même permis l'acheminement de quelques productions étrusques jusqu'à cette partie de l'île. Les roches hybléennes sont quant à elles faiblement représentées, uniquement à Sélinonte (15 % du corpus de meules va-et-vient analysées) et à Monte Castellazzo (11 %). Ces objets proviennent des couches les plus anciennes pour ces deux sites, datées du VI^e siècle à Sélinonte et entre la fin du VII^e et le début du V^e siècle à Monte Castellazzo¹²¹⁹. Les liens historiques qui unissent Sélinonte à sa cité-mère Mégara Hyblaea expliquent vraisemblablement l'arrivée de ces marchandises en Sicile occidentale. Les productions hybléennes s'effacent ensuite du fait du développement rapide de Sélinonte, désormais à même de se recréer son propre réseau économique.

Dès lors, en l'absence de roche volcanique dans un périmètre local, ces sites se sont tournés vers d'autres sources. À l'échelle locale, ils ont exploité les arénites de la vallée du Belice, qui constituent un tiers des corpus de meules va-et-vient de Monte Castellazzo di Poggioreale et Entella et ont été identifiées à travers tout le territoire de Sélinonte¹²²⁰. À Monte Castellazzo, des meules en roches sédimentaires proviennent de contextes datés entre la fin du VI^e siècle et la première moitié du V^e siècle, preuve que cette exploitation perdure malgré l'arrivée de meules en roches volcaniques par voie maritime par l'intermédiaire de Sélinonte. La plus forte représentation des roches sédimentaires dans les sites indigènes peut être un effet de source (choix des meules analysées et publiées restreint aux roches volcaniques pour les sites grecs ?) ou bien la conséquence de leur éloignement du littoral et donc des routes maritimes.

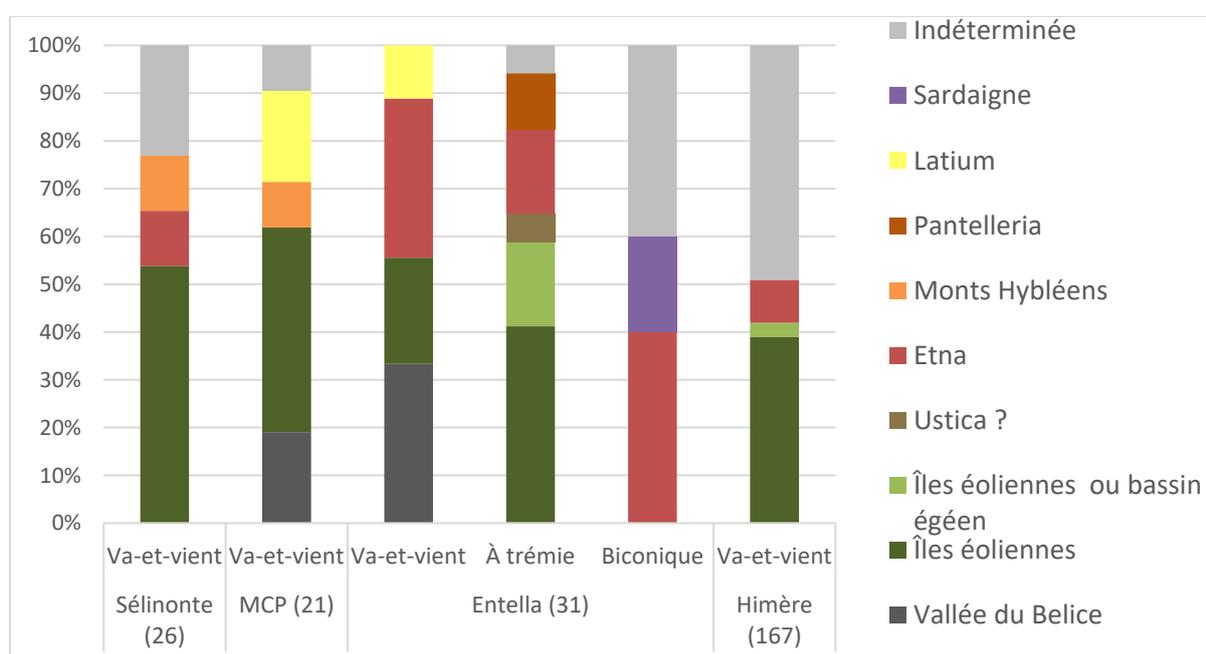


Figure 84. Provenance des meules des sites de Sicile Occidentale. Les roches à la provenance indéterminée n'ont pas été analysées. Le chiffre entre parenthèses indique le nombre total de meules pour chaque site.

¹²¹⁹ Ferla *et al.* 1984 ; Spatafora 1993 ; Schwall et Gluhak 2019.

¹²²⁰ Bianchi et Cavalli 1998, p. 15-22 ; 26-30 ; 63-65 ; 91-93 ; 111-117.

À l'échelle régionale, les sources volcaniques les plus proches sont Pantelleria (110 km de Sélinonte par voie maritime) et Ustica (100 km d'Himère). Toutefois, les roches de ces deux îles n'apparaissent pas sur les sites de Sicile occidentale à l'époque archaïque. Nous avons vu que l'éloignement des routes maritimes a empêché Ustica de développer une production de meules destinée à l'exportation. En revanche, ce n'est pas le cas de Pantelleria, dont les meules sont transportées dans toute la Méditerranée occidentale dès l'époque archaïque. Mais cette diffusion se fait uniquement dans l'aire d'influence punique, dont ne font pas partie Sélinonte et Himère à l'époque archaïque. Quant aux sites indigènes de la vallée du Belice, ils dépendent de Sélinonte pour l'accès aux ressources extra-siciliennes. Ils ne peuvent donc pas se procurer les meules de Pantelleria pourtant si recherchées chez leurs voisins puniques. Ces sites occidentaux se sont donc tournés vers une autre source extrarégionale bien intégrée au monde grec : les Îles Éoliennes. L'arrivée des premières meules en roches éoliennes en Sicile occidentale au VI^e siècle correspond en effet à la fondation d'une *apoikia* à Lipari. Les meules en roches éoliennes occupent dès lors une place importante dans tous les corpus de meules va-et-vient des sites de Sicile occidentale : 70 % des meules va-et-vient à Sélinonte, 47 % à Monte Castellazzo, 22 % à Entella et entre 76 et 82 % à Himère. Plusieurs roches sont utilisées (andésites, andésites basaltiques, latites et shoshonites). Les analyses les plus anciennes ne permettent pas toujours de distinguer les roches de Lipari des roches de Vulcano, qui sont toutes les deux utilisées dans les Îles Éoliennes, et qui étaient probablement utilisées toutes deux sur les sites de Sicile également.

Une dernière source complète ces apports principaux composés des roches sédimentaires locales et des roches volcaniques éoliennes. Il s'agit des phonolites du Latium, présentes à Entella (11 % des meules va-et-vient) et à Monte Castellazzo (21 %). À Monte Castellazzo, une de ces meules provient d'un contexte daté entre la fin du VI^e et le début du V^e siècle, donc est probablement postérieure aux meules en roches hybléennes et contemporaine à celles en roches éoliennes. Cette chronologie suggère que les phonolites du Latium ont transité par Sélinonte pour être transportées jusqu'à ces deux cités élymes. De fait, Sélinonte est reconnue comme le centre de diffusion des céramiques étrusques le long de la vallée du Belice¹²²¹.

Pour les périodes ultérieures, on ne dispose que du témoignage d'Entella, où ont été découverts et inventoriés des moulins à trémie et des moulins biconiques. On y observe un changement important dans l'approvisionnement en roches meulières, par l'introduction de nouvelles sources : Pantelleria et peut-être Ustica pour les moulins à trémie, ainsi que la Sardaigne pour les moulins biconiques. O. Williams-Thorpe mentionne également des *metae* de moulins biconiques d'origine sarde à Solonte et Sélinonte¹²²². Inversement, les roches éoliennes disparaissent complètement pour les moulins biconiques. La destruction des cités grecques du littoral et la conquête punique de la Sicile occidentale à la fin du V^e siècle mettent en effet fin à leurs échanges avec les cités grecques des Îles Éoliennes au profit des ressources contrôlées par Carthage, c'est-à-dire les roches qui proviennent de Pantelleria. Quant aux

¹²²¹ Robu 2014, p. 171.

¹²²² Williams-Thorpe 1988, p. 300-301.

moulins biconiques provenant de Sardaigne, leur arrivée a pu se faire dès la domination punique ou à la suite de l'annexion de la Sicile et de la Sardaigne par la République romaine.

Les sites de Sicile occidentale montrent donc des trajectoires communes quant à leur approvisionnement en roches meulières. On n'observe pas de distinction entre cités indigènes de l'intérieur des terres et *apoikiai* grecques du littoral, au contraire : l'arrivée des colons grecs offre de nouvelles opportunités pour les cités élymes, à travers les échanges maritimes. Le choix des roches éoliennes plutôt que des roches etnéennes témoigne de l'importance des facteurs géographiques et de l'optimisation de l'approvisionnement en termes d'accessibilité des roches, c'est-à-dire de la distance de la zone de production et du mode de transport. La logique de zone d'influence culturelle prime ensuite dans l'établissement de ces réseaux, avec une nette séparation entre réseaux grecs et puniques. Dans ces logiques, les centres indigènes de l'arrière-pays dépendent des cités du littoral, qui sont dans un premier temps grecques, puis, à partir du V^e siècle, puniques.

11.3.3. Bilan : phases de mutation

L'approvisionnement en meules des cités grecques et indigènes en Sicile connaît donc différentes phases, se distinguant par la prééminence de certaines zones de production et l'étendue variable des aires d'approvisionnement. Au cours de ces phases, plusieurs facteurs ont déterminé les choix des roches meulières, dans des degrés variables.

À la période archaïque, représentée par les moulins va-et-vient, on observe de manière générale une grande diversité d'approvisionnement (Etna, Monts Hybléens, Vallée du Belice, Îles Éoliennes, péninsule italique, bassin égéen), avec une préférence pour les roches locales et régionales, qu'elles soient sédimentaires ou volcaniques. Le principal critère de choix est donc moins la qualité des roches meulières que leur facilité d'extraction et l'accessibilité des zones de production, qui déterminent le coût de l'objet. La préexistence d'un réseau d'échanges pour d'autres produits tels que la céramique ou des denrées alimentaires, comme c'est le cas entre les cités de la façade orientale de la Sicile et le bassin égéen, constitue un critère d'accessibilité. C'est dès cette époque que l'on voit émerger de grands sites spécialisés dont les productions sont acheminées sur de très grandes distances, à l'instar des carrières égéennes dont les meules se retrouvent jusqu'à Mégara Hyblaea.

Les périodes classique et hellénistique voient s'accroître cette tendance, par l'affirmation de quelques centres de production qui accaparent tout le marché au détriment des productions locales (pour le bassin de consommation qu'est la Sicile, l'Etna, les Îles Éoliennes et Pantelleria). C'est ainsi dès la période classique que l'on voit se dessiner les deux espaces de distribution distincts et non perméables observés par O. Williams-Thorpe à l'époque romaine : dès lors, les sites de Méditerranée occidentale s'approvisionnent en Méditerranée occidentale et les sites de Méditerranée orientale s'approvisionnent en Méditerranée orientale¹²²³. L'approvisionnement en roches meulières suit donc l'évolution naturelle des sites coloniaux :

¹²²³ Williams-Thorpe et Thorpe 1993, p. 301.

d'abord intensément liés au monde grec égéen à l'époque archaïque, ils s'enracinent ensuite de plus en plus dans un environnement local à partir de la période classique. Outre la qualité de leur roche (une roche volcanique vacuolaire), le développement de ces grands centres de production est favorisé par l'accès à un bassin de distribution, souvent par l'intermédiaire d'un site capable de diffuser ces productions. Ainsi, la renaissance de Mégara Hyblaea à l'époque hellénistique correspond à un bref sursaut de la production des Monts Hybléens ; à l'inverse, l'île d'Ustica, malgré la qualité de sa roche, ne devient jamais un centre exportateur de meules du fait de sa faible intégration aux réseaux maritimes. Ces bassins de distribution sont définis par des routes économiques qui dessinent les limites d'aires d'influence culturelle : les périmètres de diffusion de Pantelleria d'une part et de l'Etna d'autre part correspondent aux aires d'influences punique et grecque et évoluent au rythme des accroissements et contractions de celles-ci. En outre, la fabrication des moulins à trémie nécessite des compétences techniques particulières qui impliquent la concentration de la production dans des ateliers spécialisés, concentrés dans ces grands centres.

Enfin, à l'époque romaine, l'unification du marché au sein des espaces contrôlés par la République s'observe à travers le resserrement toujours plus évident autour de quelques grands centres de productions (Latium, Sardaigne, Etna). L'invention et la diffusion des moulins rotatifs biconiques, tout en renforçant certaines zones de production, en font renaître brièvement certains (Monts Hybléens) et en font émerger d'autres (Sardaigne) qui se distinguent par leur capacité d'innovation. En parallèle, on constate le retour à un approvisionnement local pour les moulins rotatifs de petit format.

La Sicile présente donc une grande diversité de roches meulières, notamment des roches volcaniques, et s'affirme à la fois comme foyer de consommation et centre de production. En particulier, les ateliers meuliers de Pantelleria et de l'Etna, par leurs productions abondantes et leur bonne intégration dans des réseaux de distribution, parviennent à s'imposer malgré la concurrence d'autres centres majeurs tels que l'arc volcanique égéen, la Sardaigne où les carrières de la Province Magmatique Romaine. L'évolution de la diffusion de ces productions et de l'approvisionnement en meules des sites de Sicile reflète les phases de développement économique de la Sicile et de la Méditerranée centrale. L'analyse typomorphologique des meules provenant des aires de production siciliennes permettra l'établissement d'un lithocorpus associant un type de roche à un type de moulin.

12. LES MOULINS GRECS EN SICILE

Après avoir présenté les roches meulières employées en Sicile, c'est-à-dire la matière, nous en venons à l'objet en lui-même, les meules. Il s'agira ici de détailler l'évolution typologique des meules en Sicile grecque, qui pourra alors devenir un corpus de référence pour l'ensemble du monde grec, tout en prenant en compte d'éventuelles variantes locales et régionales. Si une classification générale des moulins de la Méditerranée classique est bien établie, des typologies précises, délimitant exactement les types et définissant les variantes au sein de chaque type, manquent encore. Certains moulins, en particulier des moulins associés au monde grec tels que le moulin à trémie, le moulin biconique de type Morgantina ou le moulin composite, sont peu connus et par conséquent, mal définis. En outre, rares sont les synthèses qui déclinent les différentes variantes d'un même type à l'échelle non pas d'un site, mais d'un espace plus large. Deux exceptions notables sont la typologie de D.P.S. Peacock sur les moulins pompéiens et celle R. Frankel sur les moulins à trémie. La première, bien qu'essentiellement centrée sur les moulins de la ville de Pompéi, prend également en compte des données collectées à Herculaneum et Ostie pour l'établissement du corpus de référence et d'autres sites de Grande Grèce antérieurs à titre de comparaison¹²²⁴. La seconde prend en compte des moulins à trémie de l'ensemble de la Méditerranée, à partir des analyses réalisées par R. Frankel sur les sites levantins et de la bibliographie pour le reste de la Méditerranée¹²²⁵. En revanche, ces deux travaux sont représentatifs d'une autre lacune des tentatives de classifications des outils de mouture : tous deux reposent essentiellement sur la partie mobile du moulin. En effet, quel que soit le type de moulin, ce sont sur les molettes et les *catilli* que se trouvent la plupart des aménagements liés à l'entraînement de la meule ou à la distribution du grain, qui constituent un riche répertoire de critères pour l'établissement de typologies. Rares sont les typologies qui parviennent à prendre en compte la partie dormante du moulin, que ce soit la meule ou la *meta* : non seulement elle est rarement associée à un type de molette ou *catillus*, mais souvent elle n'est même pas du tout considérée. Enfin, faute de contextes précisément datés, il est délicat de parler d'évolution typologique et nous sommes souvent contrainte de nous contenter d'une simple typologie. Les rares éléments de datation dont nous disposons permettent tout au plus d'évoquer des tendances.

L'objectif de ce chapitre est alors de rassembler les données de plusieurs sites. En fournissant une description détaillée des moulins, nous tâcherons de dégager des critères discriminants dans la perspective de proposer une typologie applicable non pas à un seul site mais à l'ensemble de la Sicile grecque. Nous prenons en compte des sites non grecs à titre de comparaison, afin de déterminer si de nettes dissemblances témoignent de spécificités culturelles ou au contraire si des parallèles montrent une trajectoire commune, et selon quelle chronologie. Pour les sites indigènes, on distingue alors les contextes pré-grecs des contextes postérieurs aux premières fondations grecques (selon les sites et leur localisation, charnière

¹²²⁴ Peacock 1989.

¹²²⁵ Frankel 2003.

entre le VIII^e et le VI^e siècle), où de premiers contacts sont observés et s'accompagnent d'influences sur la culture matérielle.

Pour la description des objets, nous reprenons le lexique établi par le Groupe Meule, en adaptant au monde grec ces outils et méthodes élaborés pour l'espace français. Nous reprenons les différents critères morphologiques et techniques en distinguant leur caractère fonctionnel ou non, que nous croisons à la notion de lithocorpus. Il s'agit alors d'abord de déterminer si l'homogénéité des productions est suffisante pour élaborer des types correspondant potentiellement à des évolutions techniques et économiques. L'établissement de cette typologie doit aboutir à l'analyse des implications socio-économiques de la fabrication, de la commercialisation et de l'utilisation des meules. Dans un premier temps, nous considérons l'ensemble du corpus afin de disposer d'un effectif statistiquement significatif. Il s'agira ensuite, par des regroupements, de voir si apparaissent des tendances d'ordre culturel (en particulier pour les moulins va-et-vient, utilisés au moment des premiers contacts entre Grecs et indigènes) ou géographique.

Certains déploreront l'absence d'un critère descriptif dans notre étude, tous types de moulins confondus : le poids. Cette caractéristique a en effet une influence directe à la fois sur l'efficacité de la molette ou du *catillus* et sur la transportabilité du moulin entier¹²²⁶. Le poids global d'objets entiers et de fragments peut aussi être utilisé pour comparer la quantité d'outils de mouture entre plusieurs sites d'occupation équivalente, en particulier pour les périodes les plus anciennes utilisant essentiellement des moulins va-et-vient¹²²⁷. Toutefois, les conditions dans lesquelles nous avons mené notre étude (difficulté d'accès, objets dispersés sur les sites archéologiques, manque d'équipement adapté à ce type de mobilier dans les réserves) ne nous ont pas permis de peser les meules. Cette donnée n'apparaît pas non plus dans les quelques catalogues d'outils de mouture publiés¹²²⁸. Il est de fait toujours difficile d'atteindre l'exhaustivité : en attendant de pouvoir y remédier dans des projets ultérieurs, nous espérons que l'abondance d'autres critères morphométriques déterminants comble en partie cette lacune.

¹²²⁶ Hamon 2006, p. 40-51.

¹²²⁷ Milleville 2007, p. 112.

¹²²⁸ Spatafora 1993 ; Canzanella 1997 ; Santi *et al.* 2012 ; Leggio 2017 ; Schwall et Gluhak 2019 ; Santi *et al.* 2020.

12.1. Les moulins va-et-vient

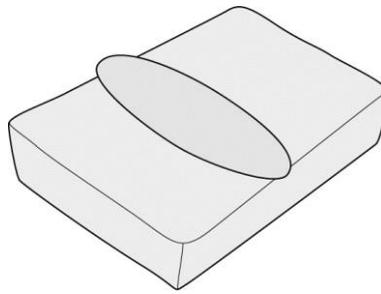


Figure 85. Restitution de moulin va-et-vient.

Le corpus des moulins va-et-vient comprend 279 meules et molettes, entières ou fragmentaires (**Figure 85**). Parmi ces objets, nous avons pu en étudier nous-même 94 (80 objets à Mégara Hyblaea, 10 à Morgantina, 1 à Tyndaris et 1 à Catane), tandis que les autres sont documentés à partir de la bibliographie, plus ou moins précise en fonction des sites (catalogues précis avec illustrations techniques réalisés par des archéologues pour Sélinonte¹²²⁹, Himère¹²³⁰, Morgantina, Entella et Monte Castellazzo di Poggioreale ou listes sommaires réalisées par des géologues pour Lipari, Ustica et quelques objets de Morgantina et Monte Castellazzo di Poggioreale). Lorsque nous avons pu observer nous-mêmes les objets ou bien lorsque la précision de la documentation le permettait, nous avons exclusivement sélectionné les outils de mouture, c'est-à-dire les meules et les molettes, et exclu les broyons, pilons, mortiers et tables de broyage. Pour les autres corpus, on ne peut pas écarter que des objets enregistrés en tant que « meules » ou « molettes » soient en réalité des tables de broyage et des broyons.

Le corpus est alors constitué de 186 molettes et 93 meules, soit exactement deux fois plus de meules que de molettes. Une telle proportion se retrouve sur la plupart des corpus archéologiques de meules va-et-vient quelle que soit la période¹²³¹, mais aussi dans les observations ethnographiques : chez les nomades du Soudan, par exemple, une meule est associée à deux molettes de matériaux différents¹²³². De fait, la durée de vie d'une molette est trois à quatre fois moins longue que celle d'une meule¹²³³.

12.1.1. Typologies existantes

Dans leur synthèse sur les moulins, respectivement dans le monde et dans le monde méditerranéen antique, D.P.S. Peacock, N. Alonso et R. Frankel déplorait l'absence de classification précise des moulins va-et-vient malgré leur grande hétérogénéité¹²³⁴. Sans chercher à y remédier, puisque ça n'est pas le propos de leur article, ces derniers recensent les innovations apparues dans les premiers siècles du premier millénaire. En réalité, comme nous

¹²²⁹ Schwall et Gluhak 2019.

¹²³⁰ Leggio 2017.

¹²³¹ À titre d'exemple : Py 1992, p. 187-188 ; Hamon 2006, p. 38-39 ; 170 ; Milleville 2007, p. 87.

¹²³² Roux 1985 ; Schön et Holter 1990 ; David 1998.

¹²³³ Schön et Holter 1990.

¹²³⁴ Peacock 2013b, p. 12 ; Alonso et Frankel 2017, p. 463.

l'avons vu, il existe plusieurs études de corpus de meules dans le monde grec (établissements grecs, mais plus encore sites indigènes proches), qui proposent toutes des éléments de classification¹²³⁵. Mais ces études sont rares, elles restent parfois inédites et, bien qu'elles fassent références aux autres corpus déjà publiés, il n'existe pas à ce jour de synthèse, ce qui limite leur exploitation dans les monographies qui ne sont pas exclusivement consacrées aux outils de mouture. Les travaux menés par le Groupe Meule sur l'évolution des meules va-et-vient du Néolithique à l'âge du Fer en France ne fournissent pas de typologie, qui n'aurait de toutes façons pas pu s'appliquer à notre corpus concentré uniquement sur l'âge du Fer en Sicile, mais procurent un cadre méthodologique solide¹²³⁶.

Du fait de leur fonctionnement similaire par mouvement alternatif, les moulins va-et-vient et les moulins à trémie sont parfois traités ensemble dans les catalogues cherchant à établir une typologie fine des outils de mouture¹²³⁷. Ce choix se justifie notamment par la difficulté, à laquelle nous avons été confrontée, de distinguer meule rectangulaire de molette va-et-vient et meule de molette à trémie : molettes va-et-vient et molettes à trémie peuvent faire l'objet de typologie distinctes, mais leurs meules font alors l'objet d'une typologie commune¹²³⁸. Faute de moulins complets retrouvés *in situ*, il est en effet rarement possible d'associer avec certitude un type de meule à un type de molette, si bien que la plupart des typologies traitent séparément molettes et meules, proposant, quand c'est possible, des hypothèses d'assemblage¹²³⁹. Les typologies qui proposent directement des couples meules/molettes garantissent une marge d'erreur à ces assemblages en déclinant plusieurs variantes au sein de chaque type, ou plusieurs possibilités d'associations¹²⁴⁰.

Un autre obstacle auquel se heurtent toutes ces typologies est le manque de repères chronologiques pour dater les différents types de façon absolue ou relative. En l'absence totale de meule associée à un contexte d'utilisation daté, les hypothèses de datation reposent sur les comparaisons plus ou moins heureuses avec d'autres corpus bien datés ou sur des intuitions (telles que : « ce qui semble plus efficace est plus récent »). On voit ainsi s'esquisser un triple postulat de la tendance générale vers un plus grand degré de finition, vers la régularisation des formes et vers l'élargissement de la surface active¹²⁴¹. De telles évolutions ont notamment pu être confirmées et datées sur les meules va-et-vient du Néolithique à l'âge du Fer en France¹²⁴².

Selon la composition des corpus, qui varient grandement par la chronologie, le rattachement culturel et l'aire géographique, différents critères sont retenus pour créer les typologies. Ces critères sont plus ou moins directement liés au fonctionnement de l'objet et à son façonnage. La plupart des typologies reposent principalement sur la forme en plan des

¹²³⁵ En Sicile notamment : White 1963, p. 200-202 ; Spatafora 1993, p. 167-168 ; Leggio 2017.

¹²³⁶ Hamon *et al.* 2011 ; Hamon *et al.* 2017b ; Hamon *et al.* 2017a.

¹²³⁷ Py 1992, p. 183-185 ; Canzanella 1997, p. 252-257.

¹²³⁸ Canzanella 1997 ; Jaccottey 2018.

¹²³⁹ Spatafora 1993 ; Canzanella 1997 ; Montali 2003 ; Nodin 2016 ; Leggio 2017 ; Jaccottey 2018.

¹²⁴⁰ White 1963 ; Chaussérie-Laprée 1998.

¹²⁴¹ Canzanella 1997 ; Montali 2003 ; Leggio 2017.

¹²⁴² Hamon *et al.* 2017b.

meules et des molettes¹²⁴³. Ce critère est doublé, en particulier pour les molettes, de la section transversale (semi-circulaire, triangulaire ou quadrangulaire), qui influence grandement l'aspect général de la molette¹²⁴⁴. Excepté pour les rapports entre longueur, largeur et épaisseur, les dimensions ne sont pas retenues pour définir des catégories, mais sont données pour chaque type à titre indicatif ou employées pour définir des variantes¹²⁴⁵. Bien qu'il nous renseigne directement sur le fonctionnement des moulins et sur l'appariement entre meules et molettes, le profil de la surface active n'est que rarement retenu comme critère principal des typologies, mais est toujours mentionné pour la description exhaustive de chaque type. Quand il est employé comme critère principal de classification, ce n'est que pour les meules¹²⁴⁶. De fait, la courbure de la surface active n'est pas toujours facilement identifiable et donc peu discriminante. En outre, elle peut être problématique pour les appariements : ainsi, à Martigues, une table est associée par son contexte de découverte à deux molettes très différentes, l'une de petites dimensions et à la surface active concave longitudinalement et l'autre de très grandes dimensions et à la surface active convexe longitudinalement, ce qui est tout à fait inattendu¹²⁴⁷. Le profil de la surface active est également retenu pour analyser le cas spécifique des molettes débordantes, identifiées en France sur les meules du Néolithique à l'âge du Fer¹²⁴⁸. Enfin, d'autres raffinements techniques apparaissent comme des critères évidents, tels que, pour les molettes, des aménagements liés à la préhension ou à la distribution du grain ou, pour les meules, la présence ou non d'un habillage, ce qui constitue un critère plus discutabile puisqu'il disparaît lorsque l'usure est trop prononcée¹²⁴⁹. Il conviendra d'explorer la pertinence de ces critères pour l'établissement d'une typologie et leurs implications d'un point de vue fonctionnel ou culturel.

Sur les sites indigènes voisins d'*apoikiai* grecques, qu'il y ait ou non des possibilités de datation, la plupart des études font état de deux types de moulins va-et-vient. Le premier, qualifié de « préhistorique », « de tradition néolithique » ou de « pré-grec », associe une meule et une molette toutes deux ovales et de petites dimensions. Le second, qualifié de protohistorique et identifié comme le moulin va-et-vient grec archaïque par excellence, associe une meule rectangulaire à une molette ovale allongée, toutes deux caractérisées par des dimensions plus imposantes et un façonnage soigné¹²⁵⁰. Il n'apparaît qu'après l'établissement des premières *apoikiai* grecques à proximité de sites indigènes. Le rattachement à deux cultures distinctes n'empêche toutefois pas une forme de continuité entre les deux types, le second étant

¹²⁴³ Pour les meules et les molettes : White 1963 ; Py 1992 ; Canzanella 1997 ; Chausserie-Laprée 1998 ; Nodin 2016 ; Jaccotey 2018 ; uniquement pour les meules : Spatafora 1993 ; Leggio 2017 ; uniquement pour les molettes : Montali 2003.

¹²⁴⁴ Spatafora 1993 ; Chausserie-Laprée 1998 ; Nodin 2016 ; Leggio 2017.

¹²⁴⁵ Chausserie-Laprée 1998.

¹²⁴⁶ Chausserie-Laprée 1998 ; Montali 2003. S. Nodin l'utilise comme critère secondaire de classification des « molettes de forme arrondie » (Nodin 2016).

¹²⁴⁷ Chausserie-Laprée 1998, p. 223, table n°86 (type 6b) associée aux molettes n° 103 (type Ca) et n° 111 (type Db).

¹²⁴⁸ Hamon *et al.* 2017a.

¹²⁴⁹ Alonso et Frankel 2017, p. 462-466 ; Jaccotey 2018 (typologie non définitive proposée dans l'étude préliminaire).

¹²⁵⁰ White 1963, p. 200-202 ; Py 1992 ; Canzanella 1997 ; Chausserie-Laprée 1998 ; Alonso et Frankel 2017, p. 462-466.

alors une évolution du premier¹²⁵¹. Cette distinction apparaît également chez L. Jaccottey à Délos et J. Chausserie-Laprée à Martigues, mais les effectifs des corpus qu'ils étudient leur permettent de proposer ensuite des classifications supplémentaires au sein de ces deux grands ensembles¹²⁵². En général, cette classification s'accompagne d'une distinction lexicale : les meules dormantes du premier type sont appelées « meules » (ou « *pietre di molitura* » en italien), tandis que celles du second type peuvent être plus spécifiquement appelées « tables » (« *tavole molitorie* » en italien)¹²⁵³.

12.1.2. Les critères

Le nombre total d'outils analysés dans cette synthèse varie entre 16 et 124 en fonction des critères, puisque l'on travaille sur des individus archéologiquement complets, pour lesquels certaines données sont présentes et d'autres pas. Pour décrire les meules va-et-vient, nous utilisons le lexique et la grille d'analyse établis par le Groupe Meule en 2011¹²⁵⁴. Les critères considérés sont les dimensions (notamment, le rapport entre la largeur et la longueur d'un outil et le rapport entre la longueur de la molette et la largeur de la meule), la morphologie générale de l'objet (en plan et en profil), la présence d'éventuels systèmes de préhension, la morphologie de la surface active, le traitement des surfaces (finitions et habillage) et les matériaux.

○ Dimensions

Les dimensions analysées ici sont la longueur, la largeur et l'épaisseur de l'outil. Ces trois éléments sont contraints par des limites ergonomiques : la largeur de la meule et la longueur de la molette dépendent de la largeur d'épaules de la meunière ou du meunier, la longueur de la meule est limitée par l'amplitude du geste technique liée à la longueur de ses bras et la largeur de la molette doit s'adapter à l'envergure de sa main ouverte. Enfin, toutes ces dimensions définissent le volume de l'objet et donc son poids, qui ne doit pas dépasser un seuil critique pour en garantir la maniabilité lors de l'actionnement du moulin ou pour son stockage¹²⁵⁵.

Ces chiffres doivent être maniés avec précaution : d'une part, seules 24 des 186 molettes et 16 des 93 meules inventoriées nous sont parvenues entières ou archéologiquement complètes. À cela s'ajoutent quelques meules dont une dimension est conservée (largeur, longueur et/ou épaisseur). Ces faibles effectifs ne permettent pas toujours de raisonner en termes de classes dimensionnelles. En outre, aussi bien la longueur, la largeur que l'épaisseur se réduisent au fil de l'utilisation d'un objet, mais à des degrés différents selon ses sections transversales et

¹²⁵¹ White 1963, p. 204.

¹²⁵² Chausserie-Laprée 1998 ; Jaccottey 2018.

¹²⁵³ Canzanella 1997 ; Alonso et Frankel 2017, p. 465 ; Jaccottey 2018, p. 12.

¹²⁵⁴ Hamon *et al.* 2011 ; Jodry 2011.

¹²⁵⁵ Hamon *et al.* 2017b, p. 295-301.

longitudinales. Pour les meules et molettes dont la surface active est concave, nous mesurons l'épaisseur maximale et l'épaisseur minimale, ce qui permet d'évaluer le degré d'usure.

- *Meules*

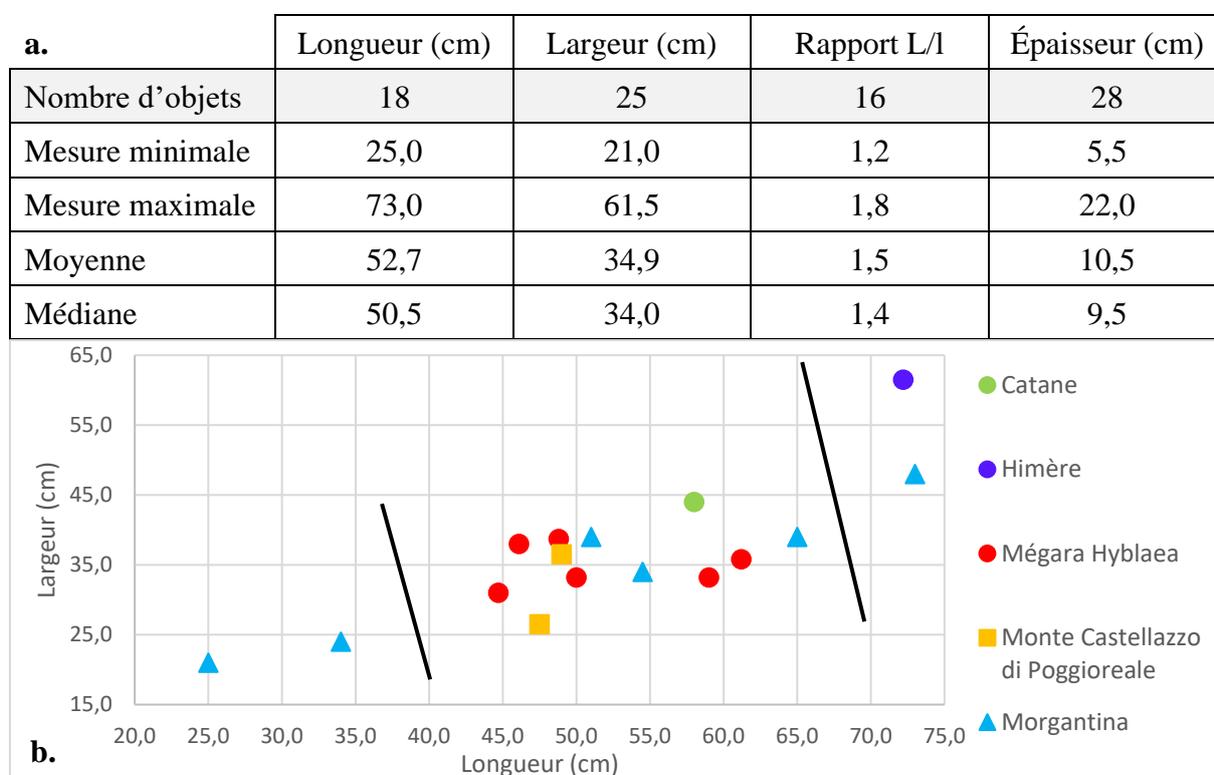


Figure 86. Analyse dimensionnelle des meules va-et-vient (effectifs renseignés : entières ou complètes). a. Dimensions moyennes. b. Longueur et largeur en fonction des sites. Les fondations grecques sont représentées par des points et les fondations indigènes et puniques par des carrés et des triangles. La tripartition est mise en évidence.

D'après l'analyse croisée des longueurs et des largeurs des meules, trois ensembles se dégagent : le premier avec des longueurs inférieures à 45 cm et des largeurs inférieures à 25cm, le second avec des longueurs comprises entre 45 et 65 cm et des largeurs entre 25 et 45 cm, et le dernier avec des longueurs supérieures à 65 cm et des largeurs supérieures à 45 cm (**Figure 86b**). Malgré cette tripartition, on note une grande homogénéité, la plupart des meules entrant dans la seconde catégorie (douze meules parmi les seize complètes, auxquelles s'ajoutent deux meules dont seule la longueur est préservée, respectivement 49,9 et 60,0 cm) (**Figure 86a**).

L'analyse des épaisseurs, malgré des chiffres légèrement différents, vient confirmer ce constat. Les meules va-et-vient présentent des épaisseurs essentiellement comprises entre 8 et 13 cm (64 %), ce qui correspond peu ou prou à la catégorie de meules dont la longueur est comprise entre 45 et 65 cm (**Figure 87**)¹²⁵⁶. Une fracture nette apparaît entre les meules à

¹²⁵⁶ Trois meules de Morgantina font office d'exception : MH-216, mesurant 51 cm de longueur, 39 cm de largeur et 22 cm d'épaisseur ; Mo-221, mesurant 65 cm de longueur, 39 cm de largeur et 6 cm d'épaisseur ; et Mo-220, mesurant 60 cm de longueur et 6 cm d'épaisseur.

l'épaisseur réduite (23 meules entre 5,5 et 12,2 cm) et celles très épaisses (5 meules entre 17 et 22 cm), sans aucune meule d'épaisseur intermédiaire.

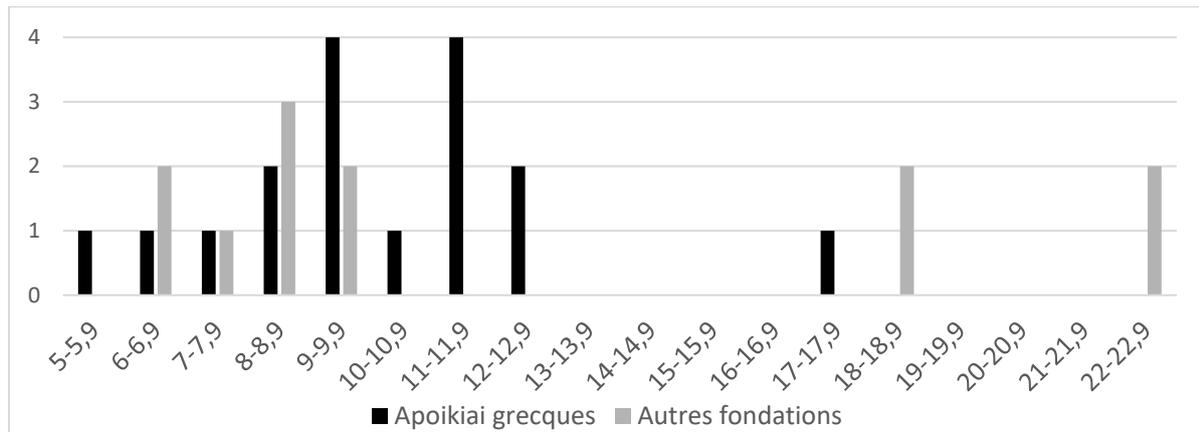


Figure 87. Épaisseur des meules va-et-vient en fonction des types de fondation (effectifs renseignés).

Dans les *apoikiai* grecques, les meules sont de plus grandes dimensions que dans les autres fondations (longueurs médianes respectivement de 50,0 cm et 36,5 cm) (**Figure 86b**). Les meules des fondations non grecques sont en outre marquées par une plus grande hétérogénéité concernant les dimensions, particulièrement visible au sein du site de Morgantina où les meules inventoriées mesurent entre 25 et 73 cm de longueur, pour des épaisseurs de 6 à 22 cm, c'est-à-dire les deux extrémités du spectre. Au contraire, on peut constater la grande homogénéité des meules enregistrées à Mégara Hyblaea, dont les dimensions sont comprises entre 44,7 et 61,2 cm de longueur, entre 31,0 et 38,7 cm de largeur et entre 8,9 et 12,2 cm d'épaisseur (pour les meules entières ou archéologiquement complètes)¹²⁵⁷. Cette distinction entre sites grecs et indigènes s'explique probablement par l'antériorité de l'occupation de ces derniers : le site de Morgantina est ainsi occupé sans interruption depuis le X^e siècle. Ce constat correspond à ce qui a été observé en France du Néolithique à l'âge du Fer : après une augmentation progressive des dimensions des meules au Néolithique, les meules de très grandes dimensions (longueur supérieure à 50 cm, largeur supérieure à 40 cm et épaisseur supérieure à 20 cm) disparaissent progressivement aux âges des Métaux, au profit de meules dont la longueur est essentiellement comprise entre 40 et 50 cm, la largeur entre 21 et 30 cm et l'épaisseur entre 5 et 15 cm¹²⁵⁸.

- *Molettes*

Malgré des dimensions qui varient du simple au triple (entre 25 cm et 52 cm de long et entre 10,5 et 31 cm de large), les molettes entières présentent des proportions assez constantes, c'est-à-dire un rapport moyen entre la longueur et la largeur de 2,2 (**Figure 88a**). Il est intéressant de noter que les molettes entières présentent des largeurs plus homogènes (entre 12,5 et 26 cm de large) que l'ensemble des molettes dont seule la largeur a été préservée (**Figure 88b**). Il est possible que les molettes particulièrement fines (entre 10,5 et 12,5), si elles avaient

¹²⁵⁷ Les meules dont ne sont conservées que la largeur ou l'épaisseur entrent également dans ces intervalles sauf deux meules, mesurant respectivement 23,6 cm de largeur et 5,5 cm d'épaisseur (MH-096) et 27,5 cm de largeur (MH-134, épaisseur non conservée).

¹²⁵⁸ Hamon *et al.* 2017b, p. 295-297.

une grande longueur, se soient moins bien conservées. Les dimensions seules ne permettent pas de proposer une classification des molettes, toutefois on peut émettre quelques observations.

La plupart des molettes ont une longueur comprise entre 30 et 40 cm, ce qui correspond à des largeurs comprises entre 14 et 20 cm (**Figure 88b**). Ces dimensions correspondent respectivement à la largeur d'épaules moyenne et à l'envergure de la main ouverte, assurant ainsi une bonne préhension de la molette pour une surface active maximale¹²⁵⁹. Lorsque la largeur dépasse ce seuil de 20 cm, des extrémités effilées permettent de bien tenir la molette, comme par exemple pour Mo-308, molette entière la plus large (**Figure 100**). En revanche, des longueurs trop grandes forcent l'utilisateur à une position non ergonomique, réduisant son efficacité. En outre, des molettes plus grandes sont évidemment plus lourdes et requièrent donc plus d'effort lors de la mouture¹²⁶⁰.

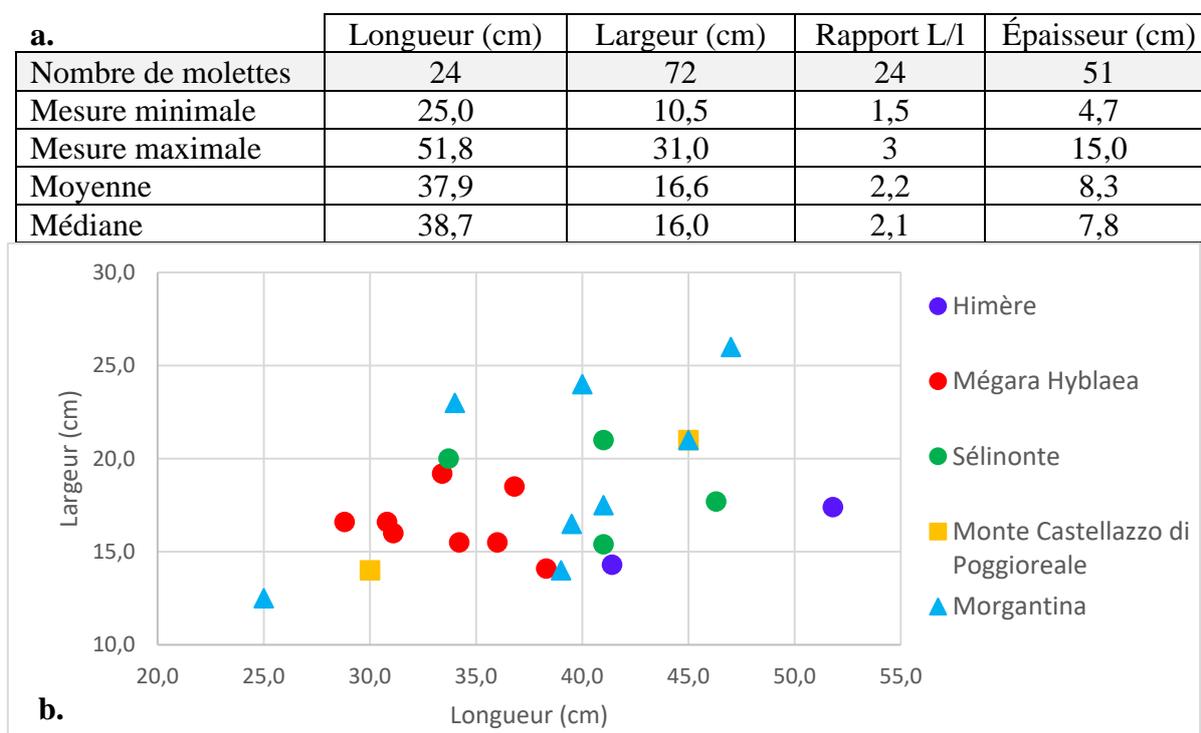


Figure 88. Dimensions des molettes va-et-vient (effectifs renseignés : entières ou complètes).

a. Dimensions moyennes. b. Dimensions en fonction des sites. Les fondations grecques sont représentées par des points et les fondations indigènes et puniques par des carrés et des triangles. Un groupe de molettes se détache par leurs dimensions homogènes.

Une molette se démarque par ses dimensions réduites : Mo-219, identifiée à Morgantina par D. White comme une molette « miniature ». Elle mesure 25,0 cm de long et 12,5 cm de large, ce qui la place en deçà de toutes les autres molettes entières. Pourtant, il semble bien s'agir d'une molette et non d'un broyon, par sa forme elliptique allongée et sa section transversale triangulaire (« en forme de V inversé »)¹²⁶¹.

¹²⁵⁹ Hamon *et al.* 2017b, p. 295-301.

¹²⁶⁰ C. Hamon définit un seuil d'efficacité maximum à 2500 g (Hamon 2006, p. 46).

¹²⁶¹ White 1963, p. 201-202, n° 9.

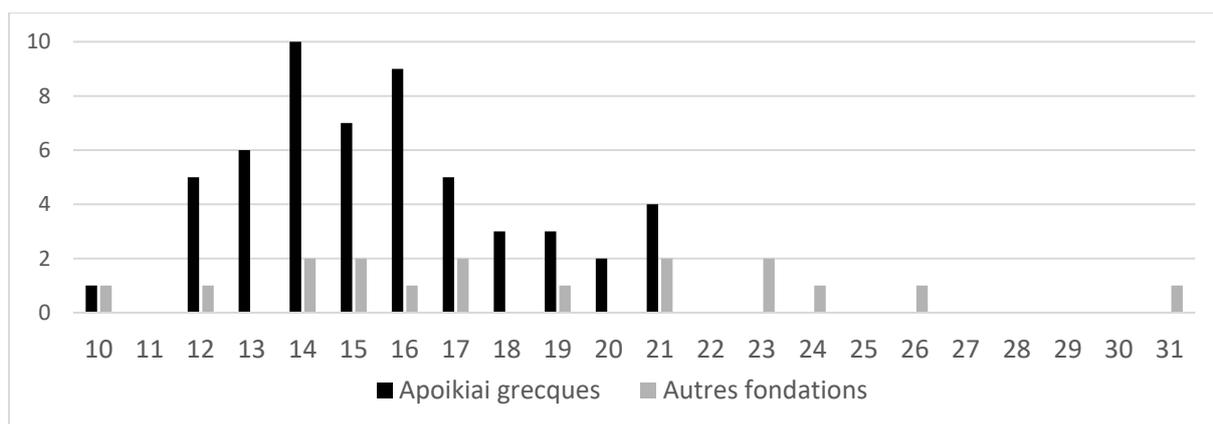


Figure 89. Largeurs des molettes va-et-vient en fonction des types de fondations (effectifs renseignés).

On observe une plus grande homogénéité des largeurs des molettes dans les *apoikiai* grecques, plutôt réduites (largeurs comprises entre 14 et 21 cm), alors que dans les autres fondations, elles s'étalent entre 12 et 26 cm (**Figure 88b**). Toutes les largeurs supérieures à 22 cm ont été mesurées sur des molettes de fondations indigènes, notamment les molettes Mo-102, Mo-214, Mo-215 et Mo-308 datées des contextes pré-grecs ou des premiers temps de l'arrivée des Grecs (**Figure 89**). Les longueurs des molettes sont similaires quelle que soit l'origine du site. Par conséquent, les molettes des *apoikiai* grecques sont en moyenne très légèrement plus élancées que celles des autres fondations, avec un rapport moyen entre la longueur et la largeur de 2,2 contre 2,1.

Les dimensions générales des molettes sont plutôt hétérogènes au sein d'un même site, à l'exception de Mégara Hyblaea, où toutes les molettes entrent dans la fourchette de dimensions idéales mentionnée plus haut. Cela pourrait être un signe que la cité s'approvisionne auprès d'un centre de production spécialisé plus tôt que les autres sites. Ces observations doivent être nuancées par le fait qu'elles sont menées sur les molettes entières ou archéologiquement complètes. Bien qu'incomplète, la molette MH-040 mesure 41 cm de longueur, soit une longueur totale probable de plus de 50 cm, c'est-à-dire bien plus que la plus longue molette intacte enregistrée sur le site. Les molettes MH-005 et MH-030 ne sont conservées que sur une courte extrémité mesurant 21,5 cm de large, ce qui est déjà plus large que toutes les molettes intactes ; leur largeur totale est probablement supérieure.

Bien qu'elle ne représente qu'un état de la molette et qu'elle varie grandement selon le degré d'usure, nous donnons l'épaisseur à titre indicatif. Les molettes va-et-vient présentent des épaisseurs essentiellement comprises entre 6 et 9 cm (50 %), quelle que soit l'origine culturelle des sites. Il n'y a pas de corrélation nette entre la largeur et l'épaisseur de la molette : la molette la plus large (31 cm) fait seulement 9 cm d'épaisseur, et la meule la plus épaisse à une largeur modérée (19 cm).

Longueurs équivalentes dans les fondations grecques et indigènes, largeurs légèrement plus importantes sur les sites indigènes, épaisseurs légèrement plus importantes sur les fondations grecques : toutes ces observations suggèrent une tendance générale à l'agrandissement des outils, mais de manière non linéaire, comme on a pu l'observer sur les

corpus français¹²⁶². L'homogénéité des longueurs quelle que soit la nature des sites est vraisemblablement le résultat d'un allongement précoce des molettes, tel qu'observé en France dès le Néolithique moyen.

- *Bilan*

Sur l'ensemble du corpus, les molettes sont en moyenne 2,7 cm plus longues que la largeur des tables, ce qui est en accord avec la prédominance de molettes débordantes. En l'absence d'assemblage certain de moulins et de molettes, on peut comparer plus précisément longueurs des molettes et largeurs des tables sur les sites où l'on dispose de ces deux données (**Figure 90**). On retrouve une tendance à avoir des molettes légèrement plus longues que la largeur des meules, à savoir une différence d'environ un centimètre dans les *apoikiai* grecques et de 4,5 à 7 cm dans les autres fondations.

		Largeur des tables		Longueur des molettes	
		Nombre de tables	Moyenne (cm)	Nombre de molettes	Moyenne (cm)
<i>Apoikiai</i> grecques	Himère	2	45,3	2	46,6
	Mégara Hyblaea	12	33,4	8	33,7
	Sélinonte	1	20,5	4	40,5
Autres fondations	Monte Castellazzo di Poggioreale	3	30,8	2	37,5
	Morgantina	6	34,2	8	38,8

Figure 90. Longueur moyenne des molettes et largeur moyenne des tables de moulins va-et-vient par site (effectifs renseignés).

- Morphologie de l'objet

La morphologie englobe la forme en plan de l'objet et ses sections transversale et longitudinale.

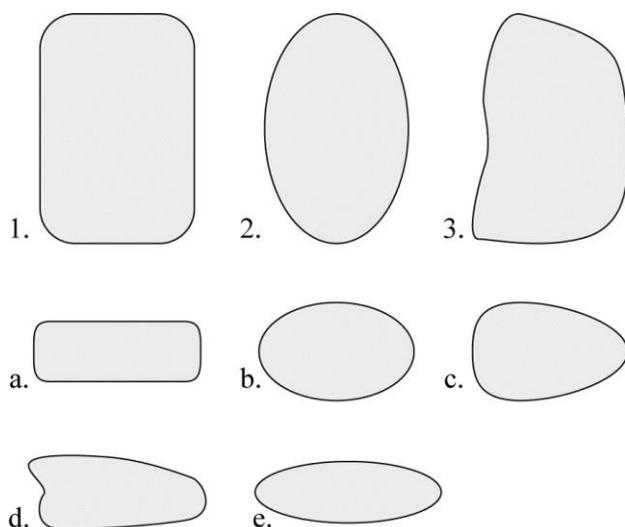


Figure 91. Typologie des meules et molettes va-et-vient à partir de la forme en plan.

Meules :

1. Rectangulaire.
2. Ovale.
3. Ovale irrégulière.

Molettes :

- a. Quadrangulaire.
- b. Ovale.
- c. Ovoïde.
- d. Ovale irrégulière.
- e. Naviforme.

¹²⁶² Hamon *et al.* 2017b, p. 297-298.

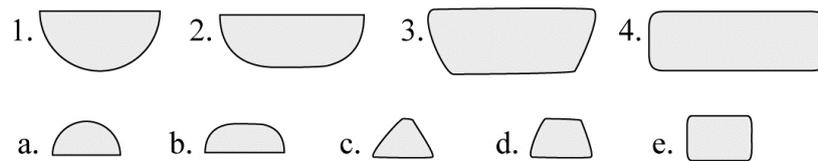


Figure 92. Typologie des meules et molettes va-et-vient à partir de la section transversale.

Meules : 1. Semi-circulaire. 2. Semi-ovale. 3. Trapézoïdale. 4. Quadrangulaire.

Molettes : a. Semi-circulaire. b. Semi-ovale. c. triangulaire. d. Trapézoïdale. e. Quadrangulaire.

• Meules

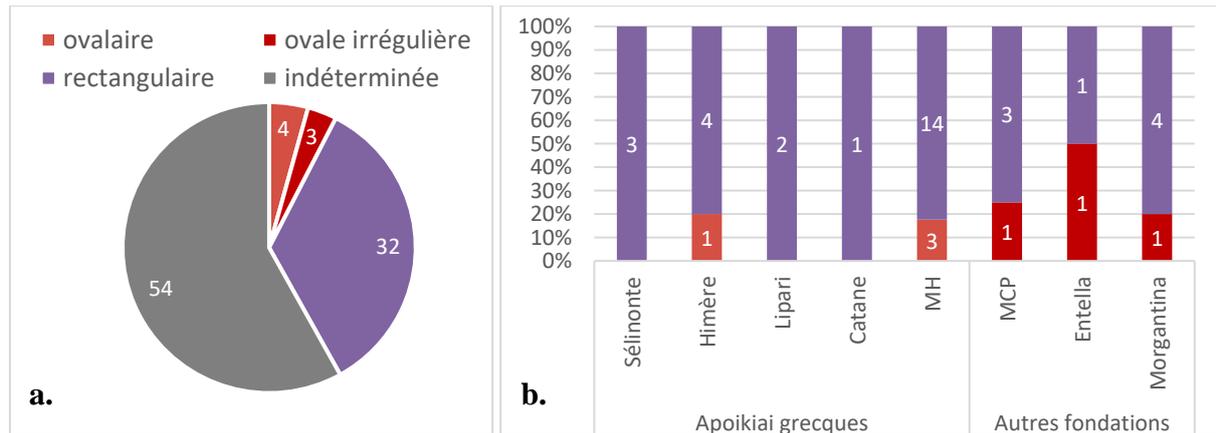


Figure 93. Forme en plan des meules va-et-vient. a. Distribution générale. b. Dans chaque site (effectifs renseignés).

Lors de l'inventaire des meules, trois formes principales en plan ont été enregistrées : les meules ovalaires, les meules ovales irrégulières et les meules rectangulaires (**Figure 91 ; Figure 93a**). Notons que concernant les objets documentés à travers la bibliographie, il n'est pas toujours précisé si la forme indiquée est celle de l'objet fragmentaire ou complet. En l'absence d'illustration lisible, en cas de doute, il n'est alors pas possible de déterminer la forme de l'objet. Les meules rectangulaires sont majoritaires dans tous les sites quelle que soit leur origine culturelle. Dans les *apoikiai* grecques, les meules présentent toutes une forme rectangulaire ou ovale, alors que dans les autres fondations, on trouve quelques meules de forme irrégulière (**Figure 93b**). Il peut ici s'agir d'un effet de source, les meules irrégulières échappant probablement plus souvent aux inventaires.

Ces trois formes témoignent de pratiques différenciées de production des meules. La forme irrégulière observée sur trois meules (Mo-216, En-07 et MCP-14) découle directement de la forme du bloc initial et peut être accentuée par une usure importante. Ces quelques meules témoignent d'une forme de pragmatisme : ces blocs ont été jugés suffisamment réguliers pour fournir une meule efficace avec un minimum d'effort de façonnage. La forme ovale est tantôt directement héritée du bloc ou du galet à partir duquel la meule est formée (à l'instar de MH-96 et Hi-013), tantôt la marque du soin apporté aux finitions gommant toutes les aspérités du pourtour de la surface active et du dos de la meule (à l'instar de MH-99 et MH-104). Enfin, la forme rectangulaire est le résultat d'un façonnage minutieux visant à aplanir au maximum les surfaces, notamment le dos.

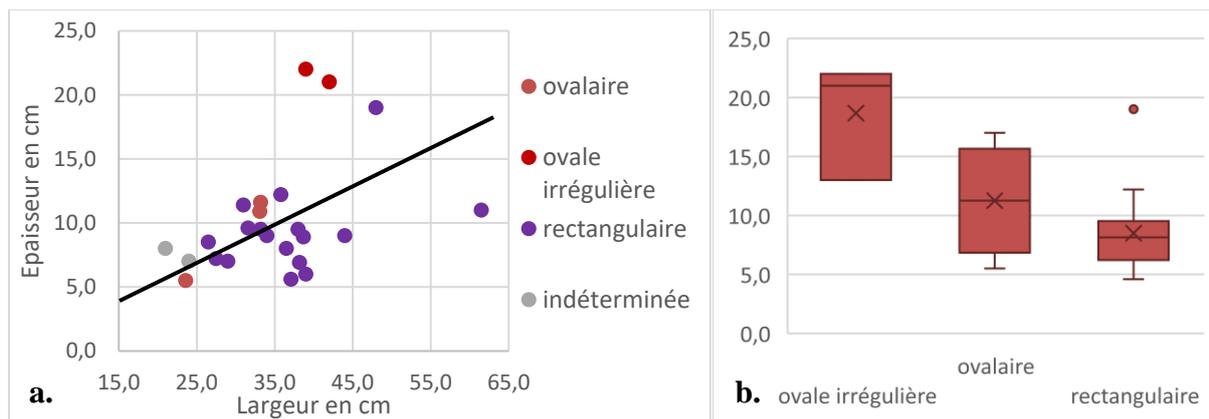


Figure 94. Forme en plan et épaisseur des meules va-et-vient.

a. Forme des meules en fonction de leur largeur et de leur épaisseur (effectifs renseignés). b. Épaisseur des meules en fonction de leur forme (effectifs renseignés : 37 meules).

Seules deux meules entières ou complètes ne sont pas rectangulaires (MH-104 est ovalaire et Mo-216 est de forme irrégulière), ce qui ne permet pas de proposer d'analyse croisée de la forme et des dimensions (largeur et longueur) des meules. En revanche, une telle analyse peut être proposée si on substitue l'épaisseur à la longueur (**Figure 94a**). Une certaine proportionnalité apparaît entre épaisseur et largeur des meules. Les meules s'écartant du rapport moyen sont les deux meules de forme ovalaire irrégulière : la meule en roche volcanique vacuolaire Mo-216 provenant des niveaux pré-grecs de Morgantina¹²⁶³ et la meule En-07 d'Entella en calcarénite locale. Une corrélation nette apparaît entre la forme de la meule en plan et son épaisseur : les meules ovales irrégulières sont les plus épaisses (3 meules) et les meules rectangulaires les plus fines (30 meules) (**Figure 94b**).

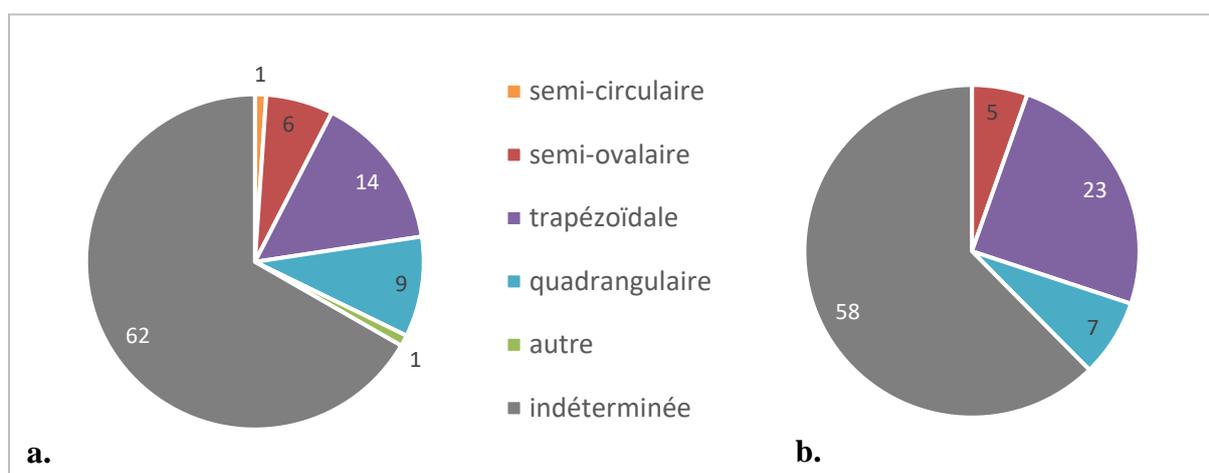


Figure 95. Sections transversales (a) et longitudinales (b) des meules va-et-vient.

Sauf quelques rares exceptions, les meules rectangulaires présentent des sections transversales et longitudinales quadrangulaires ou trapézoïdales, c'est-à-dire à bords rectilignes, et les meules ovalaires présentent des section semi-ovalaires ou semi-circulaires (**Figure 93**). Cette correspondance entre formes en plan et sections fait donc apparaître deux catégories : des meules globalement angulaires d'une part et des meules arrondies d'autre part. Cette

¹²⁶³ White 1963, p. 201

correspondance peut découler directement de la morphologie initiale du bloc brut, être liée à une recherche d'équilibre technique ou bien être purement esthétique.

Par conséquent, les meules à bords rectilignes sont majoritaires, quels que soient les sites (**Figure 95**). Les rares meules rectangulaires à section semi-ovales (Hi-004, MH-091 et MH-095) présentent certes des bords arrondis mais un dos plan. Quant à l'unique meule ovale à section trapézoïdale, seule la nécessité de la faire entrer dans des catégories lui confère ce caractère exceptionnel : il s'agit plus d'un rectangle arrondi que d'un ovale à proprement parler. Une meule rectangulaire (MH-106) présente une section irrégulière, du fait de son dos très irrégulier façonné par gros enlèvements. La courte extrémité conservée n'offre pas suffisamment de visibilité pour déterminer sa section et sa stabilité.

- *Molettes*

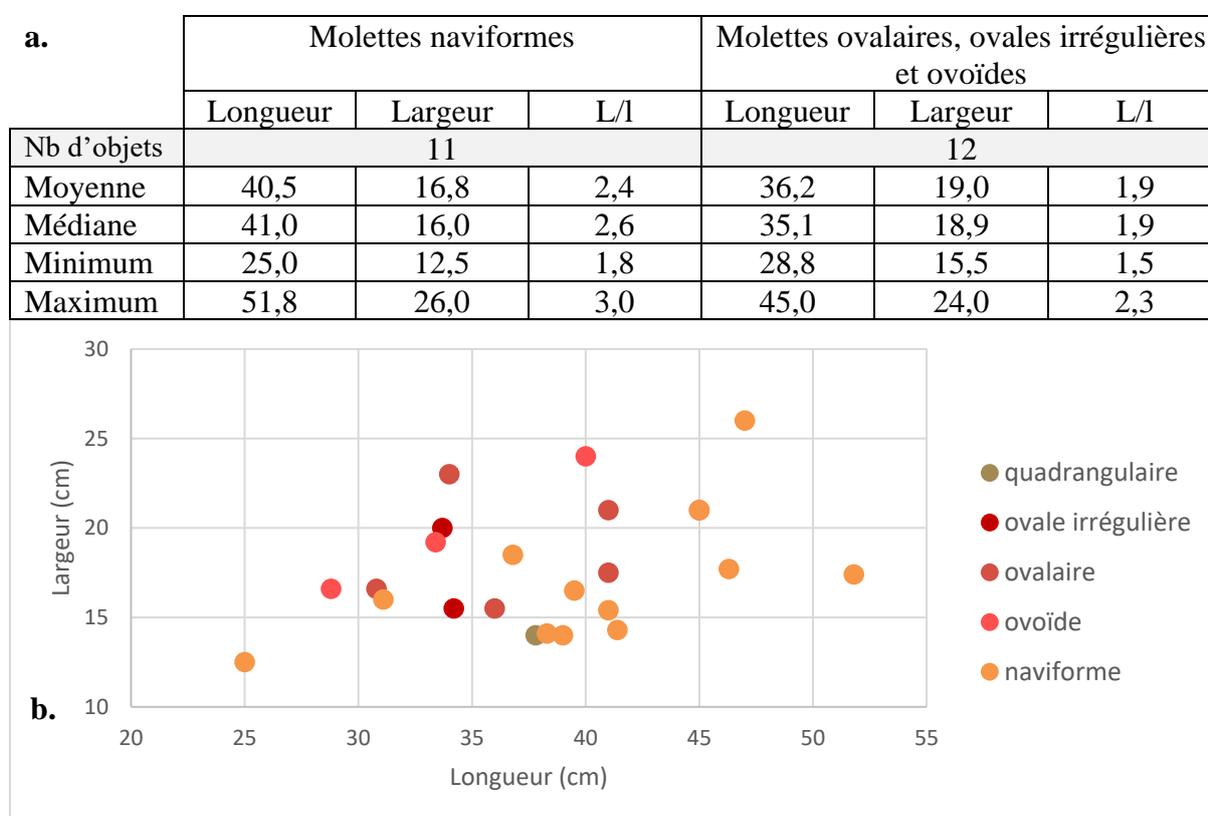


Figure 96. Dimensions des molettes va-et-vient en fonction de la forme (effectifs renseignés).

a. Comparaison des dimensions moyennes des molettes naviformes et ovalaires. b. Dimensions en fonction de la forme.

Lors de l'inventaire des molettes, cinq formes ont été enregistrées : les molettes quadrangulaires, ovalaires, ovoïdes, ovals irrégulières et naviformes (**Figure 97a**). Une seule molette peut être qualifiée de quadrangulaire : il s'agit de la molette MCP-012, dont la forme et la section trapézoïdales semblent découler de la forme du bloc initial. Les autres formes correspondent à différentes variantes de la forme ovulaire. Sont dites ovalaires les molettes dont la forme est régulière ; les molettes ovoïdes sont régulières mais asymétriques, avec une extrémité plus large que l'autre ; les molettes naviformes présentent des extrémités affinées voire pointues (**Figure 91**). Pour l'analyse statistique des dimensions des molettes en fonction

de leur forme en plan, nous avons considéré comme un ensemble les molettes ovalaires, ovoïdes et ovales irrégulières, dont les dimensions sont en réalité très similaires.

Les molettes naviformes sont définies par des proportions élancées, c'est-à-dire par un rapport moyen de 2,4 entre leur longueur et leur largeur. Elles peuvent prendre des dimensions très diverses, de 25 à 52 cm de longueur et de 12 à 26 cm de largeur, tout en conservant ce rapport entre la longueur et la largeur. Les molettes ovalaires sont plus trapues, avec un rapport moyen de 1,9 entre leur longueur et leur largeur, une longueur comprise entre 28 et 45 cm et une largeur entre 15 et 24 cm (**Figure 96a**). La seule molette quadrangulaire (MCP-012), se rapproche plus des molettes naviformes avec un rapport entre longueur et largeur de 2,7, une longueur de 37,8 cm de longueur et une largeur de 14 cm (**Figure 96b**).

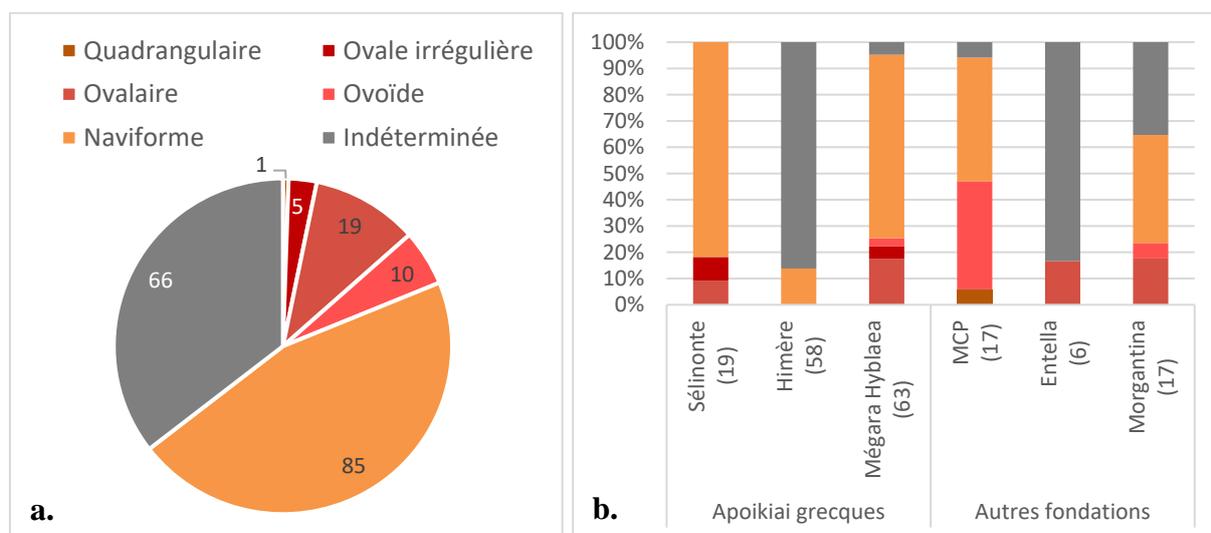


Figure 97. Forme des molettes va-et-vient.

a. Distribution générale. b. Dans chaque site. Entre parenthèses, le nombre de molettes enregistrées pour chaque site.

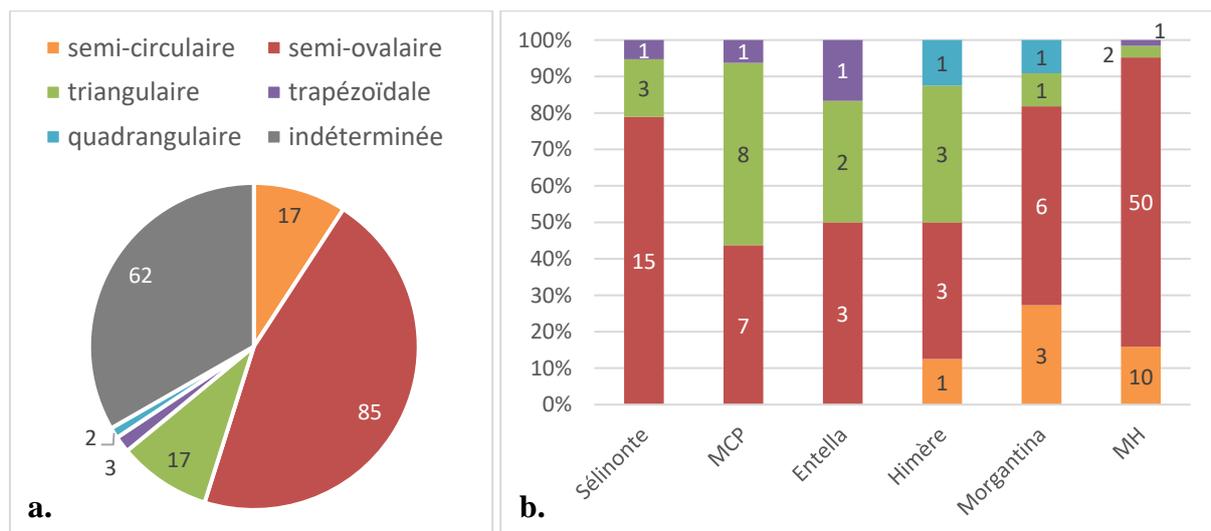


Figure 98. Sections transversales des molettes va-et-vient.

a. Distribution générale. b. Dans chaque site (effectifs renseignés). Les sites sont disposés d'Ouest en Est.

Les molettes naviformes sont majoritaires dans tous les sites quelle que soit leur origine culturelle, à l'exception d'Entella, où la seule molette dont la forme est connue est ovale (Figure 97b). Cette prédominance des molettes naviformes est par ailleurs plus marquée dans les fondations grecques (entre 71 et 100 % des molettes dont la forme est déterminée dans les fondations grecques, contre 50 à 63 % dans les autres fondations).

La section transversale est plus souvent retenue que la section longitudinale comme critère discriminant, notamment car elle est plus facile à relever : il suffit d'un segment, voire d'un flanc, pour l'identifier, alors qu'une longue extrémité est nécessaire pour reconnaître la section longitudinale (Figure 93).

Les molettes présentent le plus souvent des sections transversales et longitudinales semi-ovales ou semi-circulaires, probablement parce que cela offre un meilleur confort pour les mains de l'utilisateur (Figure 98a ; Figure 99a). Une distinction semble apparaître entre cités occidentales et cités orientales, à considérer toutefois avec précautions. Une section transversale semi-ovale peut être simplement le résultat de l'usure de la section originellement semi-circulaire : ainsi sur la molette MH-031, l'extrémité débordante présente une section semi-circulaire alors que le segment central a une section semi-ovale (Figure 100). Les molettes à section transversale angulaire (triangulaire, trapézoïdale ou quadrangulaire) apparaissent essentiellement à Monte Castellazzo di Poggioreale, Himère, Sélinonte et Entella, c'est-à-dire des sites de la moitié occidentale de la Sicile (Figure 98b).

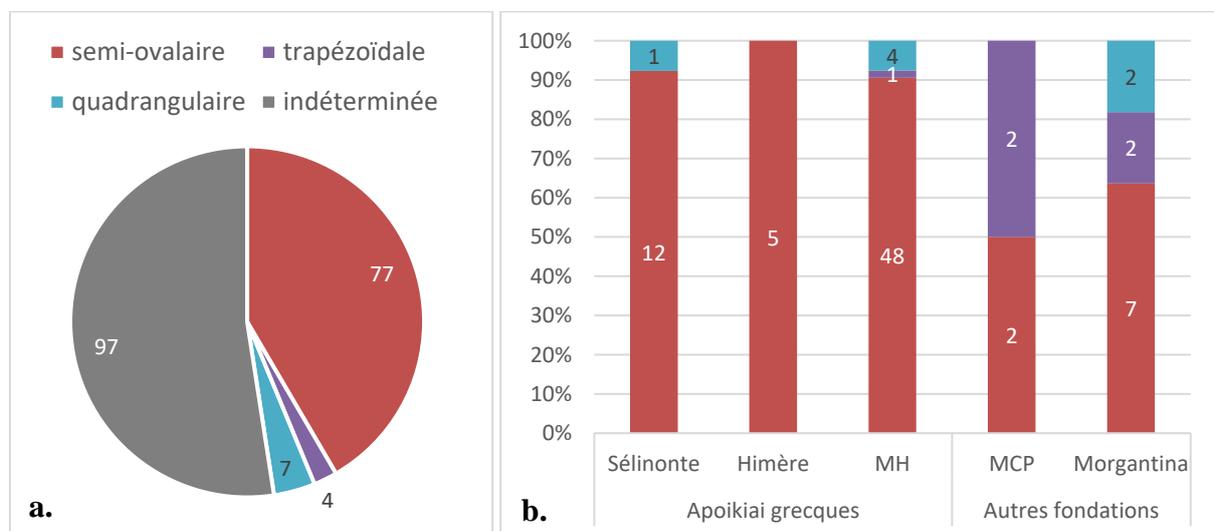


Figure 99. Sections longitudinales des molettes va-et-vient. a. Distribution générale. b. Dans chaque site (effectifs renseignés).

Les sections longitudinales quadrangulaires ou trapézoïdales sont parfois le résultat de l'agencement d'un système de préhension aux extrémités de la molette, comme c'est le cas avec les molettes Se-113 (Figure 101b) et Mo-308 (Figure 100).

○ Systèmes de préhension

La tendance à l'augmentation du volume global des molettes, en particulier l'augmentation de leur poids et de leur largeur, rend nécessaire l'aménagement de systèmes de

préhension pour assurer la maniabilité de l'outil¹²⁶⁴. Ces aménagements peuvent prendre une forme plus ou moins sophistiquée. L'affinement des extrémités, donnant une forme de bateau ou d'amande aux molettes, est la manière la plus simple d'adapter la forme de la molette à la main de son utilisateur. Dans certains cas, ce rétrécissement peut être exagéré sous forme de protubérances, sans que l'on puisse encore qualifier cela de poignées à proprement parler (**Figure 100**)¹²⁶⁵. C'est ce que L. Jaccotey appelle des molettes à oreilles à Délos¹²⁶⁶.



Figure 100. Molette va-et-vient aux extrémités exagérément rétrécies (Morgantina : Mo-306).

D'autres systèmes plus ambitieux consistent à façonner une poignée en volume ou en creux. Le système le plus courant prend la forme de mamelons réservés aux extrémités de la molette, tels qu'à Mégara Hyblaea avec le fragment de molette MH-004, à Sélinonte avec la molette Se-113 datée du VI^e siècle et sur le site indigène Monte Maranfusa avec trois fragments de molettes datés de la fin du VI^e – début du V^e siècle (**Figure 101**)¹²⁶⁷. À Morgantina, D. White mentionne des molettes en forme de « chapeau de matador », c'est-à-dire plus épaisses aux extrémités, formant ainsi des sortes de poignées¹²⁶⁸. On retrouve ce système à Monte Castellazzo di Poggioreale avec la molette MCP-09 dont n'est conservée qu'une courte extrémité¹²⁶⁹.

Ce type de molette trouve des équivalents dans toute la Méditerranée, notamment en Catalogne, à Délos et en Égypte, du V^e au I^{er} siècle¹²⁷⁰. À Délos, il s'agit des « molettes à oreilles » dont les poignées se détachent de la partie active de la molette¹²⁷¹. Le village ibérique de Tossal del Moro de Pinyeres, en Catalogne, a livré un exemplaire similaire daté du V^e siècle¹²⁷².

¹²⁶⁴ Hamon *et al.* 2017b, p. 297-299.

¹²⁶⁵ White 1963, n°1 à 3, p. 201.

¹²⁶⁶ Jaccotey 2018, p. 8.

¹²⁶⁷ Montali 2003, p. 382; 389; fig. 313 (type 4 : Q14-16) ; Schwall et Gluhak 2019, p. 215.

¹²⁶⁸ White 1963, n° 7, p. 201 (probable Mo-813 ?).

¹²⁶⁹ Spatafora 1993, n° 9, planche L.

¹²⁷⁰ Alonso et Frankel 2017, p. 464-465.

¹²⁷¹ Jaccotey 2018, p. 8.

¹²⁷² Arteaga Matute *et al.* 1990 ; Alonso et Frankel 2017, fig. 2, c.

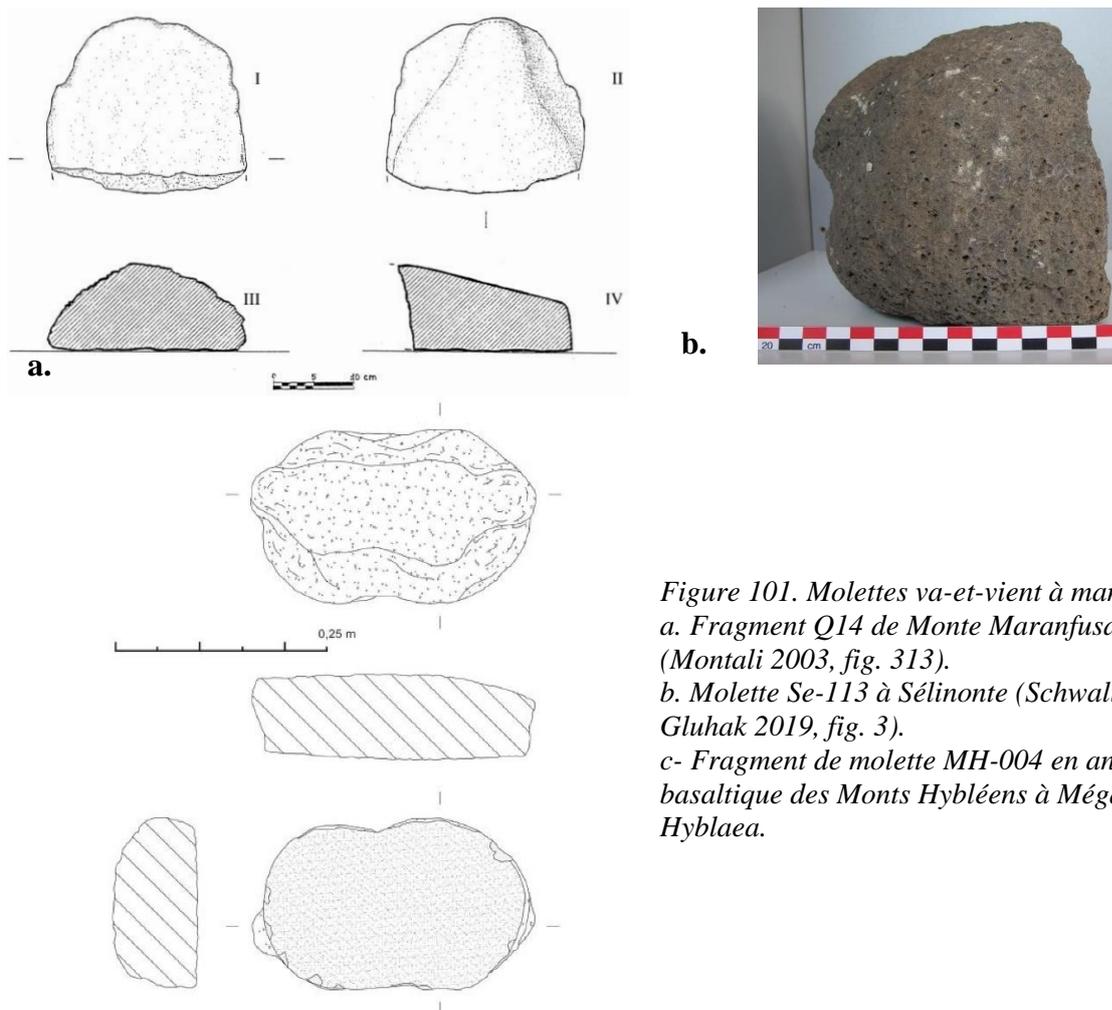
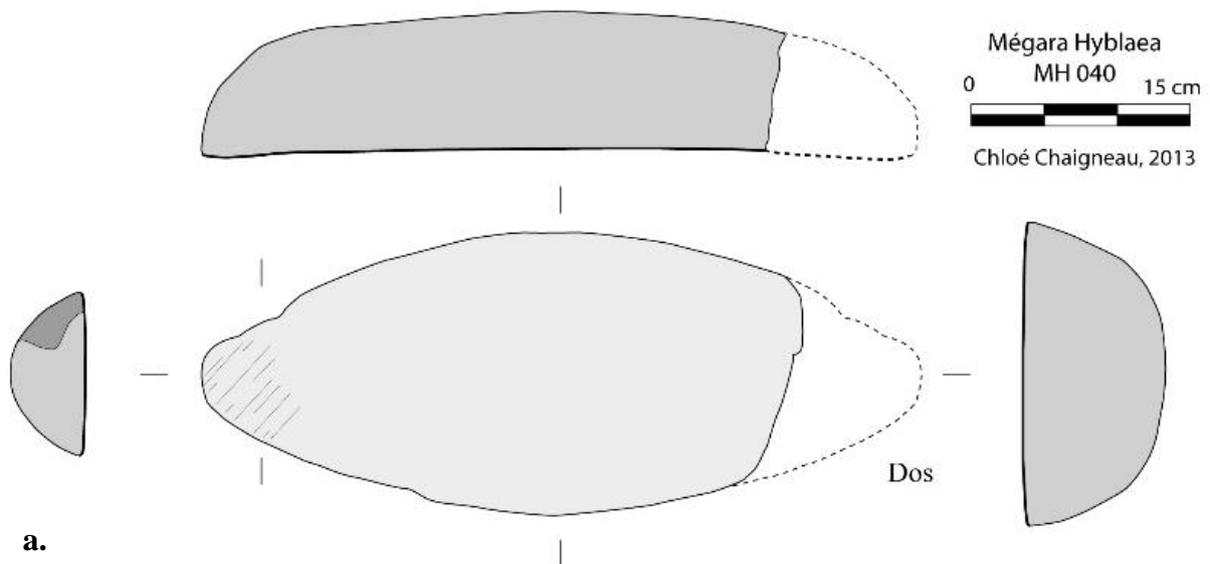


Figure 101. Molettes va-et-vient à mamelon.
 a. Fragment Q14 de Monte Maranfusa (Montali 2003, fig. 313).
 b. Molette Se-113 à Sélinonte (Schwall et Gluhak 2019, fig. 3).
 c- Fragment de molette MH-004 en andésite basaltique des Monts Hybléens à Mégara Hyblaea.

La molette MH-040 présente un système original et unique : naviforme, son extrémité conservée est équipée d'un creusement sur le côté distal prévu pour accueillir les doigts de l'utilisateur. Le poli d'utilisation présent sur le côté proximal de l'extrémité témoigne de la position de la paume de la main de l'utilisateur (**Figure 102a-b**). Un lointain équivalent de cette molette à poignée creusée peut se trouver dans les molettes « phéniciennes » identifiées uniquement au Levant : leur flanc proximal est arqué et plus long que le reste de la molette, de façon à créer deux poignées. Pour renforcer la prise de l'utilisateur, deux cavités sont creusées sur le dos, là où reposent les doigts de l'utilisateur (**Figure 102c**). Les contextes de découvertes de ces objets suggèrent une datation pouvant remonter au VI^e siècle, à moins qu'elles n'apparaissent que plus tard au cours de la période perse (586-332)¹²⁷³. Un autre exemple de système de préhension aménagé par creusement apparaît avec les molettes à rainure identifiées en Mésopotamie (qualifiées d'« assyriennes » et utilisées entre le XI^e et le V^e siècle, **Figure 102d**) et en France dans le bassin de la Loire (datées de La Tène B1, c'est-à-dire 400-320). Ces molettes sont munies d'une rainure courant longitudinalement sur tout le dos de la molette ou seulement sur son sommet, et dans laquelle aurait pu être placé une barre ou un manche en bois pour faciliter la préhension de ces objets, particulièrement larges (20 à 30 cm pour les molettes assyriennes et 21 à 36 cm de largeur pour les molettes du bassin de la Loire)¹²⁷⁴.

¹²⁷³ Alonso et Frankel 2017, p. 464-466.

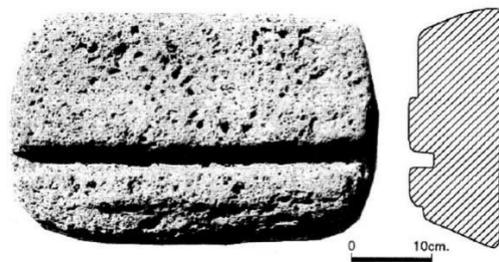
¹²⁷⁴ Bombardieri 2008 ; Georges *et al.* 2017.



a.



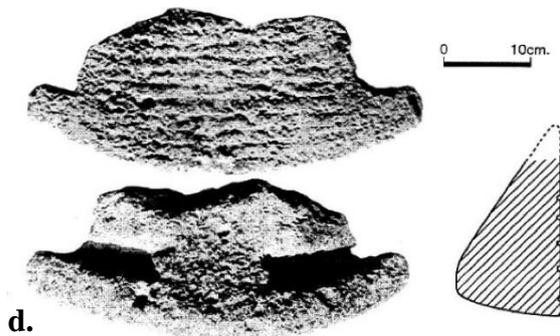
b.



c.

Figure 102. Systèmes de préhension creusés sur le dos de molettes va-et-vient.

a-b. Molette va-et-vient en mugéarite etnéenne équipée d'une poignée creusée sur le côté distal de l'extrémité gauche. Un poli de préhension marqué est visible sur le dos du côté proximal de la même extrémité (Mégara Hyblaea : MH-040). c. Molette assyrienne (Avshalom-Gorni et al. 2004, fig. 1b). d. Molette phénicienne (Avshalom-Gorni et al. 2004, fig. 1a).



d.

○ Morphologie de la surface active

La morphologie de la surface active, c'est-à-dire ses profils longitudinal et transversal, renseigne sur le fonctionnement de l'outil et peut permettre de proposer des appariements entre meules et molettes. À partir du profil transversal de la meule et du profil longitudinal de la molette, on distingue les moulins à molette débordante, les moulins à molette couvrante et les moulins à molette courte (**Figure 103**). On dit qu'une molette est débordante si sa longueur dépasse la largeur de la meule à laquelle elle est associée. La molette débordante présente un profil concave longitudinalement, adapté au profil de la surface active de la meule convexe transversalement. Cette concavité peut être régulière sur l'ensemble de la surface active ou au contraire très prononcée, au point de former des ressauts aux extrémités. Si la longueur de la molette est égale à la largeur de la meule, il s'agit d'une molette couvrante, et si elle est

inférieure à la largeur de la meule, c'est une molette courte. La molette courte présente un profil convexe longitudinalement et transversalement, adapté au profil de la surface active de la meule concave en tous sens. Le profil longitudinal des molettes couvrantes et le profil transversal des meules qui y sont associées sont variables, plus souvent planes¹²⁷⁵.

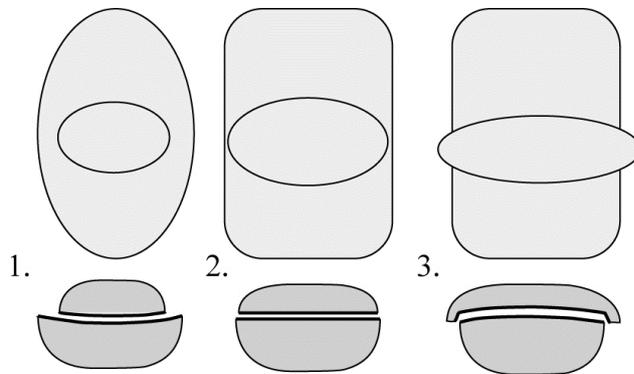


Figure 103. Typologie des moulins va-et-vient en fonction du rapport entre la longueur de la molette et la largeur de la meule et de la morphologie de la surface active (vue en plan et coupe transversale).

1. Moulin à molette courte.

2. Moulin à molette couvrante.

3. Moulin à molette débordante.

La meule est toujours longitudinalement concave et la molette transversalement concave.

Le profil longitudinal de la surface active de la meule est toujours plan à concave et le profil transversal de la molette est toujours plan à convexe, mais on peut mesurer leur courbure pour analyser leur usure en termes de degré et de forme.

• Meules

Sur les meules, l'utilisation d'une molette débordante s'identifie par une usure caractéristique combinant un profil transversal de la surface active convexe et des flancs si usés qu'un rétrécissement apparaît vers le centre de la meule (**Figure 104**). Lorsqu'une meule est peu usée, ou lorsqu'on ne possède qu'un petit fragment, ces caractéristiques sont toutefois difficilement identifiables. Un profil transversal plan à convexe peut en effet être lié à l'utilisation d'une molette débordante (à surface active transversalement concave). Pour limiter les biais interprétatifs, nous présentons ici les données en fonction de leur profil transversal plutôt qu'en fonction de la molette avec lesquelles elles étaient probablement utilisées.

Hormis pour les corpus que nous avons étudiés physiquement, nous disposons de peu de données sur le profil transversal des meules, rarement décrit dans les publications. Outre Mégara Hyblaea, les corpus étudiés ayant livré peu de meules de moulin va-et-vient, le corpus est donc extrêmement déséquilibré pour cette question.

¹²⁷⁵ Hamon *et al.* 2017a.



Figure 104. Meule va-et-vient utilisée avec une molette débordante (MH-094, Mégara Hyblaea). Les flancs ont été usés par le passage de la molette débordante, ce qui se traduit notamment par un rétrécissement vers le centre de la meule.

Seules trois meules présentent une surface active transversalement concave ou plano-concave (**Figure 105a**). La meule mégarienne MH-104 et la meule morgantiniennne Mo-216 sont ovalaires et de grandes dimensions (respectivement 59 sur 33 cm et 51 sur 39 cm). Elles sont toutes deux fabriquées dans une roche volcanique vacuolaire gris foncé, plus précisément du basalte des Monts Hybléens pour MH-104, et probablement l'Etna ou les Monts Hybléens pour Mo-216. La meule entellinienne En-08 est conservée en un fragment trop petit pour que sa forme soit identifiable. Elle est en calcarénite, donc une roche locale également. Mo-216 provient des niveaux « pré-grecs » de Morgantina (X^e-VII^e siècles), mais les deux autres meules n'ont pas de contexte connu¹²⁷⁶. À part une meule au profil transversal plano-concave, toutes les meules des *apoikiai* grecques présentent un profil plane à convexe (**Figure 105b**). Il serait tentant d'observer qu'inversement, dans les autres cités, les meules présentent un profil plane à concave, mais les données sur les fondations non grecques sont trop réduites (trois meules renseignées) pour tirer des conclusions sûres.

Si un profil transversal concave est plutôt assimilé à une forme ovalaire (régulière ou non) avec une section semi-circulaire ou semi-ovalaire, au contraire, les meules rectangulaires présentent toujours un profil transversal plane à convexe (**Figure 106a**). Une corrélation assez nette apparaît entre l'épaisseur de la meule et le profil transversal de sa surface active : les meules dont la surface active est concave transversalement sont plus épaisses que les meules à la surface active plane ou convexe (**Figure 106b**).

Pour mesurer la courbure transversale de la surface active de la meule, il faut pouvoir disposer d'un segment central de la meule (donc idéalement, une meule complète ou une longue extrémité). La différence entre le point le plus haut et le point le plus bas de la surface active sur ce segment transversalement correspond à l'usure transversale de la meule. On obtient des mesures comprises entre 0 et 1,4 cm, c'est-à-dire entre 0 et 31 % de l'épaisseur médiane de la

¹²⁷⁶ White 1963.

meule. Cette courbure occupe en moyenne 12,5 % de l'épaisseur de la meule transversalement. La seule meule concave dont on a pu mesurer l'usure (MH-104) est creusée de 1,3 cm transversalement, ce qui correspond à 13 % de son épaisseur.

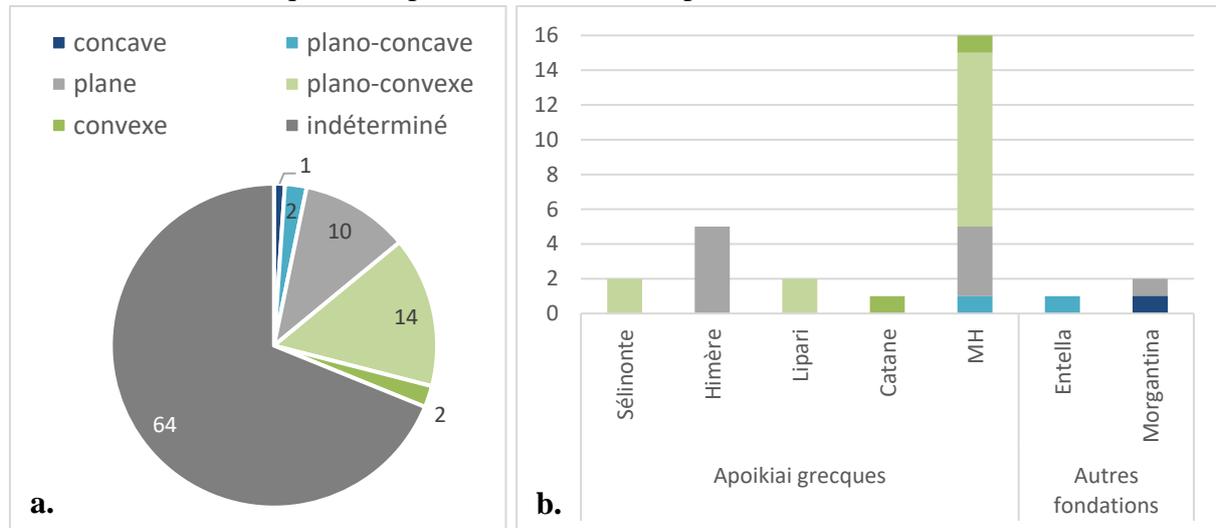


Figure 105. Profil transversal des meules va-et-vient.
a. Distribution générale. b. Dans chaque site (effectifs renseignés).

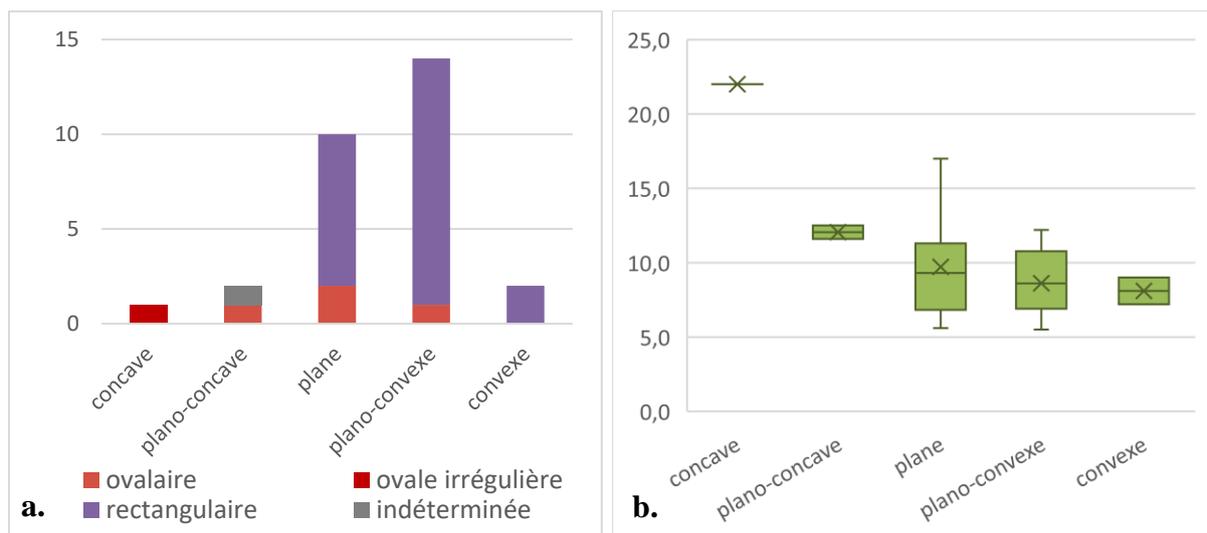


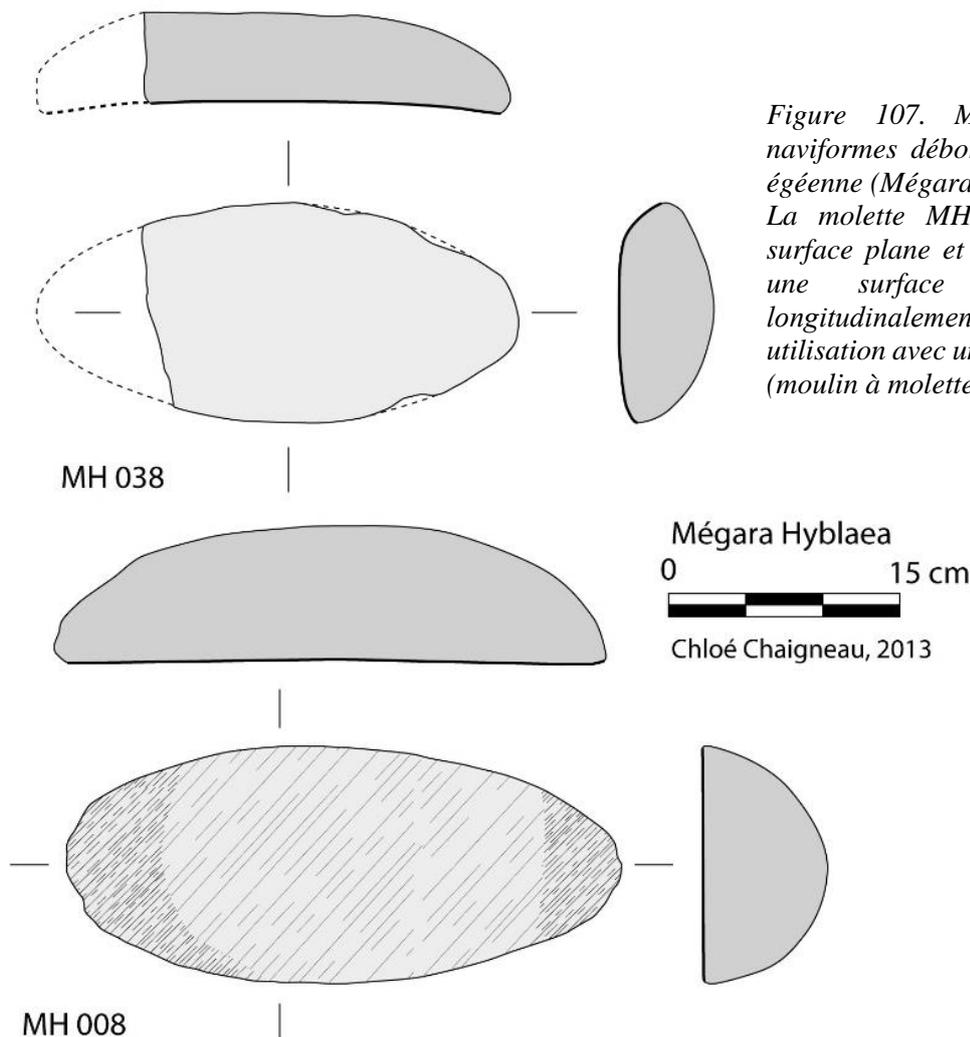
Figure 106. Analyse croisée des profils transversaux des meules va-et-vient, de leur forme et de leurs dimensions (effectifs renseignés).
a. Forme en fonction du profil. b. Épaisseur en fonction du profil.

L'usure longitudinale est bien plus prononcée. Elle se mesure par la différence entre le point le plus haut et le point le plus bas de la surface active longitudinalement. Elle est alors comprise entre 0,4 et 10,5 cm (entre 0,9 et 6,1 pour les pièces complètes), c'est-à-dire entre 6 et 73 % de leur épaisseur. En moyenne, une meule usée perd 40 % de son épaisseur maximale longitudinalement. Les meules utilisées vraisemblablement avec des molettes courtes ou couvrantes ont tendance à être moins usées longitudinalement (usure comprise 7 à 39 % de leur épaisseur, pour les quatre meules mesurées) que les meules à molettes débordantes (usure comprise entre 15 et 73 %, pour les seize meules mesurées). Cette forte usure tend à former des butées aux extrémités de la meule. Nous n'avons pas relevé de traces d'abattage de ces butées,

tel qu'attesté en France au Néolithique¹²⁷⁷. Cette action vise à régulariser la surface de la meule lors de son ravivage afin d'en prolonger la durée d'utilisation. Elle peut être identifiée par la présence d'éclats d'abattage.

- *Molettes*

Pour les molettes qui ne sont pas retrouvées en association avec une meule, il est possible de définir si elles sont débordantes, couvrantes ou courtes à partir des traces d'usure et du profil longitudinal de leurs surfaces actives (sauf s'il s'agit d'ébauches ou si elles n'ont pas été utilisées) et éventuellement de leur longueur (si elle est conservée).



Le profil longitudinal seul ne suffit pas à définir si la molette est couvrante ou débordante. De nombreuses molettes ont perdu leurs extrémités, résultat d'une fracture accidentelle ou volontaire : l'abattage des ressauts peut de fait intervenir au moment du ravivage de la molette ou lors de son emploi, pour faire un moellon plus maniable. Dans le cas de molettes peu usées, l'aspect débordant peut ne pas apparaître. De fait, la concavité n'est pas forcément le produit d'un préformage au moment du façonnage, elle résulte aussi de l'usure¹²⁷⁸.

¹²⁷⁷ Milleville 2007, p. 84-85.

¹²⁷⁸ Hamon *et al.* 2017b, p. 289-291.

C'est ce que confirme l'observation des molettes en andésite ou andésite basaltique provenant du bassin égéen (**Figure 107**). Elles présentent toutes une surface active plane ou plano-concave (huit molettes) à concave (seize molettes). On est ici face à un type de molette bien défini, conjuguant une forme en plan naviforme, une longueur comprise entre 30 et 40 cm, une largeur entre 14 et 18 cm et une surface active à tendance concave. Cette homogénéité morphologique permet de tirer des hypothèses sur d'autres caractéristiques de ces molettes : on peut alors supposer, malgré les variations de courbures de leur surface active, qu'étant toutes utilisées avec des meules similaires, elles étaient toutes débordantes. L'aspect concave de leur surface active ne serait alors qu'un état d'utilisation d'une molette dont la surface active est originellement plane et se creuse avec l'usure et les ravivages successifs¹²⁷⁹. De manière générale, le ravivage de la surface active des molettes peut modifier le profil de la surface active, soit en accentuant sa concavité s'il n'affecte que la partie centrale de la molette, soit au contraire en la réduisant s'il est accompagné d'un abattage des ressauts aux extrémités.

L'utilisation d'une molette qui dépasse de la largeur de la meule laisse rapidement des traces d'usures caractéristiques autres que la concavité de sa surface active : les extrémités, n'étant pas en contact avec la surface active de la meule, ne présentent pas de surface polie ou lustrée¹²⁸⁰. Mais il existe ici aussi des exceptions. L'aspect débordant de la molette peut survenir au fil de l'usure de la meule, par un effritement progressif des bords de la meule, qui se rétrécit. De fait, l'expérimentation a montré que la meule s'usait plus rapidement au niveau où les mains sont posées sur la molette, c'est-à-dire là où la pression de la molette est la plus forte¹²⁸¹. En l'occurrence, les pols de manipulation indiquent que toutes les molettes, qu'elles soient courtes ou débordantes, étaient empoignées par le dos au niveau des extrémités (mais jamais par les côtés des extrémités, comme on le voit apparaître sur certaines molettes débordantes néolithiques en France¹²⁸²). Cela peut expliquer que la meule s'use plus rapidement au niveau de ses arêtes latérales. Cette dégradation de l'arête entre le flan et la surface active de la meule peut aussi être accentuée au fil des ravivages de la surface active, provoquant un esquillement supplémentaire¹²⁸³. Dans ce cas, le poli sur les extrémités de la molette serait le vestige de son utilisation en tant que molette couvrante, c'est-à-dire sur une meule initialement aussi large que la molette est longue.

Comme leur nom l'indique, les molettes courtes sont les plus courtes (28,8 cm pour la seule molette courte complète), les molettes couvrantes sont de taille intermédiaire (37,8 cm de longueur en moyenne) et les molettes débordantes sont les plus longues (39,8 cm) (**Figure 108**). Mais cela peut être trompeur : des molettes de grandes dimensions peuvent être couvrantes, et une molette débordante (MCP-012) est plus courte que toutes les molettes couvrantes. Les molettes débordantes sont en moyenne plus étroites (largeur moyenne de 16,9 cm) et plus élancées (rapport moyen entre longueur et largeur de 2,4). Les molettes courtes ou couvrantes sont donc plus trapues.

¹²⁷⁹ Hamon *et al.* 2017a, p. 303.

¹²⁸⁰ Hamon *et al.* 2017a, p. 303-304.

¹²⁸¹ Hamon 2006, p. 81.

¹²⁸² Hamon *et al.* 2017a, p. 303.

¹²⁸³ Hamon 2006, p. 111.

	Molette courte			Molettes couvrantes			Molettes débordantes		
	L	l	L/l	L	l	L/l	L	l	L/l
Nb d'objets	1			10			9		
Moyenne	28,8	16,6	1,7	37,8	18,8	2,1	39,8	16,9	2,4
Médiane				37,9	17,6	2,0	41,0	16,0	2,6
Minimum				30,8	14,0	1,7	30,0	14,0	1,7
Maximum				47,0	26,0	2,8	51,8	21,0	3,0

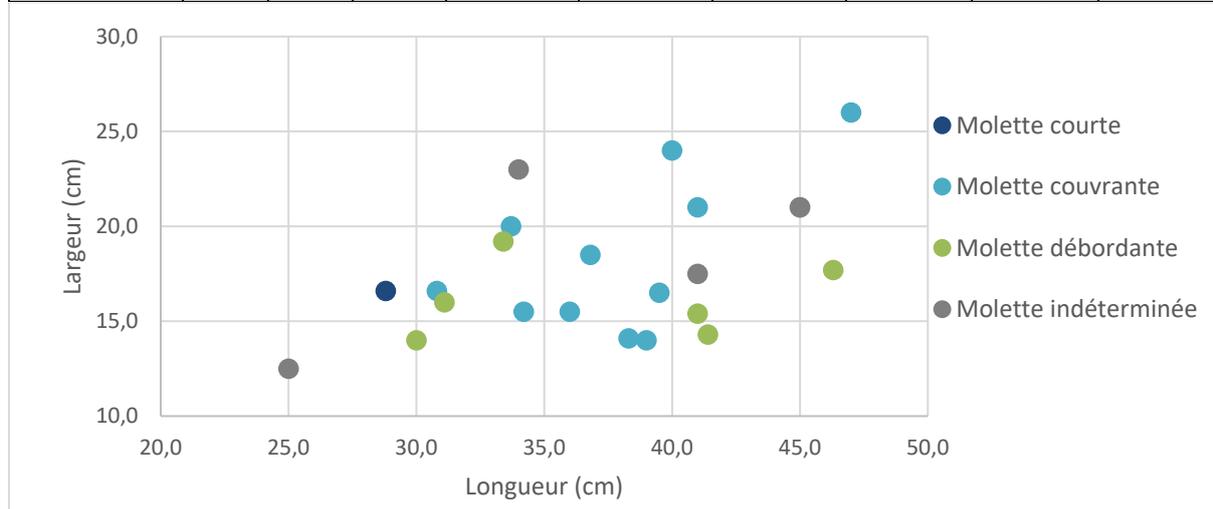


Figure 108. Dimensions des molettes va-et-vient par type d'outil (effectifs renseignés).

Bien que plus nombreuses sur l'ensemble du corpus, on possède moins de molettes débordantes entières ou archéologiquement complètes que de molettes courtes ou couvrantes entières ou complètes (**Figure 108 ; Figure 109a**). En effet, du fait de leur extrême concavité, les molettes débordantes sont rarement conservées entières, car cette concavité les fragilise, mais aussi probablement car leur emploi est facilité si on les brise pour exploiter leur segment central plan.

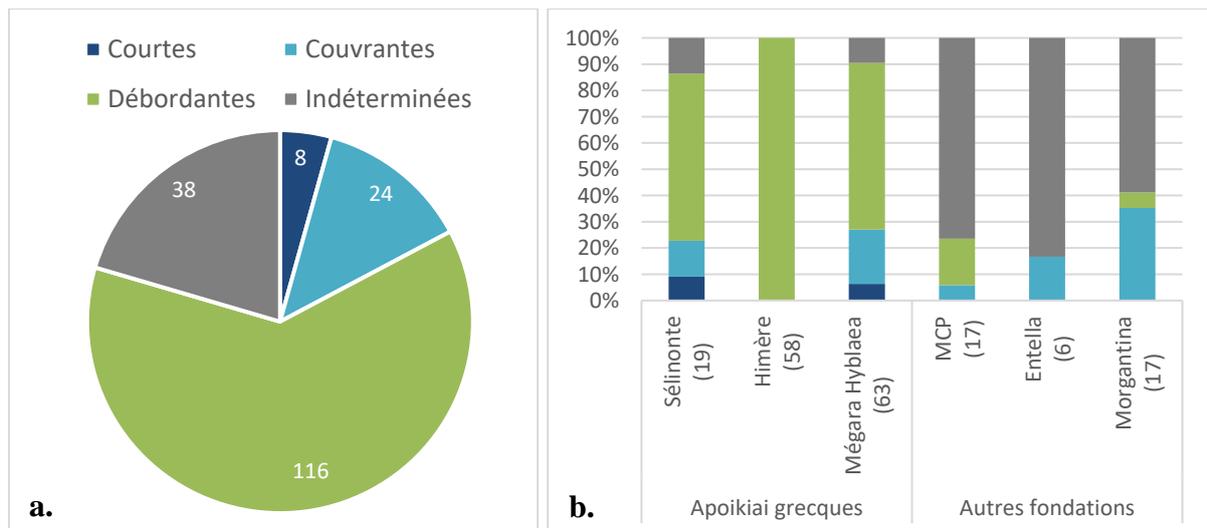


Figure 109. Types de molettes va-et-vient.

a. Distribution générale. b. Dans chaque site. Entre parenthèses, le nombre de molettes enregistrées pour chaque site.

Les molettes débordantes sont majoritaires dans les fondations grecques, ce qui n'est pas toujours le cas dans les fondations indigènes et puniques : elles sont majoritaires à Monte Castellazzo di Poggioreale (où seules quatre molettes ont une courbure longitudinale documentée et identifiable), mais minoritaires à Morgantina et probablement absentes à Entella (où seule une molette a une courbure longitudinale identifiée) (**Figure 109b**). Ces observations doivent toutefois être nuancées par l'inégalité des données entre *apoikiai* grecques et fondations indigènes, où plus de la moitié des molettes sont de type indéterminé.

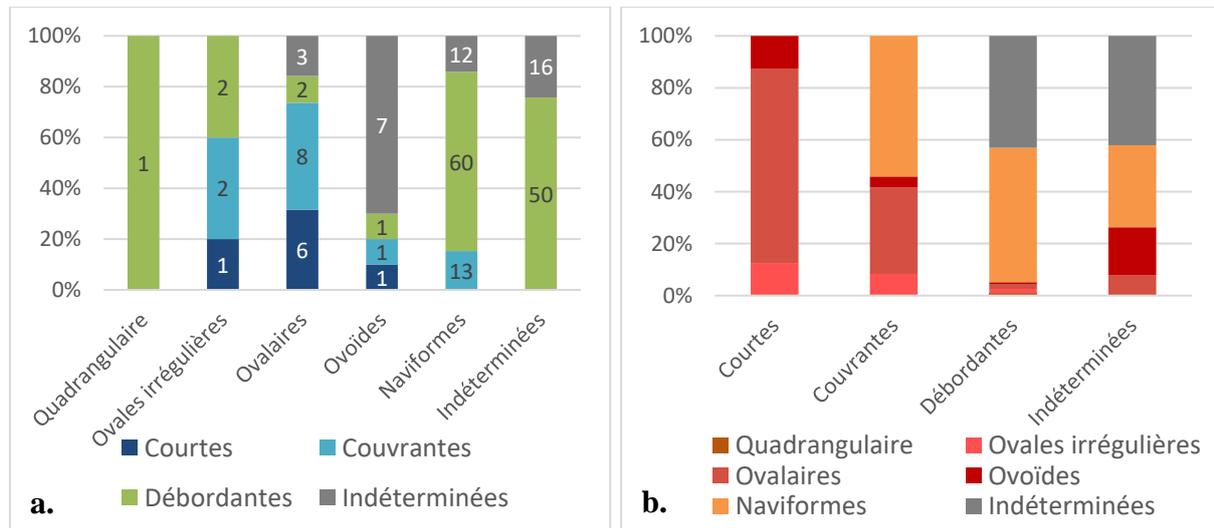


Figure 110. Analyse croisée des types de molettes va-et-vient et de leur forme. a. Type en fonction de la forme. b. Forme en fonction du type.

Les molettes débordantes sont presque exclusivement naviformes, ce qui se comprend aisément puisque les molettes naviformes sont les plus longues (60 molettes naviformes parmi 66 molettes débordantes dont la forme en plan est déterminée) (**Figure 110b**). Les molettes naviformes sont également les plus répandues parmi les molettes couvrantes, mais ne sont jamais courtes (**Figure 110a**).

À partir des outils de mouture du Néolithique ancien européen, A. Zimmermann affine cette typologie en définissant quatre variantes au sein des molettes débordantes :

- Type a : les molettes à ressauts et forte concavité de la partie centrale délibérément façonnée ;
- Type b : les molettes à la surface active régulièrement concave ;
- Type c : les molettes à surface active concave symétrique, avec un léger ressaut aux extrémités ;
- Type d : les molettes à surface active concave asymétrique, avec un léger ressaut à une seule extrémité¹²⁸⁴.

¹²⁸⁴ Zimmermann 1988.

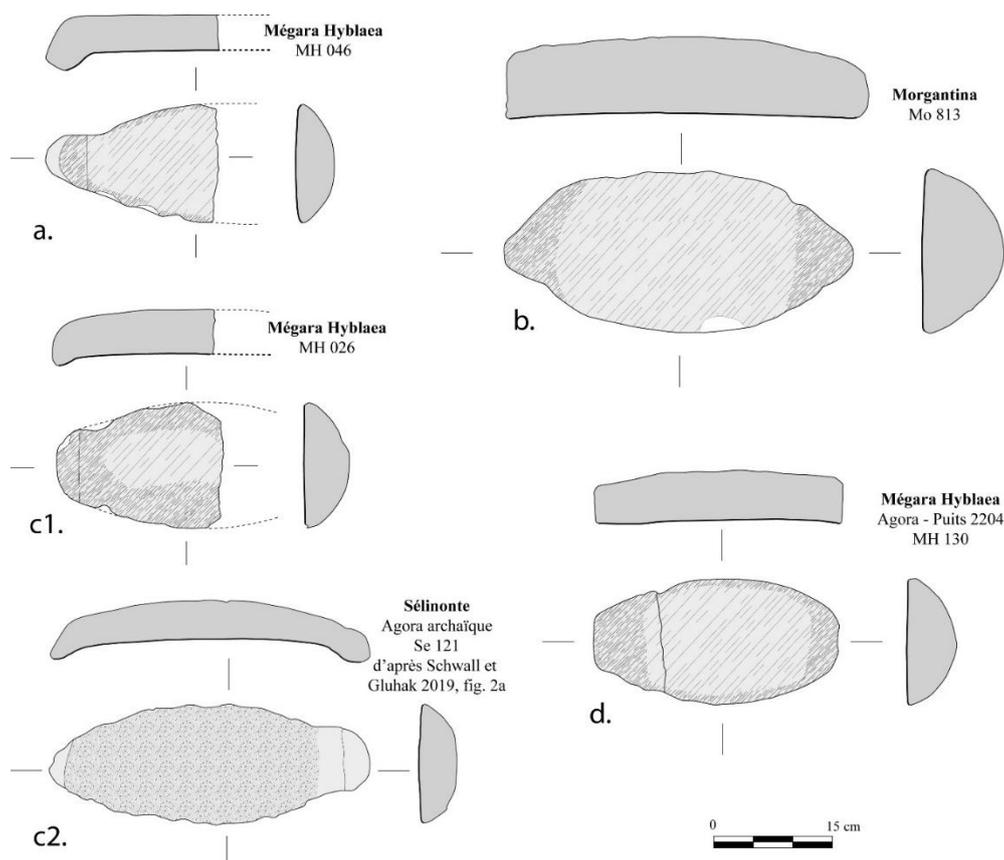


Figure 111. Typologie des molettes va-et-vient débordantes en Sicile grecque (échelle : 1/10).

Cette typologie peut s'appliquer à notre corpus avec quelques précautions (**Figure 111**) : il est difficile d'affirmer que la concavité centrale des molettes débordantes ait été délibérément façonnée. Dans notre cas, les types c et d sont alors plutôt compris comme des types intermédiaires entre les types a et b, résultats d'une usure moins prononcée que pour les molettes de type a. Par ailleurs, selon la différence entre la largeur de la meule et la longueur de la molette, les ressauts pourront être plus ou moins marqués : une grande différence favorisera l'apparition de ressauts épais qui se maintiennent dans le temps, tandis qu'une différence plus réduite ne créera que de petits ressauts plus susceptibles d'être abattus lors du ravivage, voire se cassant d'eux-mêmes lorsque l'usure s'accroît.

En outre, rares sont les molettes dont les deux extrémités sont conservées (seulement quatre molettes débordantes entières), ce qui ne permet pas d'évaluer leur symétrie et donc de départager les deux dernières variantes. Aucune molette débordante entière ne présente de ressaut net à une seule extrémité (type d). Toutefois, la molette MH-130 présente une surface active concave asymétriquement longitudinalement marquée non pas par un ressaut, mais par un replat à l'extrémité gauche, ce qui peut la faire entrer dans cette catégorie (**Figure 111d**). En réalité, le type d n'est qu'une variante du type c où la molette n'a pas été centrée sur la meule, au point qu'un ressaut ne se forme qu'à une seule extrémité. Sur certaines molettes du type c, les deux ressauts ne sont pas de la même longueur, montrant que la molette n'était pas centrée parfaitement sur la meule (**Figure 111c2**).

Sur les molettes dont la surface active est plane à concave, l'épaisseur de l'usure longitudinale est comprise entre 0 et 5,0 cm (1,6 cm en moyenne), c'est-à-dire entre 0 et 56 %

de l'épaisseur maximale de la molette. L'usure creuse en moyenne 14 % de l'épaisseur de la molette (2,8 % de l'épaisseur des molettes couvrantes et 24 % de l'épaisseur des molettes débordantes).

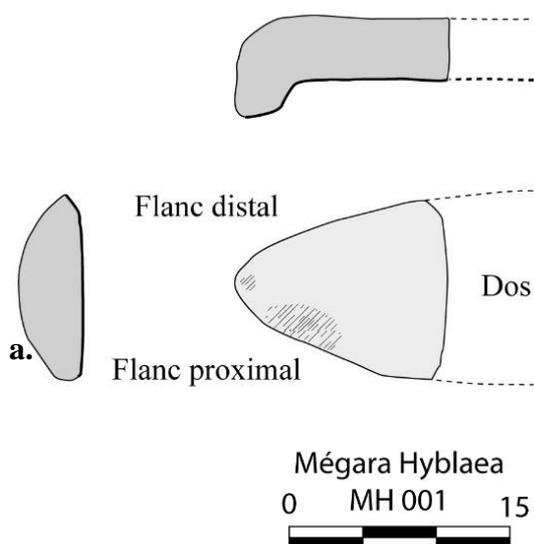


Figure 112. Usure transversale des molettes va-et-vient.

La molette MH-001 (Mégara Hyblaea) comporte un poli de préhension sur le dos et une surface active asymétrique transversalement.

Les molettes présentent toutes une surface active plane ou convexe transversalement. Sur les plus usées, on remarque une asymétrie de la surface active, plus usée sur le flanc distal, à l'opposé du poli de préhension (**Figure 112**). Cette usure plus marquée peut trouver plusieurs explications. Elle peut être le résultat du frottement pierre à pierre induit en bout de course de la molette, en l'absence de grains à moudre devant la molette¹²⁸⁵. L'expérimentation montre notamment un mouvement effectué instinctivement lorsque la molette arrive en bout de course et qui consiste à la basculer vers l'avant pour mieux ramener le grain non encore moulu lors du retour de l'outil vers l'utilisateur¹²⁸⁶. S'il est effectué avec une forte pression, ce mouvement peut en partie expliquer cette usure marquée du flanc distal.

Cette usure asymétrique transversalement des molettes répond à l'usure asymétrique longitudinalement des meules, souvent plus hautes côté proximal que côté distal. Sur les représentations de figurines égyptiennes, cette asymétrie est si marquée qu'elle semble être une caractéristique initiale de la meule pour favoriser l'écoulement de la farine vers l'avant du moulin (**Figure 113**). Sur les meules étudiées en Sicile en revanche, bien plus fines, cette asymétrie est le plus souvent le résultat de l'usure.



Figure 113. Modèle de mouture du Moyen Empire égyptien (2106-1786) avec des meules va-et-vient inclinées.

© 2003 Musée du Louvre / C Décamps.

¹²⁸⁵ Rivals 2006.

¹²⁸⁶ Chausserie-Laprée 1998, p. 223 ; Hamon 2006, p. 85.

- Traitement des surfaces

Lorsque l'on étudie les outils de mouture sur les sites de consommation, le traitement des surfaces est la seule étape du façonnage que l'on peut appréhender. En régularisant les différentes faces de la meule, ces finitions effacent en effet presque toutes les traces du façonnage dans un double objectif à la fois pratique et esthétique. Il s'agit de faciliter le maniement de l'objet lors du travail de mouture et de masquer tout aspect brut de la roche et toute trace de son façonnage pour s'approprier complètement l'objet en tant qu'outil. Les surfaces actives font l'objet d'un traitement supplémentaire visant à améliorer leur mordant.

À l'exception de Sélinonte¹²⁸⁷, le traitement des surfaces est rarement documenté dans les publications, ce qui limite ce volet aux seuls corpus que nous avons pu étudier physiquement (Mégara Hyblaea, la plupart des meules de Morgantina, Catane, Tyndaris).

- *Faces non actives : finitions et marques*

- Finitions

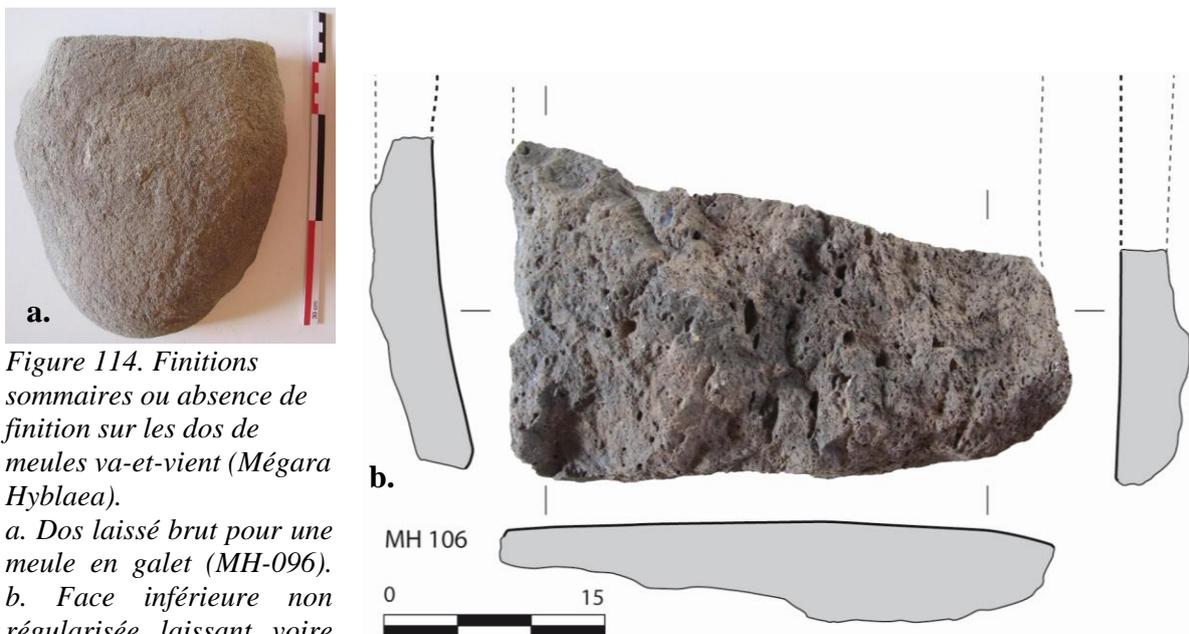


Figure 114. Finitions sommaires ou absence de finition sur les dos de meules va-et-vient (Mégara Hyblaea).

a. Dos laissé brut pour une meule en galet (MH-096).
b. Face inférieure non régularisée laissant voire de gros enlèvements (MH-106).

Le degré et la forme des finitions varient selon les faces de la meule, notamment selon leur visibilité. Le dos des meules n'est pas visible et son façonnage n'a donc qu'une portée purement fonctionnelle, à savoir garantir la stabilité de la meule lors de la mouture. Il peut être laissé brut, comme c'est le cas pour les meules façonnées à partir d'un galet (**Figure 114a**). Pour ces petites meules où le dos rond ne permet pas une bonne stabilité sur un sol plat et dur, J. Chausserie-Laprée propose un fonctionnement où la meule est disposée sur les cuisses de l'utilisateur¹²⁸⁸. D'autres meules ne montrent pas de finitions sur leur face inférieure, ou les

¹²⁸⁷ Schwall et Gluhak 2019.

¹²⁸⁸ Chausserie-Laprée 1998, p. 217-218.

gros enlèvements visibles peuvent être les vestiges du façonnage général de l'objet voire de l'extraction du bloc (**Figure 114b**). L'irrégularité de leur dos suppose alors qu'elles étaient utilisées posées sur une natte dans un sol meuble compensant leur manque de stabilité.

La plupart des meules font toutefois l'objet d'un plus grand investissement technique pour la régularisation de leur face inférieure. Leur dos plan ou légèrement concave permet leur utilisation sur un support construit (sol, table ou cadre de bois) et une bonne stabilité lors de la mouture. Sur deux meules mégariennes en andésite basaltique, ces finitions prennent la forme de gros enlèvements réalisés au ciseau droit par percussion lancée indirecte en partant des angles (**Figure 115a**)¹²⁸⁹. Le résultat est une surface très légèrement concave, très stable, où les enlèvements sont toutefois visibles. Ce travail de finition a laissé des impacts linéaires concentriques. Les flancs de la meule sont au contraire minutieusement redressés par un brochage fin (qui laisse des impacts punctiformes), voire un rapide polissage effaçant les traces de façonnage (**Figure 115b**). Le brochage, qui consiste en l'utilisation d'un outil pointu (la broche) en percussion lancée indirecte verticale provoquée par une massette ou un maillet, laisse des impacts d'outils prenant la forme de cupules circulaires infra-centimétriques peu profondes¹²⁹⁰.

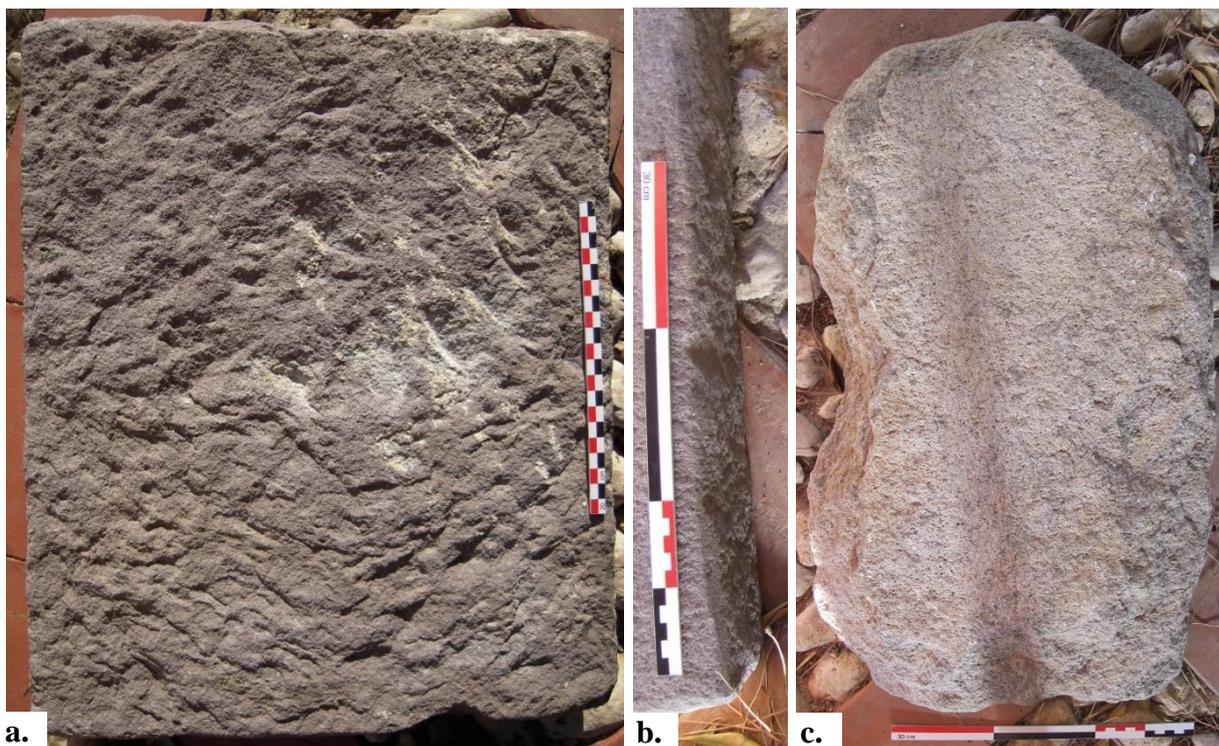


Figure 115. Meules va-et-vient au dos aplani.

a-b. Meule va-et-vient en andésite basaltique égéenne (MH-108). La face inférieure (a) est façonnée au ciseau en partant des angles et les flancs (b) sont travaillés par un brochage fin et un polissage (face supérieure et flanc).

c. Meule en grès (MH-094). Le dos est formé le long d'une diaclase régularisée par quelques coups de broche fin sur le centre et de gros enlèvements sur les bords.

¹²⁸⁹ Bessac 1986, p. 121-137.

¹²⁹⁰ Bessac 1986, p. 109-115.

Sur d'autres meules, l'aplanissement du dos est obtenu par un travail minutieux de brochage fin serré laissant des impacts punctiformes (**Figure 116**). Sur les meules en roche sédimentaire, une diaclase (fissure naturelle de la roche) peut être mise à profit pour faciliter cette étape (**Figure 115c**). Les flancs font l'objet d'un brochage fin similaire (**Figure 117**).



Figure 116. Meule va-et-vient en andésite basaltique égéenne (MH-098). Le dos est aplani par un brochage fin serré.



Figure 117. Meule va-et-vient en andésite basaltique égéenne (MH-134). Les flancs sont régularisés par un brochage fin serré.

Sur les tables, le soin des finitions répond donc à un triple objectif pratique. La forme rectangulaire est d'abord celle qui garantit une plus grande surface de mouture du fait d'une largeur constante tout du long de la surface active, et donc un contact maximal avec la molette. Ensuite, l'aplanissement du dos lui garantit une bonne stabilité lors de la mouture. Enfin, le redressement des côtés, lorsqu'il a lieu, optimise le rangement des meules en permettant de les empiler lorsqu'elles ne sont pas utilisées¹²⁹¹.

Sur les molettes, le traitement du dos vise principalement à améliorer sa manipulation et le confort du meunier ou de la meunière puisque ses mains reposent directement dessus.

¹²⁹¹ Cahill 2002, p. 125-128 ; 142-146.

Toutes les molettes du corpus sont intégralement régularisées. Mêmes les molettes de forme irrégulière présentent un dos lisse idéal pour la préhension en main nue. Sur certaines molettes, on peut voir des traces de brochage fin serré laissant des impacts punctiformes en partie effacés par polissage (**Figure 118a**). Sur les flancs de la molette, ce brochage laisse parfois des traces en forme de sillon, la pointe de l'outil restant sur la surface entre chaque coup¹²⁹² (**Figure 118b**).

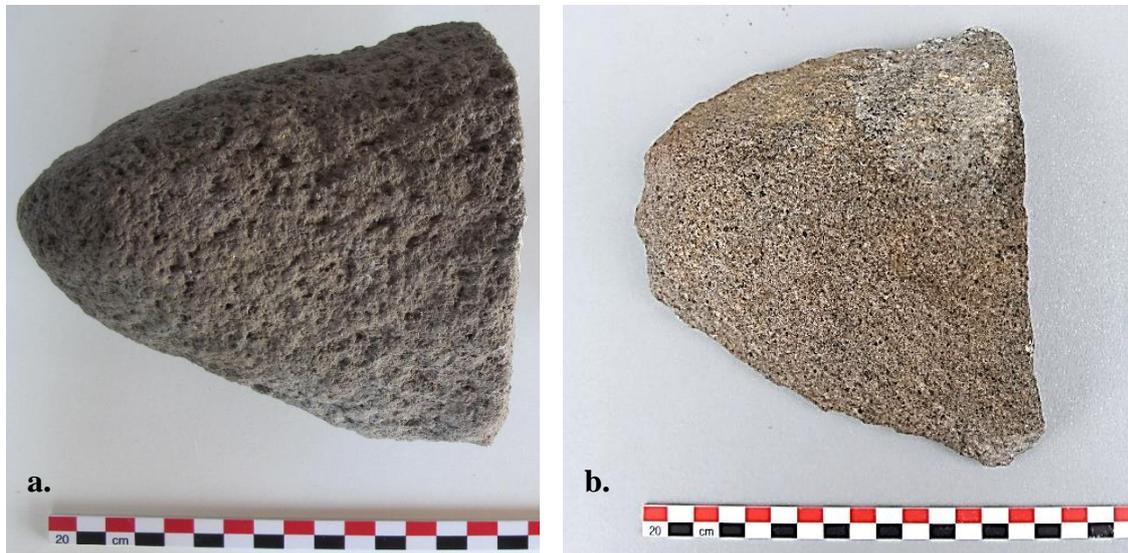


Figure 118. Traitement du dos des molettes va-et-vient.

a. Molette en andésite égéenne (MH-001). Le dos est régularisé par un brochage fin serré et un polissage. b. Molette en andésite basaltique égéenne (MH-002). Le brochage a laissé des sillons obliques sur les flancs.

La tendance à des finitions soignées s'observe donc aussi bien sur les tables que les molettes et répond avant tout à des considérations pratiques (stabilité, préhension, optimisation de la surface de mouture et stockage des meules). Ce soin apparaît comme une constante en Méditerranée à partir de l'âge du Fer, quelle que soit la culture du site et le type de moulin¹²⁹³. Outre ces aspects pratiques, on pourrait encore ajouter une autre motivation à ce grand degré de finition, qui serait plutôt culturelle : effacer tout aspect de l'état naturel du bloc ou toute trace de son façonnage peut témoigner d'une volonté de s'approprier complètement l'objet en tant qu'outil¹²⁹⁴.

○ Marques

Sur certaines molettes, des traces régulières, plus profondes que les simples impacts de piquetage, apparaissent sur les flancs ou le dos. Seules les molettes naviformes en andésite ou andésite basaltique du bassin égéen (ou des Îles Éoliennes) ou des Monts Hybléens sont concernées. Ces roches présentent des faciès très variés : certaines sont grenues et avec de nombreux phénocristaux visibles à l'œil nu, d'autres présentent au contraire de très fines vacuoles et des phénocristaux à peine visibles à l'œil nu, et quelques-unes sont très vacuolaires, ce qui complique la lecture de ces marques, pourtant encore identifiables. Seules quatre molettes marquées proviennent d'un contexte connu, à savoir le puits 2204, en association avec

¹²⁹² Hamon 2006, p. 50.

¹²⁹³ Py 1992 ; Jaccottey 2018.

¹²⁹⁴ Hamon 2006, p. 47.

du mobilier céramique daté entre 580 et 500 pour les deux molettes mégariennes (MH-129 et 133)¹²⁹⁵, le sol d'une pastas daté du VI^e siècle pour la molette Se-121 et en remploi dans le mur nord de l'Hestiaterion pour la molette Se-124¹²⁹⁶.

Les traces les plus simples sont de simples traits verticaux gravés exactement au centre du flanc de la molette (**Figure 119**). Une telle marque apparaît sur huit molettes naviformes en andésite ou andésite basaltique des Monts Hybléens et du bassin égéen mesurant en moyenne 37,7 cm de long, 13,5 cm de large et 6 cm d'épaisseur. Ce sont donc des molettes allongées, avec un rapport moyen entre la longueur et la largeur de 2,7 cm. L'entaille mesure en moyenne 5 cm de long. Sur deux molettes (MH-009 et 129), l'encoche semble être tracée sur le flanc proximal, mais sur une troisième (MH-025) ce serait plutôt sur le flanc distal. Les flancs distaux et proximaux sont difficilement identifiables sur les cinq autres molettes (MH-013, 024, 027 et 133 et Se-121).

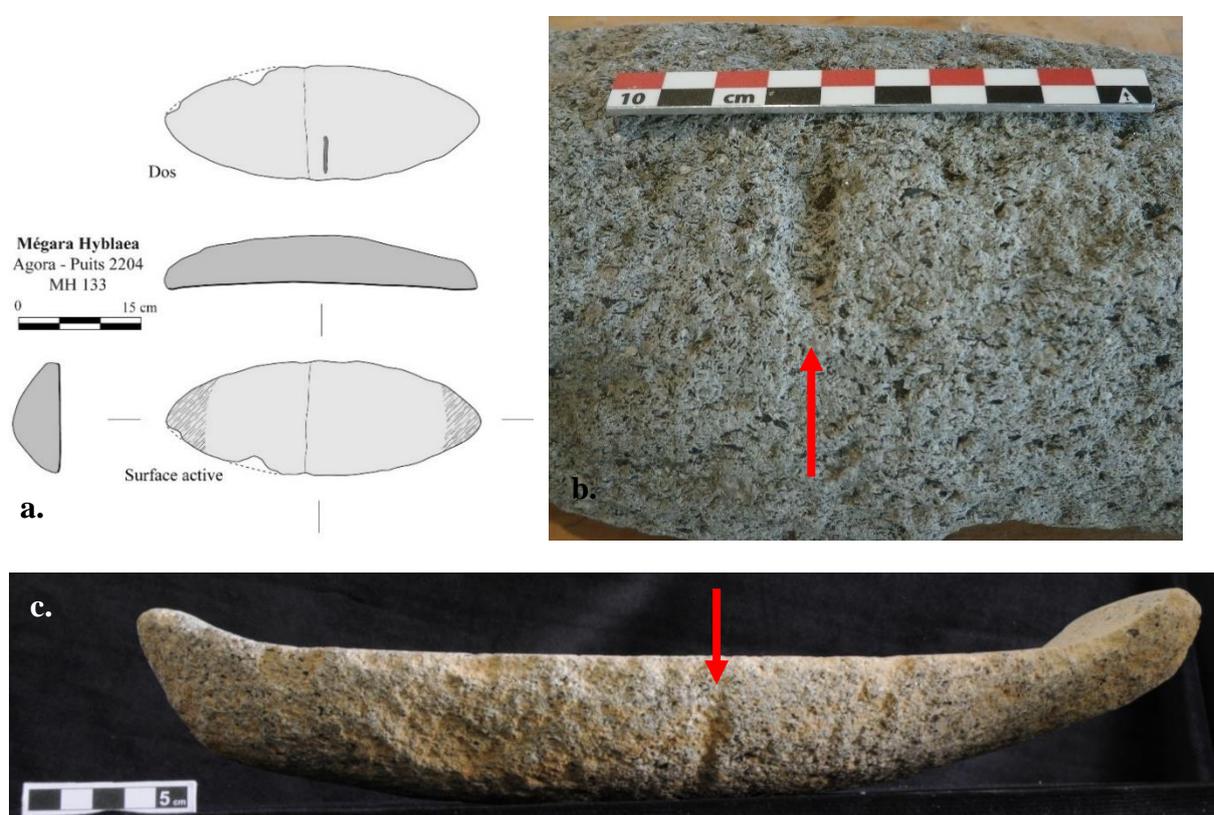


Figure 119. Molettes va-et-vient marquées d'un trait vertical au centre du flanc.

a. Molette en andésite basaltique égéenne (MH133), échelle 1/10. L'encoche verticale apparaît sur la partie proximale du dos. b. Molette en andésite égéenne (MH-027). L'encoche verticale apparaît sur le sommet du flanc (proximal ou distal), dans le prolongement de la flèche rouge. c. Molette en andésite éolienne ou égéenne (Se-121 ; la surface active est ici placée en haut) (cliché : Chr. Schwall). L'encoche verticale est indiquée par la flèche rouge.

D'autres molettes présentent une marque en forme de croix sur le flanc ou sur le dos (**Figure 120a**). Ces croix mesurent en moyenne 5 cm de long et de large. Une telle marque apparaît sur cinq molettes naviformes en andésite ou andésite basaltique des Monts Hybléens

¹²⁹⁵ Gras *et al.* 2004, p. 96-118.

¹²⁹⁶ Schwall et Gluhak [à paraître].

et du bassin égéen mesurant en moyenne 39,5 cm de long, 15,5 cm de large et 7,5 cm d'épaisseur. La seule molette intacte (MH-008), très peu usée, mesure 36 cm de long, 15,5 cm de large et 9 cm d'épaisseur (rapport longueur sur largeur de 2,3). Elle comporte une croix sur le dos et une autre sur le flanc. Cette marque apparaît sur le flanc proximal pour une molette (MH-045), mais les flancs distaux et proximaux ne sont pas distinguables pour les quatre autres molettes (MH-008, 037, 052 et 138).

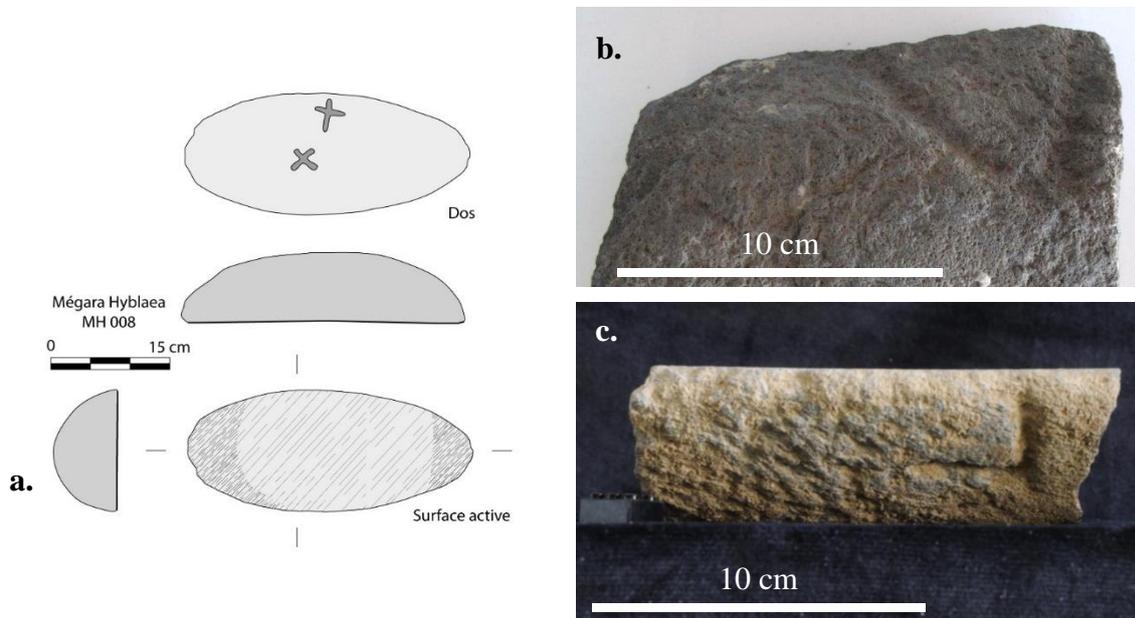


Figure 120. Molettes va-et-vient comportant des marques sur leur flanc et leur dos.
a. Molette MH-008 (Mégara Hyblaea) en andésite égéenne présentant deux croix sur le dos et le flanc (échelle 1/10). b. Molette MH-017 en andésite basaltique hybléenne présentant un lambda sur le flanc (Mégara Hyblaea). c. Molette Se-124 (Sélionte) en andésite basaltique de provenance indéterminée présentant un lambda sur le flanc (la surface active est ici placée en haut) (cliché : Chr. Schwall).

Enfin, deux molettes en andésite basaltique disposent d'une lettre inscrite sur le flanc. La molette MH-017, provenant probablement des Monts Hybléens, est ornée d'un lambda mesurant plus de 5 cm de long, si bien qu'il occupe presque toute la moitié du flanc de la molette (**Figure 120b**). Sur la molette Se-124, dont la provenance est indéterminée (Îles Éoliennes ou bassin égéen), c'est un gamma que l'on distingue clairement (**Figure 120c**).

La bibliographie ne comporte aucun élément de comparaison pour ce phénomène, hormis une molette thasienne gravée d'un bêta au centre de son flanc proximal¹²⁹⁷. La fonction de ces marques est sujette à diverses hypothèses. Toutes ces marques ont vraisemblablement été gravées par le tailleur de meules.

La plupart de ces marques apparaissent sur le flanc proximal de la molette. On peut alors se demander si elles sont une manière d'indiquer le sens d'utilisation de la molette. Cela supposerait donc que le sens d'utilisation de la molette est induit dès le façonnage. Toutefois, la symétrie presque parfaite de la molette MH-008, épaisse et très peu usée, donc en début de vie, invalide cette hypothèse.

¹²⁹⁷ Nodin 2016, p. 33, MLSTh062.

Les marques complexes (croix et lambda pour les meules mégariennes, bêta pour la meule thasienne) peuvent être une forme de signature de tailleur, pour identifier ses produits ou bien des lots. Dans ce cas, elles seraient un témoin d'une forme de reconnaissance du savoir-faire du tailleur de pierre. Les marques simples (trait vertical) peuvent elles aussi avoir cette fonction. Mais le fait que les mêmes marques apparaissent sur des molettes de roches aux provenances différentes est problématique. Cela pourrait alors nous renseigner sur la chaîne opératoire du façonnage des meules. Ces marques sont apposées au moment des finitions. Il est alors possible que si les meules voyagent après façonnage, les finitions soient réalisées sur le lieu de consommation. Un même tailleur aurait alors pu effectuer les dernières retouches sur des lots de meules provenant de zones d'extraction différentes. Une autre possibilité serait que ces marques soient gravées au moment du ravivage des molettes.

Enfin, elles peuvent également avoir une origine technique et pratique : placé au centre de la molette, ce trait a pu servir de repère afin de faire une molette naviforme parfaitement symétrique. Si ces marques ont une fonction de repère lors du façonnage de la meule, cela n'exclut pas qu'elles aient également pu jouer un rôle de signature lors de leur commercialisation.

- *Habillage des surfaces actives*

La dernière étape du façonnage est l'avivage de la surface active, qui est ensuite répété régulièrement au fur et à mesure que la meule s'use et que sa surface active se lisse. Les meules en roche fortement vacuolaire n'ont pas nécessairement besoin de ravivage de la surface active, dont le mordant est naturellement ravivé au fil de l'usure. Au contraire, les roches grenues requièrent un ravivage régulier de la surface active visant à éclater la pellicule lustrée qui s'y forme à l'usage. L'habillage systématique des surfaces actives est observé dès le Néolithique ancien sur les moulins va-et-vient¹²⁹⁸. Il y prend le plus souvent la forme d'un piquage à coups perdus, ou bouchardage, pratiqué en percussion lancée directe au percuteur dur.

Avec la généralisation des outils en fer, on voit apparaître des habillages organisés dits « raisonnés » prenant la forme de lignes parallèles. En Méditerranée, ce type d'habillage est lié au monde grec. Il a d'abord été identifié comme une caractéristique des moulins à trémies¹²⁹⁹. Il est toutefois attesté sur les moulins va-et-vient grecs dès l'époque classique et jusqu'à l'époque hellénistique : à Halieis au IV^e siècle¹³⁰⁰, à Olynthe¹³⁰¹, à Délos¹³⁰² ou encore à Kythnos¹³⁰³. Il peut alors prendre la forme de simples stries longitudinales sur les molettes ou

¹²⁹⁸ Hamon et Milleville 2006, p. 177.

¹²⁹⁹ Frankel 2003, p. 13-17.

¹³⁰⁰ Runnels 1981, p. 286. Citant C.N. Runnels, M.-Cl. Amouretti mentionne des meules à habillage raisonné à Athènes (Amouretti 1986, p. 138). Toutefois, les meules athéniennes striées inventoriées par C.N. Runnels sont toutes des meules dormantes rectangulaires, pour lesquelles il n'est pas possible de préciser s'il s'agit de simples meules va-et-vient ou de meules de molettes à trémie.

¹³⁰¹ Robinson et Graham 1938, p. 326.

¹³⁰² Deonna 1938, p. 125-126 ; Marcadé 1953, p. 592-594.

¹³⁰³ Observations personnelles : Kyth-002, Kythnos Vriokastro, n° OM40501, fouille de la citerne, 2017. Nous remercions A. Mazarakis-Ainian de nous avoir donné accès à ce mobilier.

transversales sur les meules, ou des formes plus élaborées comme des lignes obliques ou des chevrons, telles qu'observées sur une molette à Kythnos (**Figure 121b**).



Figure 121. Habillage des surfaces actives des molettes va-et-vient.

a. Piquetage résiduel sous lissage de la surface active (Mégara Hyblaea : MH-025). b. Traces d'habillage raisonné oblique (ou en chevrons), dans le coin supérieur gauche du fragment (Kythnos Vriokastro : Kyth-002).

Le piquetage est la seule forme d'avivage qui apparaît, en partie effacé par l'usure, sur 40 molettes et 9 meules, c'est-à-dire sur 42 % des objets où le traitement des surfaces actives a été documenté. Les autres meules ont un état d'usure trop avancé pour faire cette observation et n'ont pas été rhabillées avant abandon ou rupture. Il s'agit d'un piquage à coups perdus, pratiqué au percuteur dur, vraisemblablement métallique, en percussion lancée (directe ou indirecte) diffuse puis punctiforme (**Figure 121a**). Le piquetage concerne tous les types d'objets de manière équitable, que ce soient les meules ou les molettes, et quelle que soit leur forme, leur type ou leur roche. Il semble apparaître surtout sur les objets en roche grenue. Les meules en roche vacuolaire ont parfois aussi fait l'objet de piquetage, mais les vacuoles rendent cela plus difficile à observer.

Sur certains objets, ce piquetage évoque des lignes parallèles perpendiculaires à l'axe de déplacement de la molette, sans qu'on ne puisse toutefois vraiment parler d'habillage raisonné (**Figure 122**). Il s'agit alors plutôt d'une forme de « piquetage en sillon » obtenu par percussion lancée directe, la pointe de l'outil restant sur la surface entre chaque¹³⁰⁴. Ces sillons sont longitudinaux sur les molettes et transversaux sur les meules.

En revanche, nous n'avons vu aucune trace d'habillage raisonné sur les meules va-et-vient de Sicile. Comme le phénomène est mal documenté et mal daté dans l'ensemble de la Méditerranée grecque pour les moulins va-et-vient, il est trop tôt pour faire de cette absence d'habillage raisonné constatée sur les 117 meules documentées une généralisation à l'ensemble des cités grecques de Sicile. Il est fort probable que des études futures feront apparaître des

¹³⁰⁴ Hamon 2006, p. 50.

molettes rayonnées. Toutefois, s'il n'y a pas forcément absence totale de rayonnage en Sicile, le fait que nous n'en ayons pas relevé peut interroger.



Figure 122. Sillons longitudinaux résultant probablement du ravivage de la surface active par piquetage sur une molette va-et-vient (MH-024, Mégara Hyblaea, andésite basaltique).

Les premières traces d'habillage raisonné apparaissent sur l'agora d'Athènes au début du V^e siècle sur des tables rectangulaires (associées à des molettes va-et-vient ou à trémie)¹³⁰⁵. Soit cette innovation n'a touché la Sicile que tardivement, alors que les moulins à trémie ont déjà remplacé les moulins va-et-vient, soit son adoption pour les moulins va-et-vient n'a pas été jugée nécessaire. Cela serait alors lié à la fonction de l'habillage raisonné. Plusieurs études émettent l'hypothèse d'un lien entre habillage et céréales vêtues : en cisillant le grain plutôt qu'en l'écrasant, le rayonnage permettrait de dérouler la balle des graines vêtues directement lors de la mouture et donc de se dispenser de la fastidieuse étape de décorticage au mortier¹³⁰⁶. Le son serait ensuite retiré par tri et blutage, la consommation de l'orge sous forme de bouillie ou de *maza* ne nécessitant pas un nettoyage aussi parfait que pour la confection du pain. Cette hypothèse est développée par P. Picavet pour les meules rotatives, observant qu'en Gaule, l'habillage raisonné est une caractéristique de la Gaule Belgique, zone où les céréales vêtues sont majoritaires. Les seules exceptions sont les moulins destinés à la préparation de la nourriture du bétail, qui ne nécessite donc pas de décorticage, et les moulins de type Pompéi, associés aux contextes urbains et aux céréales non vêtues privilégiées pour l'obtention d'un pain bien blanc. En outre, l'apparition de l'habillage raisonné en Gaule Belgique concorde avec l'installation des troupes d'Auguste en Germanie : ce serait alors l'application d'un système connu en Méditerranée à des outils fabriqués dans les régions conquises du Nord de la Gaule¹³⁰⁷.

¹³⁰⁵ Runnels 1981, p. 281.

¹³⁰⁶ Alonso et Frankel 2017, p. 467.

¹³⁰⁷ Picavet 2019, p. 223-243.

Bien que la Sicile soit souvent considérée comme un grenier à blé, nous avons vu que les assemblages carpologiques analysés sur des sites ruraux et urbains du VII^e au III^e siècle comportent plus de céréales vêtues que de céréales nues¹³⁰⁸. L'absence d'habillage raisonné ne peut donc s'expliquer par les variétés de céréales consommées. En revanche, une hypothèse à explorer est la forme sous laquelle ces céréales sont consommées, à supposer que les moulins habillés soient plutôt associés à la confection d'une farine panifiable. En outre, s'il n'est pas réalisé au moment de la mouture avec un moulin, le décorticage peut toujours être effectué au préalable avec un mortier.

12.1.3. Matériaux et provenance

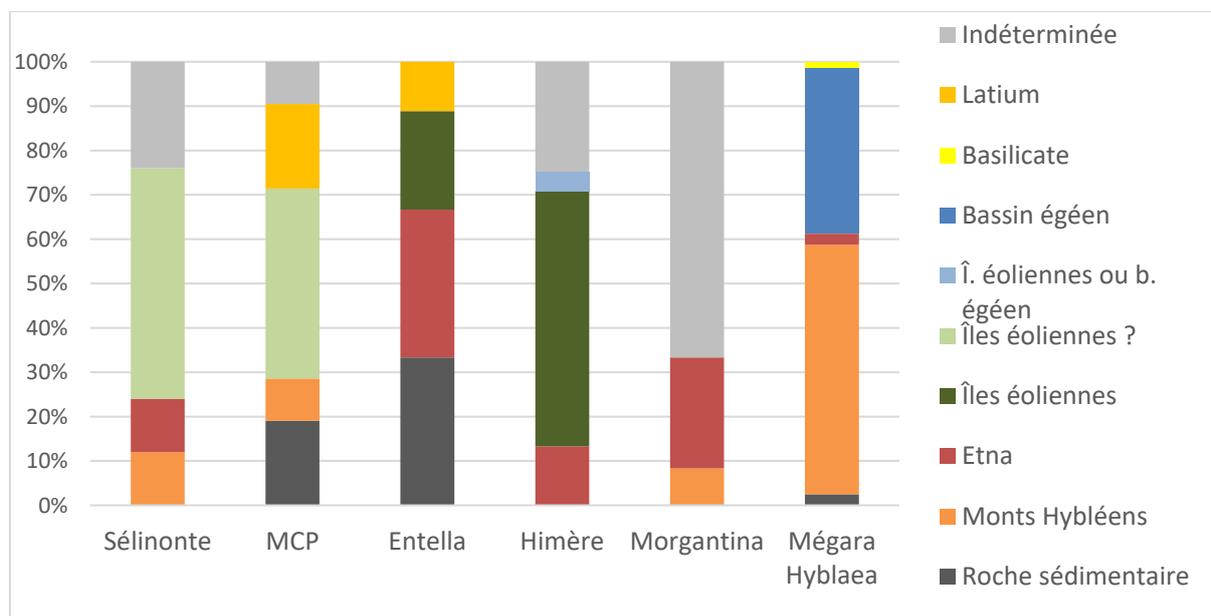


Figure 123. Provenance des meules et molettes va-et-vient par site. Les sites sont ordonnés d'Ouest en Est.

Les meules et molettes va-et-vient sont façonnées aussi bien dans des roches grenues que vacuolaires. Chaque site présente une grande diversité d'approvisionnement pour les moulins va-et-vient, avec des moulins provenant à la fois de Sicile et de sources extra-siciliennes, à l'exception de Morgantina, dont les meules proviennent toutes de Sicile (**Figure 123 ; Figure 124**). Cette particularité peut s'expliquer par la combinaison de deux facteurs, à la fois son éloignement de la côte et la proximité de l'Etna et des Monts Hybléens. De fait, on trouve des roches éoliennes et italiennes à Entella et Monte Castellazzo di Poggioreale, bien que ces sites se trouvent dans l'intérieur des terres, mais loin de l'Etna, ce qui n'en fait pas une source d'approvisionnement évidente.

¹³⁰⁸ Di Vita 1983 (Camarine, 405 : orge, un grain d'avoine, légumineuses type *vicia* et gesse) ; Costantini 1979 (Monte San Mauro di Caltagirone, deuxième moitié du VI^e siècle : orge, blé, fève, pois vesce, gesse blanche) ; 1983, p. 55-56 (ferme Iurato à Camarine, milieu Ve-fin IV^e siècle : orge) ; Stika *et al.* 2008 (Sélinonte, VII^e-III^e siècle : orge, blé, lentille, pois vesce).

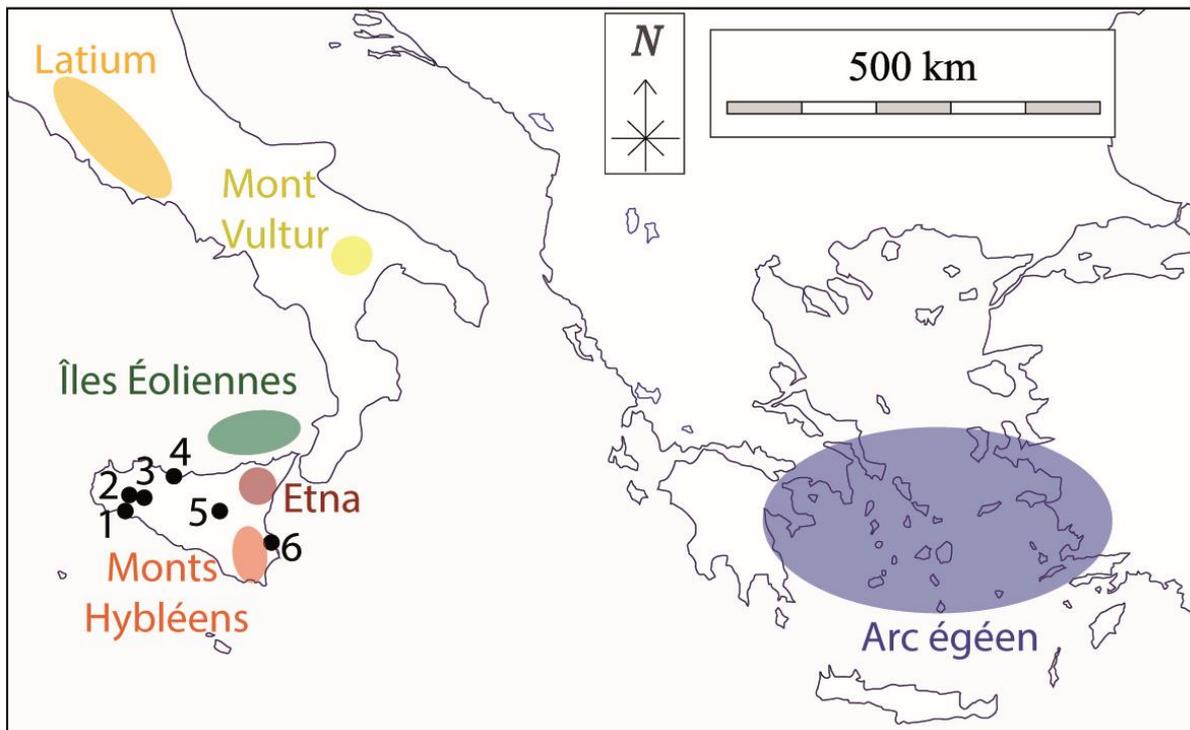


Figure 124. Zone de provenance des roches volcaniques des meules va-et-vient analysées en Sicile. Sites où les analyses ont été menées : 1. Sélinonte. 2. Monte Castellazzo di Poggioreale. 3. Entella. 4. Himère. 5. Morgantina. 6. Mégara Hyblaea.

Dans chaque site, la roche la plus courante est celle la plus accessible : roches éoliennes à Himère (périmètre régional : 120 km par voie maritime), roches hybléennes pour Mégara Hyblaea (périmètre local : moins de 25 km par voie terrestre), roches etnéennes et hybléennes pour Morgantina (périmètre régional : 50 km). La proximité de l'Etna et des Monts Hybléens pour ces deux sites rend superflus les meules éoliennes, dont l'acheminement par le détroit de Messine est à la fois très contrôlé et périlleux. Par conséquent, les roches éoliennes n'apparaissent que dans les sites occidentaux.

Les sites du sud-est de la Sicile (Entella, Monte Castellazzo di Poggioreale et Sélinonte) ont en commun un éloignement des ressources volcaniques de l'île (180 km de l'Etna et des Monts Hybléens pour Sélinonte, 150 km pour Entella et Monte Castellazzo di Poggioreale). Pour ces deux sites indigènes de l'intérieur des terres, cela explique une utilisation plus importante de roches sédimentaires, dont l'origine locale est certaine (calcarénite de la vallée du Belice, à proximité immédiate d'Entella et de Monte Castellazzo di Poggioreale)¹³⁰⁹. Bien que cela ne soit pas mentionné dans les articles concernant le centre urbain de Sélinonte, concentrés sur les roches volcaniques, la calcarénite a également été utilisée pour faire des moulins va-et-vient dans les sites grecs ruraux du territoire de Sélinonte dès sa fondation¹³¹⁰. Avec l'installation de Grecs sur le littoral à Sélinonte, le recours presque incontournable au transport maritime élargit radicalement les possibilités, d'où l'abondance de meules provenant des Îles Éoliennes ou du Latium, plus présentes dans ces sites que les mugéarites et hawaïites

¹³⁰⁹ Les roches sédimentaires utilisées à Entella et Monte Castellazzo di Poggioreale sont locales, mais celles utilisées à Mégara Hyblaea sont de provenance indéterminée.

¹³¹⁰ Bianchi et Cavalli 1998, p. 15-22 ; 26-30 ; 63-65 ; 91-93 ; 111-117.

provenant de l'Etna. La proximité de ces sites, accrue par l'axe qu'ouvre la vallée du Belice entre eux, a pu être à l'origine de stratégies d'approvisionnement communes. Une exception réside dans les phonolites provenant du Latium, qui apparaissent dans ces deux sites indigènes, mais pas à Sélinonte.

Les meules provenant du bassin égéen et du Mont Vultur en Basilicate, acheminées par les routes orientales, n'apparaissent qu'à Mégara Hyblaea, seul site du corpus de la façade orientale, et donc le plus ouvert à ces routes.

En l'absence de moulins complets, il n'est pas possible de proposer une analyse sur l'appariement des meules et des molettes. On ne peut donc pas déterminer si une meule d'une certaine provenance était toujours associée à une molette d'une même provenance ou si au contraire, l'association de meules et molettes de roches différentes, voire de roches aux propriétés différentes, était possible, voire recherchée.

○ Meules

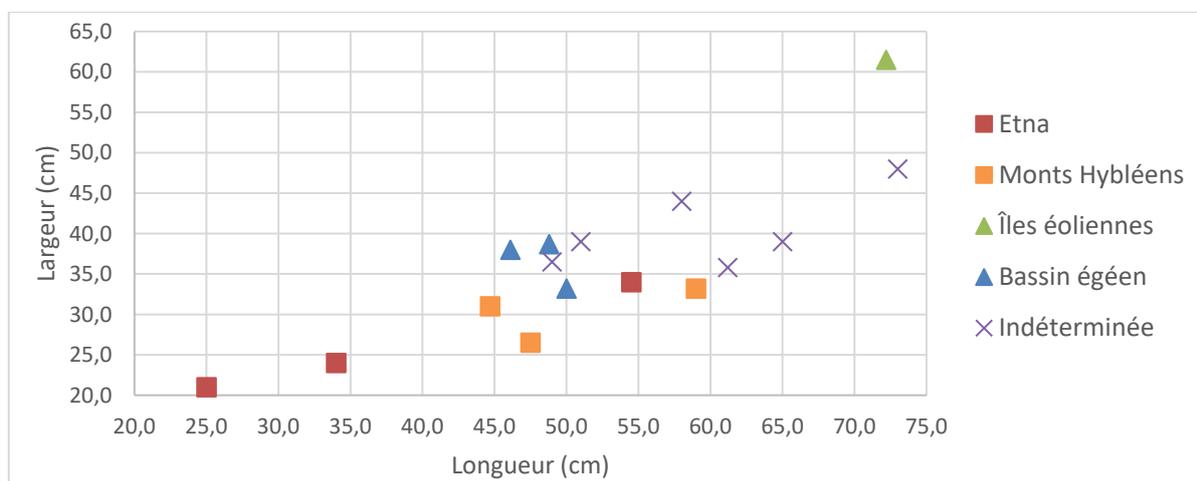


Figure 125. Dimensions des meules va-et-vient en fonction de leur provenance (effectifs renseignés).

Les trois meules provenant du bassin égéen présentent des dimensions très similaires comprises entre 46 et 50 cm de longueur et 33 et 39 cm de largeur (**Figure 125**). Elles ont toutes les trois été découvertes à Mégara Hyblaea. Leur forme ramassée (rapport moyen entre longueur et largeur de 1,3) tranche par rapport aux meules provenant de l'Etna ou des Monts Hybléens qui sont plus allongées (rapport moyen de 1,5).

Sur les 39 meules dont la forme en plan est connue, 26 ont fait l'objet d'analyses pétrographiques permettant de déterminer plus ou moins précisément leur provenance (**Figure 126a**). Les meules provenant de l'Etna ou extra-siciliennes sont toutes rectangulaires, et donc avec une surface transversale plane ou convexe, ou de forme indéterminée. Les meules de forme ovale ou irrégulière sont toutes d'origine locale par rapport aux sites où elles ont été découvertes, à savoir les Monts Hybléens pour les meules ovalaires en roche volcanique MH-099 et MH-104 de Mégara Hyblaea, et la vallée du Belice pour les meules ovalaires irrégulières en calcarénite d'Entella En-07 et de Monte Castellazzo di Poggioreale MCP-14.

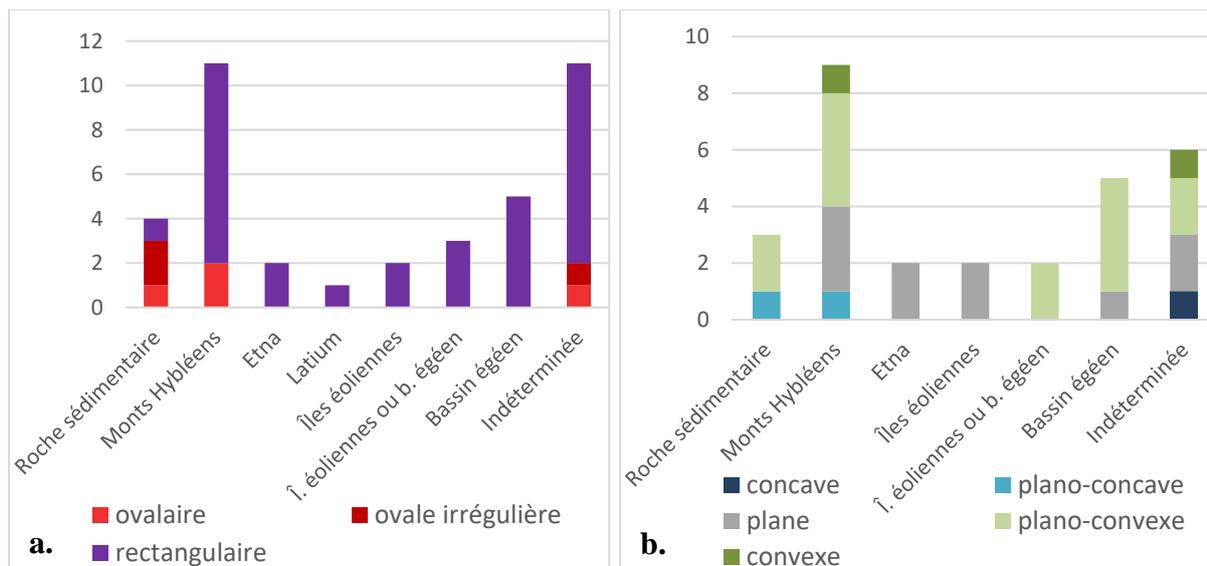


Figure 126. Provenance des meules va-et-vient (effectifs renseignés).
a. En fonction de leur forme en plan. b. En fonction du profil transversal.

Sur les 29 meules dont le profil transversal de la surface active est documenté, seules 21 ont fait l'objet d'analyses pétrographiques permettant de déterminer plus ou moins précisément leur provenance (**Figure 126b**). Les deux meules dont la surface est plano-concave transversalement ont une provenance locale, à savoir la vallée du Belice pour la meule entellinienne en calcarénite En-08 et les Monts Hybléens pour la meule mégarienne en basalte MH-104.

○ Molettes

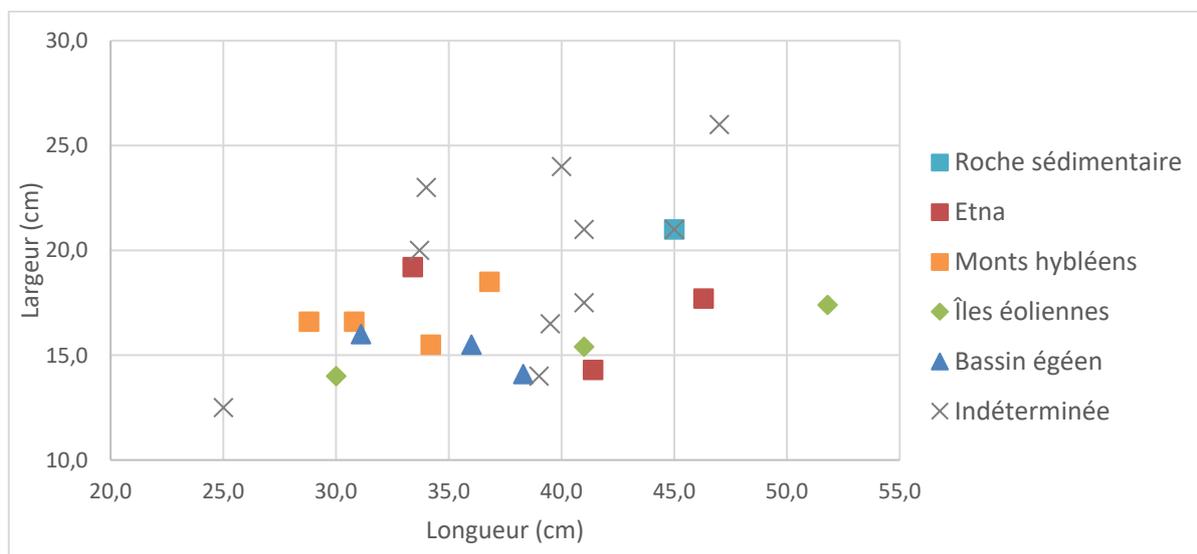


Figure 127. Dimensions des molettes va-et-vient en fonction de leur provenance (effectifs renseignés).

Les molettes provenant des Monts Hybléens sont plus petites (entre 28,8 et 36,8 cm de longueur) et trapues (rapport moyen entre longueur et largeur de 1,7) (**Figure 127**). Les molettes provenant des Îles Éoliennes ou du bassin égéen sont plus élancées (rapport longueur/largeur de respectivement 2,6 et 2,3), mais les premières prennent des dimensions très variées, tandis

que les secondes sont plutôt courtes (entre 31,1 et 39,0 cm). Les molettes provenant de l'Etna sont très diverses tant dans leurs dimensions que dans leurs proportions.

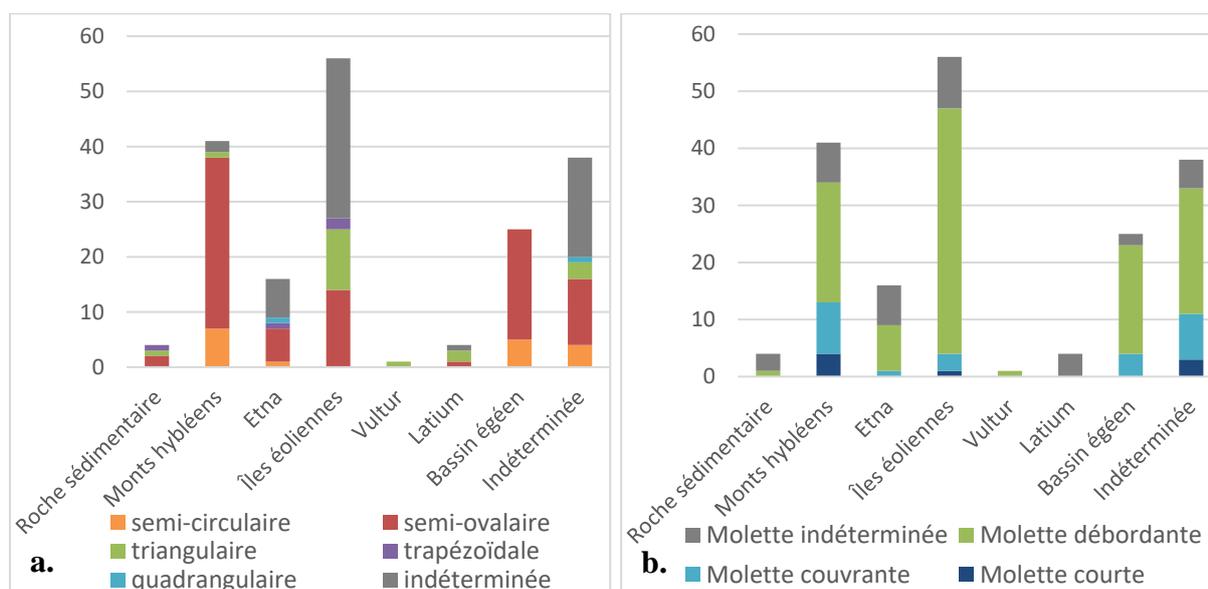


Figure 128. Provenances des molettes va-et-vient. Les provenances sont ordonnées en fonction de leur distance à la Sicile.

a. En fonction de leur section transversale. b. En fonction du type.

Les molettes provenant des Monts Hybléens et du bassin égéen sont presque exclusivement à section arrondie (93 %), c'est-à-dire semi-ovale ou semi-circulaire (**Figure 128a**). À l'exception d'une molette en calcarénite locale de Monte Castellazzo di Poggioreale (MCP-09) et d'une molette en andésite basaltique de Mégara Hyblaea (MH-010), dont la forme irrégulière suggère qu'elle a été façonnée à partir d'un bloc de ramassage, toutes les molettes triangulaires ont une provenance extra-sicilienne, à savoir essentiellement les Îles Éoliennes, mais aussi la péninsule italique (Mont Vultur et Latium).

Les molettes courtes ne proviennent que des Îles Éoliennes et des Monts Hybléens, du moins pour les exemplaires dont la provenance a été déterminée (**Figure 128b**). Les molettes provenant de l'Etna, du Mont Vultur et du bassin égéen sont *a priori* toutes couvrantes ou débordantes.

12.1.4. Typologie

La recension de ces critères permet de dégager d'un site à l'autre des tendances qui peuvent fournir une base à la typologie que réclamaient N. Alonso et R. Frankel¹³¹¹. La difficulté d'associer un type de meule à un type de molette subsiste toutefois, si bien que notre proposition de typologie ne décrit que deux types de moulins complets (**Figure 129**), les autres types étant simplement représentés par des molettes (**Figure 130**). Enfin, les éléments de datation associés à chaque type restent assez sommaires. On voit cependant apparaître, pour les molettes, une tendance à l'allongement et pour les tables, une homogénéisation des tailles, c'est-

¹³¹¹ Alonso et Frankel 2017, p. 463.

à-dire à la fois moins de petites et très grandes meules. De manière générale, on constate une recherche d'optimisation de la surface active, qui recouvre progressivement toute la largeur de la molette et de la meule. Les formes tendent à se régulariser, avec des molettes ovalaires allongées (« naviformes ») et des tables rectangulaires. Nous fondons notre typologie essentiellement sur la forme en plan (avec notamment une attention au rapport entre largeur et longueur de l'objet), la courbure de la surface active et le matériau. Toutefois, faute de données exhaustives sur chaque site, nous ne pouvons pas associer systématiquement un type morphologique à une roche et une provenance. Nous pouvons tout au plus constater des évolutions quant au périmètre d'acquisition des roches (ou de diffusion des objets, selon le point de vue). Contrairement aux typologies proposées par F. Spatafora et L. Leggio, les sections transversale et longitudinale ne sont invoquées qu'en critères secondaires¹³¹².

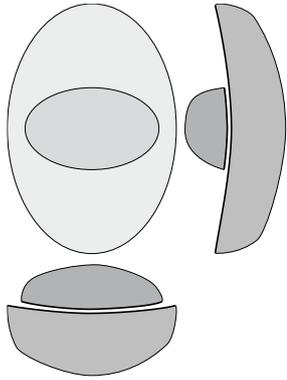
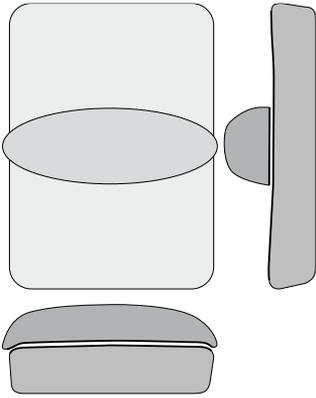
Dénomination	Moulin à molette courte		Moulin à molette débordante	
Type de roche	Roches sédimentaires ou volcaniques diverses		Roches volcaniques	
				
Dimensions (cm)	Meule	Molette	Meule	Molette
	L : 53,5 l : 36 h : 15	L : 28,5 l : 17,5 h : 9,5	L : 55 l : 39 h : 9	L : 38 l : 15,5 h : 8
Morphologie générale	Ovalaire	Ovalaire	Rectangulaire	Naviforme
Type de molette	Molette courte ou couvrante (SA convexe ou plane)		Débordante ou couvrante (SA concave ou plano-concave)	
Commentaires	White 1A ; Spatafora A.1 (molette) et B.1 (meule)		White 1B ; Spatafora B.2 et B.3 (meule) et A.2 (? molette) Habillage raisonné sur certaines meules	
Périmètre de diffusion	Local		Régional ; méditerranéen	
Éléments de datation	Jusqu'au début du VI ^e siècle		À partir du VI ^e siècle	

Figure 129. Proposition de typologie pour les moulins va-et-vient en Sicile : types de moulins complets.

¹³¹² Spatafora 1993 ; Leggio 2017. L. Leggio reprend exactement la typologie proposée par F. Spatafora pour les molettes ; pour les meules, elle en modifie les termes, mais pas tant les critères.

○ Les moulins à molettes courtes

Ces moulins associent une meule et une molette toutes deux ovalaires en plan. La molette est assez trapue (rapport moyen entre la longueur et la largeur de la molette : 1,7). La surface active de la molette est convexe et celle de la meule concave. Elles sont façonnées dans des roches locales, qui peuvent être aussi bien des roches sédimentaires (à Himère, Monte Castellazzo di Poggioreale) que volcaniques selon les sites (basaltes hybléens à Mégara Hyblaea, mugéarites etnéennes à Morgantina). Bien qu'aucun moulin complet de ce type n'ait été retrouvé, on peut calculer le rapport moyen entre la largeur de la meule et la longueur de la molette. À Mégara Hyblaea, les molettes courtes couvrent entre 60 et 85 % de la largeur de la seule meule à surface active concave retrouvée sur le site, MH-104. Cela correspond au seuil d'efficacité observé sur d'autres sites archéologiques ou en ethnologie (à savoir lorsque la molette couvre entre la moitié et les trois-quarts de la largeur de la meule) et qui correspond au rapport idéal pour limiter le creusement des meules¹³¹³. De manière générale, ce type est caractérisé par son hétérogénéité, avec de grandes variations dans la taille des meules et des molettes, de leur forme en plan et en coupe, et de leurs matériaux.

Ce type de meules est présent à Mégara Hyblaea, Morgantina (type 1 A de White 1963) ou encore Monte Castellazzo di Poggioreale (types A.1 et B.1 de Spatafora 1993). C'est ce qui correspond à ce que D. White appelle à Morgantina les moulins « pré-grecs »¹³¹⁴. En réalité, ces moulins sont utilisés aussi bien par les indigènes avant le VIII^e siècle que par les Grecs dans les premiers temps des *apoikiai*. Les rares exemplaires datés proviennent en effet des contextes les plus anciens, tels qu'une « hutte préhistorique » ou des niveaux d'occupation du début du VI^e siècle à Morgantina¹³¹⁵.

○ Les moulins à molettes débordantes

On observe ensuite une tendance à la régularisation des formes, avec notamment des meules qui se raccourcissent et des molettes qui s'allongent. À partir du VI^e siècle¹³¹⁶, on observe des meules rectangulaires et peu épaisses (moins de 10 cm en moyenne), que l'on peut appeler tables du fait de leur régularité. Leur faible épaisseur peut notamment être due à un entretien régulier s'accompagnant d'un abattage des butées aux extrémités. Elles sont associées à des molettes naviformes le plus souvent débordantes, avec une courbure prononcée de la surface active. Ces molettes sont désormais plus élancées (rapport moyen entre la longueur et la largeur : 2,4 ; **Figure 96, p. 284**). Leur section transversale semi-circulaire et le façonnage soigné du dos, lissé, garantissent un grand confort de préhension lors de l'actionnement.

Ces moulins sont fabriqués essentiellement avec des roches volcaniques, vacuolaires ou non, que les populations vont chercher plus loin, à l'échelle régionale (Etna, îles Éoliennes) ou méditerranéenne (bassin égéen). Ces moulins apparaissent dans les *apoikiai* grecques (Mégara

¹³¹³ Roux 1985 ; Hamon 2006, p. 46 ; Milleville 2006, p. 95.

¹³¹⁴ White 1963, p. 200-201.

¹³¹⁵ White 1963, p. 204.

¹³¹⁶ White 1963, p. 204-205 ; Spatafora 1993, p. 168 ; Gras *et al.* 2004, p. 96-118.

Hyblaea, Sélinonte¹³¹⁷, Himère), mais aussi dans les sites indigènes (Morgantina : type 1 B de White 1963 ; Monte Castellazzo di Poggioreale : type B.2 et B.3 de Spatafora 1993 ; Entella ; Cozzo Scavo). C'est ce que D. White appelle à Morgantina les moulins « grecs archaïques »¹³¹⁸ : de fait, leur apparition dans un site indigène est concomitante avec l'implantation d'une *apoikia* grecque. En particulier, en Sicile orientale, leur présence sur les sites indigènes de l'arrière-pays, dans des roches non locales, témoigne des échanges qui se mettent rapidement en place après l'arrivée des premiers grecs sur le littoral. Ce sont ces molettes que l'on voit entre les mains des meunières représentées en coroplathie¹³¹⁹. On retrouve en effet les moulins de ce type sur d'autres sites méditerranéens à partir de l'époque archaïque, aussi bien à l'est (notamment à Athènes ou à Délos¹³²⁰) qu'à l'ouest (épave grecque archaïque de Cala Sant Vicenç au large de Majorque¹³²¹), et à la fois sur des sites grecs et non grecs (notamment sur le site ibère Ullastret entre le VI^e et le IV^e siècle¹³²² ou dans le sud de la France à Lattes et Martigues¹³²³).

Ce type est caractérisée par son homogénéité qui tranche avec le type antérieur. Au sein de ces moulins à molette naviforme débordante, une variante se dégage très nettement par son homogénéité encore plus marquée : il s'agit des moulins en andésite et andésite basaltique provenant de l'arc volcanique égéen découvertes à Mégara Hyblaea. Les deux tables complètes en andésite basaltique prennent toutes les deux la forme de dalles rectangulaires fines, respectivement de 46 sur 38 cm (MH-107) et 48 sur 39 cm (MH-108) pour 9 cm de hauteur. Une troisième table en andésite basaltique conservée sur une extrémité mesure 37 cm de large, tandis que les deux tables en andésite semblent légèrement plus longues et élancées (50 sur 34 cm pour MH-097). Les molettes en andésite ou andésite basaltique sont toutes naviformes avec une section semi-circulaire. Elles sont élancées, avec une longueur moyenne de 35,5 cm et une largeur de 15 cm ; les molettes en andésite basaltique sont légèrement plus longues que celles en andésite. Notons que les molettes en andésite et andésite basaltique découvertes à Sélinonte, dont la provenance n'est pas confirmée, sont légèrement plus longues (41 cm pour la seule molette intacte), ce qui peut être le fait d'un autre lieu de production.

○ Les molettes irrégulières

Quelques molettes se distinguent par leurs formes irrégulières (en plan et en profil), du fait d'un faible degré de façonnage qui n'a pas éliminé les traces du bloc initial. Allongées, couvrantes voire légèrement débordantes, en roches volcaniques non locales, ces molettes ne semblent toutefois pas pouvoir être associées au premier type. Nous regroupons dans ce type des molettes de formes très distinctes, telles que la molette débordante MCP-012 en andésite à Monte Castellazzo di Poggioreale (type A.3 de Spatafora 1993), trapézoïdale dans ses deux

¹³¹⁷ Dans le centre urbain (Schwall et Gluhak 2019, p. 217-218) mais aussi dans son territoire (Bianchi et Cavalli 1998, p. 15-22 ; 26-30 ; 63-65 ; 91-93 ; 111-117).

¹³¹⁸ White 1963, p. 201-202.

¹³¹⁹ Corpus iconographique, n° 2, n° 5, n° 8, n° 22, n° 35 et n° 67.

¹³²⁰ Runnels 1981, fig. 24 p. 340 ; Jaccotey 2018.

¹³²¹ Vivar Lombarte 2008.

¹³²² Genís i Armada 1986 ; Portillo Ramírez 2006, p. 412-417.

¹³²³ Py 1992 ; Chausserie-Laprée 1998.

sections transversale et longitudinale et en plan, ou encore la molette couvrante MH-010 en andésite basaltique hybléenne, de forme irrégulière en plan, ovale en section longitudinale et triangulaire en section transversale.

Aucune n'est associée à un contexte daté précisément. En France, on observe que ce type de molettes anguleuses est abandonné à l'âge du Fer au profit des formes arrondies, obtenues par un façonnage plus soigné, garantissant une meilleure manipulation¹³²⁴ : ces molettes irrégulières pourraient alors être antérieures aux molettes naviformes débordantes. Toutefois, l'emploi de roches non locales pour ces molettes indique une apparition au plus tôt au VI^e siècle. La molette en andésite MCP-012 découverte à Monte Castellazzo di Poggioreale a en effet probablement atteint ce site de l'intérieur des terres après l'implantation de Sélinonte sur la côte et le développement d'intenses échanges par l'intermédiaire de l'*apoikia* grecque.

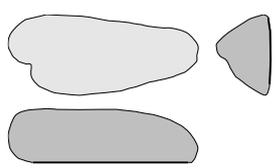
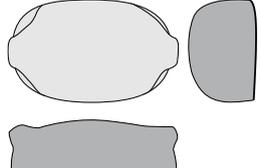
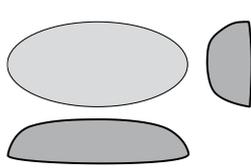
Dénomination	Molette irrégulière	Molette ovale épaisse	Molette naviforme convexe
Type de roche	Roches volcaniques diverses	Andésite basaltique, grès	Andésite basaltique
			
Dimensions (cm)	L : 35 l : 15 h : 10	L : 33 l : 20 h : 13	L : 32,5 l : 15,5 h : 8
Morphologie générale	Irrégulière (en plan et en profil), allongée	Ovale, épaisse, profil semi-circulaire	Naviforme (plan), profil semi-circulaire
Type de molette	Molette couvrante ou débordante	Molette couvrante ou débordante	Molette courte
Commentaires	Spatafora A.3	Poignées aménagées en relief ou en creux	
Périmètre de diffusion	Régional	Local	Local
Éléments de datation	-	-	650-600

Figure 130. Proposition de typologie pour les moulins va-et-vient en Sicile : types de molettes non associés à des types de meules.

○ Les molettes ovalaires épaisses

En parallèle des molettes naviformes débordantes, apparaissent à partir du VI^e siècle des molettes ovalaires épaisses plus trapues. Celles-ci sont couvrantes ou légèrement débordantes.

¹³²⁴ Hamon *et al.* 2017b, p. 291-294.

Elles sont façonnées dans diverses roches locales ou régionales (roches sédimentaires ou volcaniques).

Certaines de ces molettes se démarquent par des aménagements prévus pour améliorer la préhension, que ce soient des mamelons saillants sur le haut du dos de part et d'autre de la molette (Se-113 et MH-004) ou des cavités creusées aux extrémités (MH-040).

- Une molette naviforme convexe

Une molette, MH-037, ne peut entrer dans aucune catégorie. Naviforme et allongée, en andésite basaltique très vacuolaire des Monts Hybléens, elle présente toutefois une surface active nettement convexe qui la distingue des autres molettes naviformes. Elle provient du silo II, 49 (1) à Mégara Hyblaea, dans des couches datées entre 650 et 600 par le mobilier céramique. Par ses caractéristiques et sa datation, elle apparaît comme un objet de transition entre les moulins à molette courte et les moulins à molette débordante décrits plus haut.

12.2. Les moulins à trémie

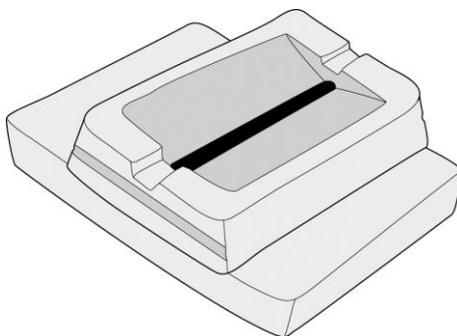


Figure 131. Restitution des deux meules du moulin à trémie (sans les parties en bois et métal).

Le moulin à trémie est propre au bassin méditerranéen, et plus précisément au monde grec (sites grecs ou sites non grecs en contact direct avec les Grecs). Il est caractérisé par la présence d'une trémie, c'est-à-dire une perforation ouverte sur la face supérieure de la molette et débouchant sur la surface active (**Figure 131**). Ce système permet l'introduction de la matière à moudre par le dessus de la pièce de façon régulière lors de la mouture sans nécessiter des arrêts fréquents pour recharger le moulin. Selon les variantes, il est actionné manuellement ou à l'aide d'un mécanisme, ce qui en fait le premier moulin mécanisé dans le monde grec. Outre un usage alimentaire pour la mouture du grain en farine, son utilisation pour broyer le minerai est également décrite dans les sources textuelles et attestée sur les grands sites miniers du bassin égéen (Thasos, Laurion et sites voisins)¹³²⁵.

Ce moulin reçoit de nombreuses dénominations, dont « moulin d'Olynthe » ou « moulin olynthien », du nom du site où il a été retrouvé en abondance et décrit avec précision pour la première fois¹³²⁶. Nous utilisons toutefois ce nom avec parcimonie pour éviter les confusions, car cette cité n'est pas le lieu d'invention de ce type de moulin d'une part, et d'autre part parce qu'il ne rend pas compte de sa grande diversité. Selon les normes établies par le Groupe Meule, l'expression « moulin à trémie dit d'Olynthe » doit alors être réservée à une variante bien particulière caractéristique de la Grèce, telle que représentée dans la cité du même nom¹³²⁷.

12.2.1. Chronologie et diffusion

Le moulin à trémie a été identifié sur tout le pourtour de la Méditerranée : outre dans le bassin égéen, on le retrouve également sur les côtes de la mer Noire¹³²⁸, en Méditerranée

¹³²⁵ Diodore, III, 13 ; Conophagos 1980 ; Nodin 2016 ; Duchène *et al.* 2018.

¹³²⁶ Robinson et Graham 1938, p. 326-336.

¹³²⁷ Chaigneau *et al.* 2023.

¹³²⁸ Par exemple à Neapolis en Crimée (Ponomarev 1955, fig. 52-54) et, sur la côte ouest, à Istria et Debelt (Bucur 1984, p. 9-13 ; Ivanova 2019, p. 164). Inventaire exhaustif des molettes du Pont-Euxin dans Frankel 2003, p. 2-5.

orientale (à Chypre¹³²⁹, en Égypte ptolémaïque¹³³⁰, au Levant¹³³¹) et au-delà (en Afghanistan à Aï Khanoum¹³³² ou encore en Syrie à Tell Halaf¹³³³) (**Figure 132**). En Méditerranée occidentale, le moulin à trémie est très largement attesté dans les régions concernées par les diasporas grecques (présence de fondations grecques ou contacts avec les marchands grecs) à savoir en Grande Grèce¹³³⁴ et dans le sud de la France¹³³⁵, mais aussi en Tunisie¹³³⁶ et au large des Baléares (mais pas nécessairement aux Baléares elles-mêmes)¹³³⁷. Dans la péninsule Ibérique, outre la faible présence grecque, l'utilisation précoce de moulin rotatif explique vraisemblablement l'absence du moulin à trémie¹³³⁸ : la seule attestation probable de ce moulin dans la péninsule est liée à une fondation phénicienne, Gadir (actuelle Cádiz) dans le sud-ouest de la péninsule Ibérique¹³³⁹.

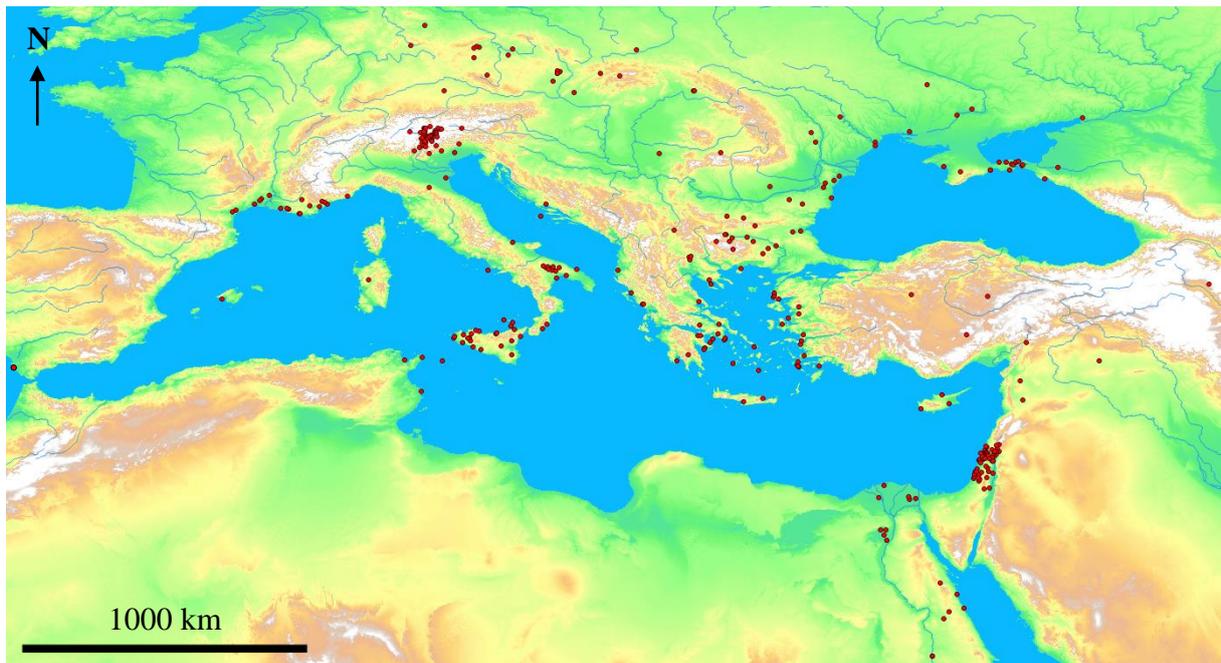


Figure 132. Distribution des moulins à trémie (d'après Francisici 2020, p. 4, fig. 3, complétée).

En revanche, contrairement à ce qui est proposé par plusieurs commentateurs, nous ne pensons pas qu'il faille intégrer à cette aire de diffusion les moulins à trémie identifiés en Europe centrale, c'est-à-dire en Moravie, sur des sites de La Tène A (seconde moitié du V^e siècle)¹³⁴⁰, en Allemagne¹³⁴¹ ou encore à l'ouest de la République Tchèque¹³⁴². Fabriqués dans

¹³²⁹ Katzev 1969.

¹³³⁰ Husselman 1979. Inventaire exhaustif des molettes d'Égypte dans Frankel 2003, p. 2-5.

¹³³¹ Frankel 2003 ; Hasegawa 2012.

¹³³² Francfort 1984, p. 85-88 ; tabl. 47-50 ; pl. 30 ; pl. XXXVIII.

¹³³³ Oppenheim 1931, pl. 178 et pl. 49b-c ; Oppenheim et Hrouda 1962, pl. 39 a-b.

¹³³⁴ Pour ne citer que quelques exemples : à Caulonia (Orsi 1914, p. 730-731, fig. 16), en Apulie (Lorenzoni *et al.* 2000a ; Lorenzoni *et al.* 2000b) et en Campanie (Buffone *et al.* 1999).

¹³³⁵ Py 1992, p. 189-192 ; Chausserie-Laprée 1998, p. 226-230 ; Jaccotey *et al.* 2013.

¹³³⁶ Morel 1969, p. 180 ; Lancel *et al.* 1982.

¹³³⁷ Arribas *et al.* 1987, p. 563-588.

¹³³⁸ Frankel 2003, p. 18 ; Alonso et Frankel 2017, p. 466-470.

¹³³⁹ Renzulli *et al.* 2019, p. 341.

¹³⁴⁰ Goláňová 2018, p. 175-179.

¹³⁴¹ Wefers 2009, p. 152 ; Wefers 2012, p. 24.

¹³⁴² Frankel 2003, p. 2-5.

des roches sédimentaires locales, de forme ovale irrégulière, avec une trémie s'ouvrant sur la surface active non pas par une fente mais par un petit percement circulaire et sans trace de mécanisation, ces moulins sont en réalité très éloignés morphologiquement des moulins à trémie grecs (**Figure 133**). Il s'agit plus probablement d'un autre type de moulin propre à ces régions et ne partageant aucun lien de parenté avec le moulin à trémie diffusé dans le monde grec. Tous ces sites d'Europe centrale ne sont de fait pas directement en contact avec des fondations grecques.

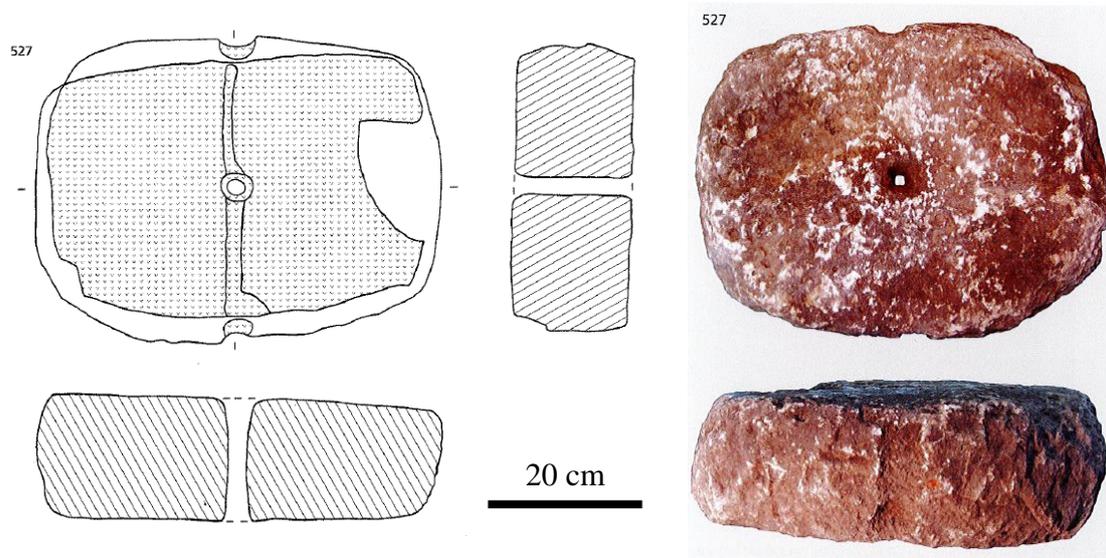


Figure 133. Molette va-et-vient en grès munie d'une trémie découverte à Steinburg, Allemagne (Wefers 2012, n° 527, planche 95 et planche couleur 14).

En Sicile, les moulins à trémie apparaissent sur tous les sites étudiés sans distinction entre les *apoikiai* grecques et les sites indigènes. Les seules exceptions sont Catane, Syracuse, Himère, Monte Castellazzo di Poggioreale et Ustica. Les corpus du théâtre antique de Catane et du Musée Paolo Orsi de Syracuse sont des échantillons restreints non représentatifs de l'ensemble de l'histoire de ces deux cités grecques. En outre, l'urbanisation actuelle de ces deux grandes agglomérations recouvre les villes antiques, ne laissant apparaître que quelques vestiges au fil des chantiers de construction. Pour ce qui est d'Himère et Monte Castellazzo, leur développement maximal se situe lors de la période archaïque : l'innovation technique que représente le moulin à trémie n'a pas eu le temps d'atteindre ces cités avant leur destruction brutale et définitive, respectivement en 470 et 408. Enfin, quant à la petite île d'Ustica, elle reste particulièrement isolée jusqu'au IV^e siècle, passant directement du moulin va-et-vient au moulin rotatif.

En Grèce égéenne, le plus ancien exemplaire archéologique a été découvert sur l'agora d'Athènes et est daté du dernier quart du V^e siècle¹³⁴³. Dans le reste du bassin égéen¹³⁴⁴ mais aussi à Chypre et en Israël¹³⁴⁵, les moulins à trémie apparaissent dès le IV^e siècle. Toutes ces découvertes archéologiques sont cohérentes avec les mentions de ce moulin dans les sources

¹³⁴³ Runnels 1981, p. 296.

¹³⁴⁴ À Olynthe, détruite en 348 (Robinson et Graham 1938, p. 326-336), à Halieis, deuxième moitié du IV^e siècle (Runnels 1981, p. 296).

¹³⁴⁵ Katzev 1969 ; Singer-Avitz 1989, p. 351.

textuelles. La plus ancienne référence au moulin à trémie provient d'Aristote citant Céphiosdote, sculpteur actif dans le premier tiers du IV^e siècle, non pas par la mention du moulin en lui-même mais de son actionnement avec un manche, comme une rame¹³⁴⁶. Les premiers moulins à trémie découverts et publiés en Sicile et dans le sud de la France proviennent de la fin du IV^e ou du début du III^e siècle¹³⁴⁷. Dès lors, une invention du moulin à trémie au V^e siècle dans le bassin égéen ou en Méditerranée orientale et sa large diffusion au reste du monde grec au IV^e siècle font donc rapidement consensus¹³⁴⁸. Pour tous les chercheurs, il semble en outre évident qu'un tel marqueur de l'hellénisme ne peut venir que du cœur du monde grec.

Toutefois, les découvertes récentes en Méditerranée occidentale, en particulier en Sicile, invitent à reconsidérer cette hypothèse tant pour la chronologie que la géographie. On trouve plusieurs meules à trémies à Sélinonte, dont plusieurs datent probablement de la destruction de la cité en 409¹³⁴⁹ : des moulins à trémie auraient été découverts dans une boulangerie détruite par les boulets carthaginois¹³⁵⁰. En revanche, aucune molette à trémie n'a été découverte à Himère, détruite pourtant un an plus tard¹³⁵¹. À Francavilla di Sicilia, une molette à trémie a été découverte dans une maison occupée du VI^e au III^e siècle ; la molette appartient vraisemblablement à la seconde phase d'occupation de la maison, donc au V^e siècle¹³⁵². Enfin, le contexte le plus fiable et le plus ancien se trouve dans l'archipel éolien. Il s'agit d'une (peut-être deux) molette à trémie découverte dans le *bothros* d'Éole sur l'acropole de Lipari (*Castello*), dont le comblement est daté entre le deuxième quart du VI^e siècle et le troisième quart du V^e siècle¹³⁵³. La molette Lip-15, provenant des couches inférieures du *bothros*, peut être datée plus précisément aux premiers temps de la fondation, c'est-à-dire entre la fin du VI^e et le début du V^e. Cette découverte passée inaperçue permet donc de remonter de près d'un siècle la date d'apparition du moulin à trémie. En outre, le lieu de sa découverte et la détermination géochimique précise de la provenance de sa roche placent les Îles Éoliennes au cœur du processus d'innovation. Nous n'avons pas la prétention d'affirmer à partir de cette seule molette que le moulin à trémie est une invention occidentale : elle témoigne cependant de l'intégration des cités de Grande Grèce au processus d'innovation pour cet outil qui deviendra typiquement grec. Elle permet surtout de rappeler que les inventions technologiques ne sont pas l'apanage des Grecs de l'Est et de mettre en valeur la capacité d'innovation des Grecs de l'Ouest, et ce dès la période archaïque.

L'adoption des moulins à trémie est progressive, comme l'atteste la découverte de moulins va-et-vient et à trémie au sein d'un même contexte. À Olynthe, bien que les moulins à trémie soient majoritaires, quinze moulins va-et-vient ont également été mis au jour dans les maisons. Sept d'entre eux se trouvaient dans la maison A6, accompagnés de cinq moulins à

¹³⁴⁶ Aristote, *Rhétorique*, III, 10, 7.

¹³⁴⁷ White 1963, p. 204 ; Py 1992, p. 189-192 ; Chausserie-Laprée 1998, p. 226-230.

¹³⁴⁸ White 1963, p. 204-205 ; Amouretti 1986, p. 142 ; Frankel 2003, p. 7.

¹³⁴⁹ Helas 2011 ; Schwall et Gluhak 2019.

¹³⁵⁰ M. Fourmont (communication personnelle).

¹³⁵¹ Leggio 2017.

¹³⁵² Spigo et Rizzo 1993, fig. 2 p. 1042.

¹³⁵³ Un *bothros* est un puits votif. Bernabò Brea *et al.* 1998 ne mentionnent qu'une seule meule (p. 47, étude menée par M.G. Canzanella). Mais Santi *et al.* 2012 en mentionnent deux (p. 40 : Lip-15 et Lip-16).

trémie et un *trapetum*. Les deux types de moulins étaient également utilisés au même moment dans trois autres maisons de la ville¹³⁵⁴.

Inversement, le moulin à trémie reste en utilisation longtemps après les premiers contacts avec le monde romain et l'invention du moulin rotatif : au II^e siècle à Lattes dans le sud de la France¹³⁵⁵ ; à l'époque augustéenne, fin du I^{er} siècle, à San Marco d'Alunzio, sur la côte septentrionale de la Sicile entre Cefalù et Tindari¹³⁵⁶ ; au I^{er} siècle de n.-è. en Égypte¹³⁵⁷ ; au II^e siècle de n.-è. à Athènes en Grèce¹³⁵⁸ ; et peut-être encore au VI^e siècle de n.-è. en Israël¹³⁵⁹. À Morgantina, son abandon semble toutefois entamé dès la fin du III^e siècle : dans une maison hellénistique (260 – fin III^e siècle) située à côté des bains Nord et fouillée récemment, toutes les tables et molettes de moulin à trémie qui ont été mises au jour se trouvaient en position de remploi¹³⁶⁰. Parmi elles, on compte notamment une molette à trémie intacte dans un sol construit à la fin du III^e siècle. C'est donc que lors de la construction du sol, cette molette était disponible, mais non utilisée. La construction du sol daterait donc de la période de transition entre les moulins à trémie et les moulins biconiques, lorsque les premiers sont déjà tombés en désuétude mais encore présents.

12.2.2. Typologies existantes

Les tentatives d'élaboration d'une typologie pour les moulins à trémie témoignent de la difficulté à définir ce type de moulin. Les moulins à trémie découverts à Olynthe concentrent en effet plusieurs grandes innovations (l'habillage raisonné, la trémie et la mécanisation) que certains considèrent séparément ou comme un tout.

○ Les premières études

Présent sur presque tous les sites de Grèce, cet objet est d'abord interprété comme le cadre d'une meurtrière ou encore un tamis, avant que sa fonction de moulin soit unanimement reconnue¹³⁶¹. La première description du fonctionnement d'un moulin à trémie est due à K. Kourouniotis en 1917 à partir d'une représentation sur une céramique d'une scène de boulangerie (**Figure 33, p. 150**)¹³⁶². Selon cette interprétation, la molette à trémie, de largeur équivalente à la meule, est mue selon un mouvement latéral arqué par un utilisateur se tenant devant l'un des flancs de la molette (**Figure 2b, p. 48**). La fente est donc perpendiculaire à l'axe de fonctionnement de la molette. La molette est actionnée à l'aide d'un long manche, parallèle

¹³⁵⁴ Cahill 2002, p. 164.

¹³⁵⁵ Py 1992, p. 192.

¹³⁵⁶ Bonanno et Arcifa 2001, p. 607-611.

¹³⁵⁷ Peacock 2007, p. 273 ; Brun 2011, p. 245 ; Peacock 2013a, p. 162.

¹³⁵⁸ Runnels 1981, p. 127.

¹³⁵⁹ Haines et Delougaz 1960, p. 26.

¹³⁶⁰ Walthall 2015 ; A. Walthall et J. Benton, communication personnelle.

¹³⁶¹ Ardaillon 1897, p. 69 ; Orsi 1914, p. 730-731 ; Moritz 1958, p. 44.

¹³⁶² Kourouniotis 1917 ; Rostovtzeff 1937. Les vases qu'ils ont chacun étudié sont fabriqués à partir du même moule.

à la fente, fixé sur ses flancs grâce à divers aménagements, et relié à un pivot, d'où le mouvement arqué. La meule ne requiert aucun aménagement puisque le manche est fixé sur le socle ou dans un mur. La découverte d'un moulin en place sur le site de Gamla en Israël¹³⁶³ et l'observation des traces d'usure (stries arquées sur la molette et profil d'usure de la table) sur divers sites de Sicile, de Grèce¹³⁶⁴ et d'Israël confirment cette hypothèse.

On doit la première tentative de typologie des moulins à trémie à W. Deonna en 1938¹³⁶⁵. Il les distingue en fonction de la forme générale de la molette (« elliptique » ou « rectangulaire ») puis en fonction des aménagements prévus pour la fixation du manche (« encoches » et « trous de scellement »). Il compte ainsi deux types, le deuxième (molettes rectangulaires) étant lui-même divisé en trois sous-types. En outre, en rassemblant dans une même figure toutes les mentions de moulins à trémies en Méditerranée, il invite à considérer la variété de ce type de moulins¹³⁶⁶. Malgré cela, dans sa grande synthèse de 1986, M.-Cl. Amouretti insiste sur l'homogénéité des molettes à trémie en Grèce, si ce n'est de faibles variations sur la forme de la trémie¹³⁶⁷.

○ La première grande synthèse : R. Frankel

On doit la première grande synthèse sur les moulins à trémie à R. Frankel, avec un article publié en 2003 qui fait toujours référence aujourd'hui¹³⁶⁸. Dans ce travail remarquable, il s'applique à documenter l'ensemble du bassin méditerranéen, dénombrant 160 sites où sont attestées une ou plusieurs molettes à trémie (**Figure 132**). Il y intègre les moulins à trémie d'Europe centrale en y recensant avec précision les publications. Étant lui-même basé en Israël, ses données sont plus nombreuses et détaillées pour la Méditerranée orientale, tandis que la Méditerranée occidentale souffre de lacunes. Ce déséquilibre induit un probable biais dans son interprétation de la diffusion du moulin à trémie, dont il situe immanquablement l'invention en Méditerranée orientale. Bien que sa définition du « moulin d'Olynthe » repose en partie sur sa mécanisation à l'aide d'un levier, il y inclut les moulins à trémie actionnés manuellement grâce à des poignées. Pour la classification des moulins à trémie mécaniques, il ne propose pas une mais trois typologies, reposant chacune sur un critère : la forme de la trémie, la méthode d'attachement du manche à la molette et le motif de l'habillage de la surface active (ce dernier critère implique deux classements, l'un pour les molettes et l'autre pour les tables). Une même molette peut donc correspondre à la fois au type I.1, au type II.1 et au type III.i.

À propos de la forme de la trémie (« types I »), il distingue cinq types : trémie quadrangulaire (1), trémie circulaire ou ovale (2), trémie en queue d'aronde (3), trémie irrégulière (4) et trémie quasi inexistante (5) (**Figure 134**). Les molettes de Sicile et du Levant appartiennent toutes au type I.1 ; le type I.2 ne se trouve qu'en Grèce continentale et le type I.3

¹³⁶³ Frankel 2003, p. 8.

¹³⁶⁴ S. Duchène (communication personnelle).

¹³⁶⁵ Deonna 1938, p. 126-129.

¹³⁶⁶ Deonna 1938, fig. 153 p. 127.

¹³⁶⁷ Amouretti 1986, p. 140.

¹³⁶⁸ Frankel 2003.

principalement au nord et à l'est du bassin égéen ; les types I.4 et I.5 sont propres à l'Europe centrale (nord de l'Italie, République Tchèque et Bulgarie)¹³⁶⁹.

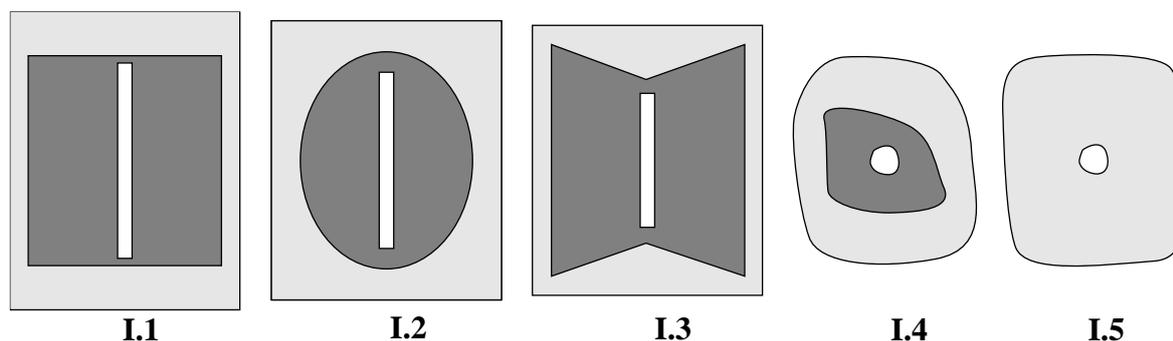


Figure 134. Typologie des molettes à trémie à partir de la forme de la trémie selon Frankel 2003.

Il distingue ensuite six systèmes de fixation du manche à la molette (« types II ») : deux larges encoches sur le bandeau (1), l'absence de système de fixation (2), quatre courtes rainures réalisées sur les flancs au niveau des quatre coins (3), une oreille (*projection*) percée verticalement pour le pivot (4), deux « protubérances adjacentes » (*adjacent projections*) sur une extrémité (5) et une oreille sur chaque extrémité (6) (**Figure 135**). Cette deuxième typologie pose de nombreux problèmes de définitions. Tout d'abord, il n'inclut pas dans la liste des « types » la perforation latérale horizontale avec scellement en plomb percée sur le flanc d'une ou des deux extrémités (**Figure 136c**) : considérée quasi systématique, cette perforation n'est pas jugée suffisamment discriminante. Pourtant, de nombreuses molettes ne possèdent pas cette perforation, qui mériterait donc d'être prise en compte comme un critère typologique. À l'inverse, alors même qu'elles apparaissent aussi souvent que la perforation latérale, ce qui leur vaut d'être définies comme le système le plus standard, les encoches sur le bandeau sont listées comme un type en soi (II.1, **Figure 136a**).

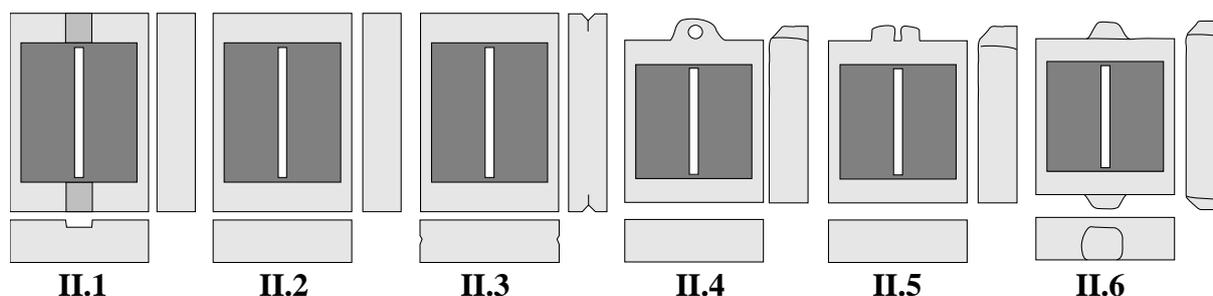


Figure 135. Typologie des molettes à trémie à partir des systèmes de fixation du manche à la molette selon Frankel 2003.

Cette prise en compte partielle des aménagements est particulièrement problématique pour le type II.2, « absence de système de fixation ». R. Frankel y range uniquement la molette de Caulonia, les molettes du Sud de la France¹³⁷⁰ et une molette athénienne. Mais l'interprétation erronée de la première sème le doute sur la pertinence du dessin qui en est proposé¹³⁷¹. Quant aux secondes, quoique dépourvues d'encoche sur le bandeau, elles

¹³⁶⁹ Frankel 2003, p. 8-11 ; Francisci 2020.

¹³⁷⁰ Py 1992, p. 192.

¹³⁷¹ Orsi 1914, p. 730-731, fig. 16.

possèdent bien un système de fixation du mécanisme, non relevé par R. Frankel : une rainure horizontale creusée sur chaque flanc parallèlement à la fente (**Figure 137a**). Cette rainure pouvait avoir une fonction similaire aux encoches du type II.3, propre aux objets produits à Pantelleria¹³⁷². Selon la restitution de S. Lancel, les courtes rainures serviraient à caler des cordons fixés au manche, ce qui est possible quoique pas entièrement satisfaisant (**Figure 137b-c**). Un autre exemple du type II.2 serait la molette athénienne datée de 425-400¹³⁷³. La molette en question n'est conservée que sur une moitié, aussi est-il possible que les aménagements ne soient pas inexistantes mais plutôt non conservés. Selon C.N. Runnels, il pourrait s'agir d'une ébauche, dans l'hypothèse où les encoches et autres aménagements liés à la fixation du manche ne sont taillés qu'au dernier moment, une fois le moulin arrivé sur son lieu d'utilisation¹³⁷⁴. Le type II.2 ne comprend donc avec certitude que des ébauches (que R. Frankel ne référence pas) et la molette du *bothros* d'Éole de Lipari¹³⁷⁵, dont il n'avait pas connaissance lors de la rédaction de son article.

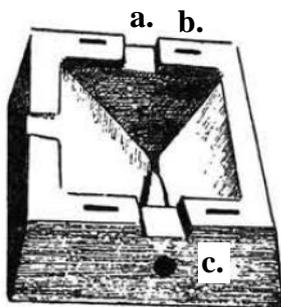
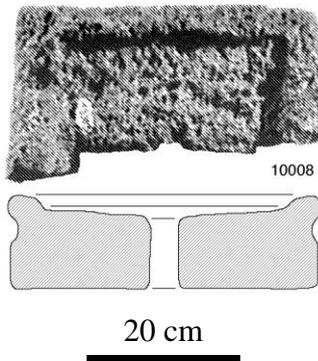


Figure 136. Molette à trémie découverte à Délos (Deonna 1938, fig. 154 p. 127).

a. Encoches sur le bandeau (type II.1).

b. Perforations verticales sur le bandeau.

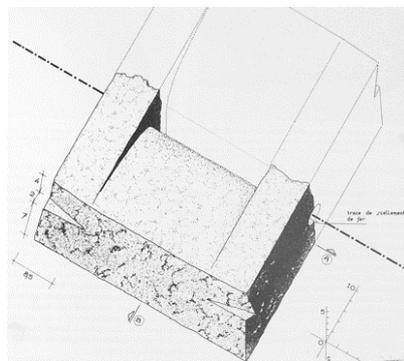
c. Perforation latérale horizontale sur le flanc de l'extrémité.



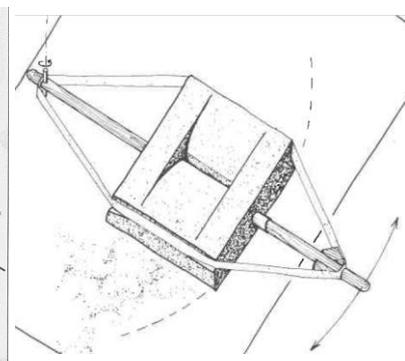
a.

Figure 137. Molettes à trémie aux flancs rainurés.

a. À Lattes (Py 1992, fig. 6 p. 191) Les rainures sont signalées sur la vue en coupe par les légères dépressions. b-c. À Byrsa, dessin et proposition de restitution (Lancel et al. 1982, fig. 120 p. 101 et fig. 122 p. 103) Les rainures prennent la forme de fines encoches sur les quatre coins.



b.



c.

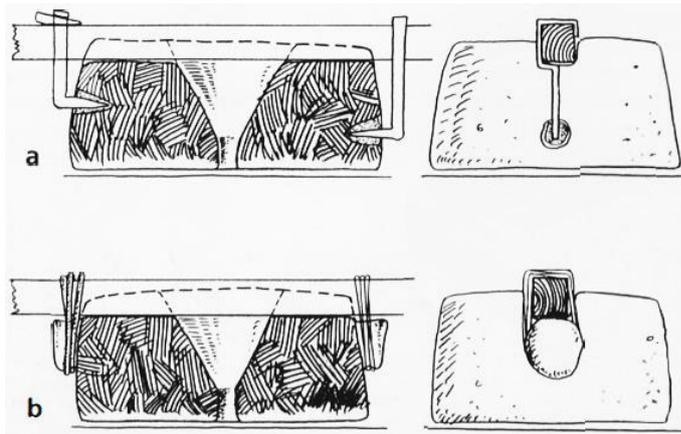
¹³⁷² Ce dispositif a été identifié en Tunisie et sur les molettes pantellériennes de l'épave d'El Sec : Morel 1969, p. 180 ; Lancel et al. 1982, p. 102-103 ; Arribas et al. 1987, p. 566-568 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1990.

¹³⁷³ Runnels 1981, p. 296, St.144 ; Frankel 2003, p. 18.

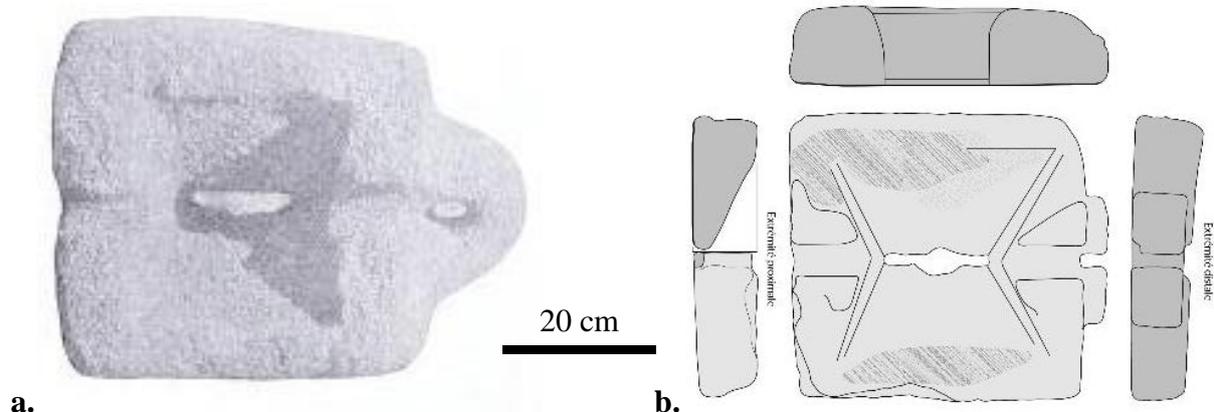
¹³⁷⁴ Runnels 1981, p. 122.

¹³⁷⁵ Bernabò Brea et al. 1998, p. 47.

Le type II.6 est présent uniquement dans les Alpes italiennes, mais il est combiné aux encoches sur le bandeau telles que décrites dans le type II.1¹³⁷⁶. Ces oreilles ou bourrelets présents à chaque extrémité ne serviraient pas de poignées, mais rempliraient plutôt la même fonction que la perforation sur les extrémités, afin de renforcer la fixation d'un manche calé dans les encoches (**Figure 138**). C'est vraisemblablement du fait de ces encoches que R. Frankel ne rattache pas le moulin manuel de Théra à ce type (**Figure 142a**)¹³⁷⁷. D'autres aménagements présents sur des objets mentionnés par R. Frankel ne sont pas cités comme critères discriminants, à l'instar des quatre perforations verticales sur les molettes déliennes (**Figure 136b**).



*Figure 138. Proposition de restitution du système de fixation du manche pour les moulins à trémie des Alpes italiennes (d'après Donner et Marzoli 1994, fig. 12, p. 82).
a. Encoches sur le bandeau et perforations aux extrémités.
b. Encoches sur le bandeau et oreilles/bourrelets aux extrémités.*



*Figure 139. Molettes à trémie équipées d'un logement pour le pivot.
a. À Gordion, Turquie (d'après Körte et Körte, fig. 158 p. 176). b. À Thasos, Grèce (Nodin 2016, p. 49) (même échelle).*

Quant aux types II.4 et II.5, ils reposent sur un élément qui est lié non pas à la fixation du manche à la molette, mais à la liaison entre la molette et le pivot (**Figure 139**) : le pivot serait calé dans le trou ou entre les doubles protubérances présentes sur une extrémité. Sur ces modèles, le manche est fixé grâce à des encoches sur le bandeau, ce qui devrait donc relever plutôt du type II.1. Les types II.4 et II.5 sont diffusés sur des aires similaires, ce qui invite à en faire deux variantes au sein du même type : le type II.4 étant attesté en Anatolie et en Syrie¹³⁷⁸,

¹³⁷⁶ Donner et Marzoli 1994.

¹³⁷⁷ Hiller von Gaertringen et Wilski 1904, fig. 195, p. 181.

¹³⁷⁸ Körte et Körte 1904, fig. 158, p. 176 ; Schmidt 1933, fig. 116, p. 77.

tandis que le type II.5 se retrouve également en Anatolie, mais aussi dans le nord de la mer Égée et sur le pourtour de la mer Noire¹³⁷⁹.

La troisième typologie repose sur les motifs de l'habillage de la surface active. R. Frankel met en évidence l'immense diversité des habillages raisonnés, comptabilisant 14 motifs pour les tables et 21 pour les molettes, auxquels il faut encore ajouter l'absence d'habillage (**Figure 140**). Il conçoit lui-même cette partie moins comme une typologie que comme un inventaire qu'il faut continuer à compléter. Nous rappelons toutefois que l'habillage raisonné n'est pas l'apanage des moulins à trémie, puisqu'il apparaît déjà sur quelques meules et molettes va-et-vient (cf. ci-dessus **Figure 121b p. 306**). Inversement, de nombreuses meules de moulins à trémie en sont dépourvues. Il ne peut donc pas être pris comme un critère d'identification des moulins à trémie, contrairement à ce qui est suggéré par la typologie de R. Frankel, puis repris par des études ultérieures¹³⁸⁰.

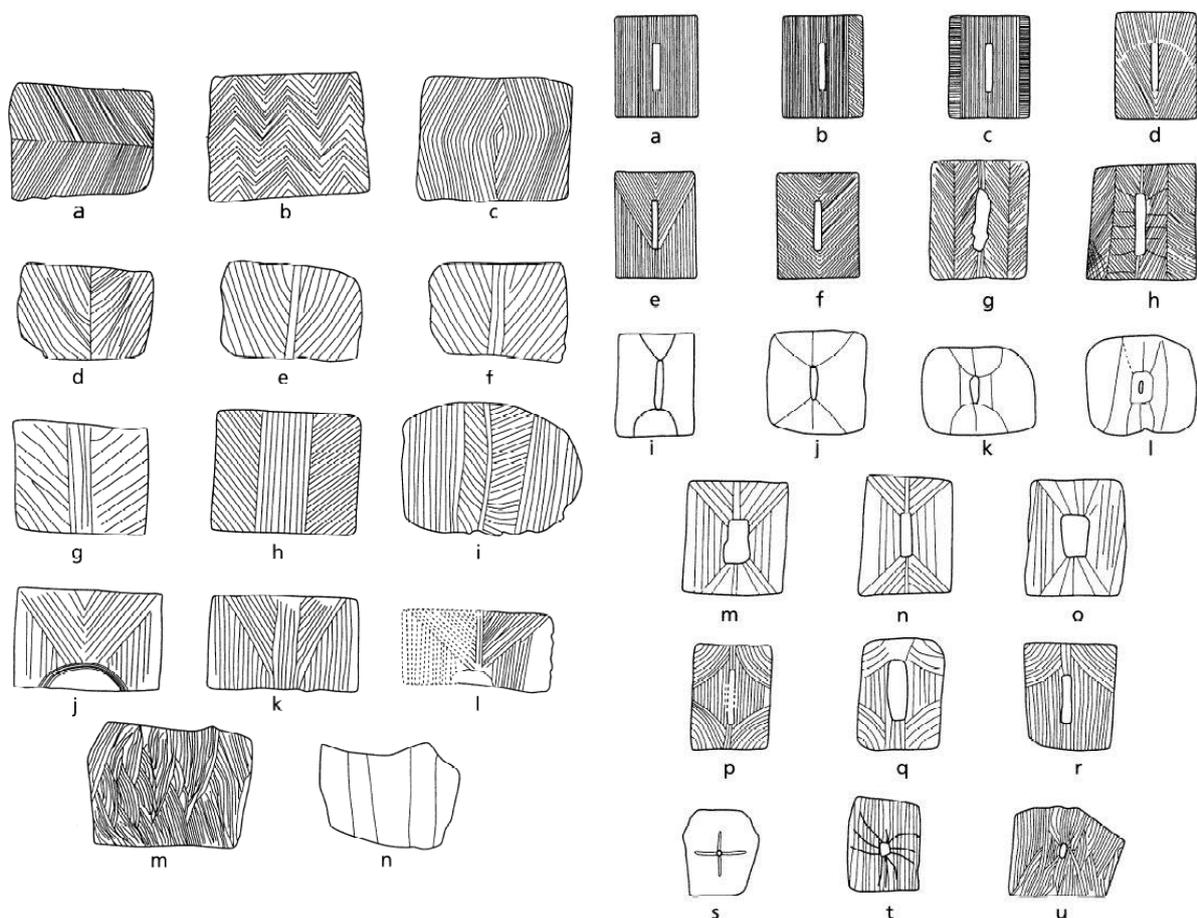


Figure 140. Proposition de typologie des moulins à trémie à partir de l'habillage des tables (à gauche) et des molettes (à droite) (Frankel 2003, fig. 7 p. 9 et fig. 8 p. 10).

L'étude de R. Frankel ne doit donc pas être considérée comme une typologie achevée, mais plutôt comme une grille de critères à combiner pour créer sa propre typologie. Malgré les quelques imprécisions relevées ici, elle fournit une base solide pour les études ultérieures sur

¹³⁷⁹ Schmidt 1933, fig. 116, p. 77 ; Ponomarev 1955, fig. 54 ; Nodin 2016, p. 49-51.

¹³⁸⁰ Par exemple, dans le mémoire de Master Brassier 2013.

les moulins à trémie. Surtout, R. Frankel met en évidence la grande diversité des molettes à trémie, dont la classification en typologie est d'autant plus complexe que les critères sont multiples.

En témoigne la typologie élaborée par N. Ivanova pour les molettes à trémie de Thrace¹³⁸¹. La forme de la molette et la forme de la trémie en constituent les critères principaux, chaque type étant ensuite subdivisé en sous-types à partir du système de fixation. Des éléments de fixation secondaires définissent encore des variantes. On obtient ainsi quatre types, divisés en huit sous-types, eux-mêmes déclinés en treize variantes au total (si l'on considère que l'absence de système de fixation constitue un sous-type en soi et que le système de fixation simple constitue une variante en soi) (**Figure 141**). Un classement précis mais particulièrement complexe pour un corpus composé de 41 individus.

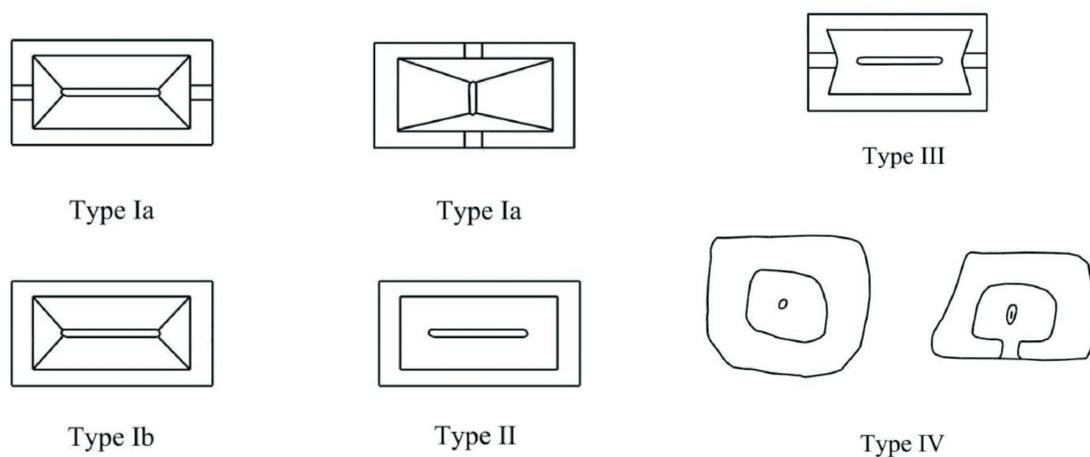


Figure 141. Typologie des molettes à trémie thraces (d'après Ivanova, fig. 43 p. 166).

○ La nature de l'actionnement comme critère de définition

Un important critère de classification des moulins à trémies réside dans leur actionnement. Les archéologues et historiens qui s'intéressent aux moulins à trémie se rendent rapidement compte qu'il faut distinguer les molettes actionnées manuellement des molettes munies d'un mécanisme. Les molettes à trémie manuelles sont actionnées comme les molettes va-et-vient selon un mouvement rectiligne. Elles sont en général pourvues de systèmes de préhension, soit sous forme d'oreilles directement taillées dans la pierre comme celles découvertes à Théra¹³⁸², soit sous forme de poignées en bois fixées sur les extrémités, comme on peut le voir sur les moulins découverts intacts à Karanis en Égypte¹³⁸³ (**Figure 142**).

¹³⁸¹ Ivanova 2019, p. 77-78.

¹³⁸² Hiller von Gaertringen et Wilski 1904, p. 179-181 ; Wiegand *et al.* 1904, p. 394 ; Deonna 1938, p. 126-127 ; pl. XLIX, fig. 368 ; Frankel 2003, p. 8 ; Alonso et Frankel 2017, p. 466-467.

¹³⁸³ Husselman 1979, p. 181.

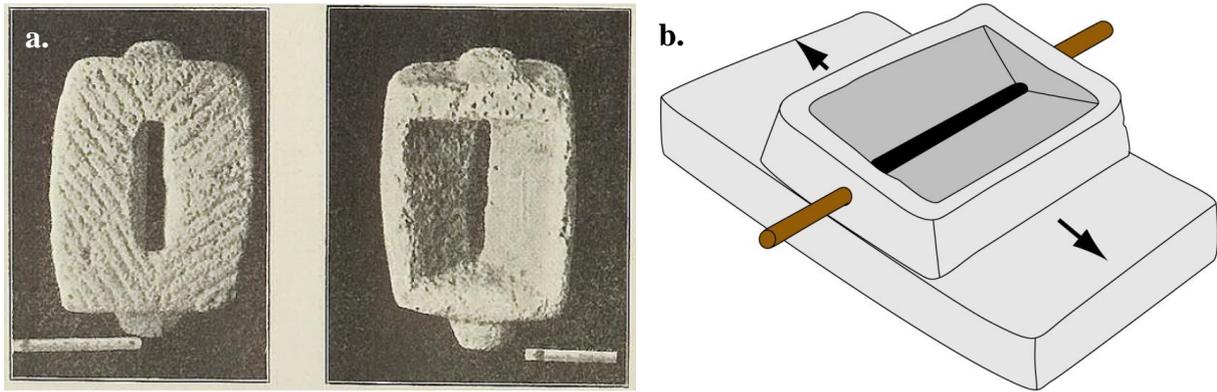


Figure 142. Moulins à trémie manuels.

a. Molette à trémie dotée d'oreilles (Hiller von Gaertringen et Wilski 1904, fig. 193 p. 181). b. Restitution des moulins de Karanis (DAO : L. Jaccotey).

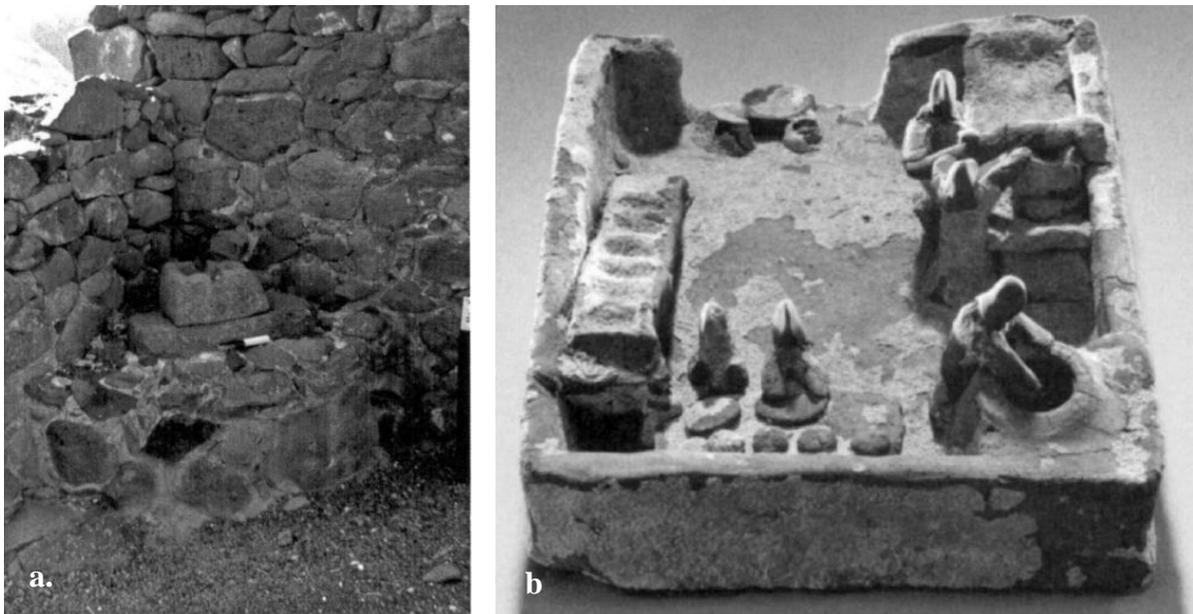


Figure 143. Moulins à trémie à mouvement arqué.

a. Moulin découvert *in situ* à Gamla (d'après Frankel 2003, fig. 5). b. Modèle de boulangerie avec moulin à trémie actionné par deux personnes, à l'arrière-plan à droite (Eretz Israël Museum, d'après Frankel 2003, fig. 9).

Les molettes mécanisées se divisent ensuite en plusieurs sous-types. R. Frankel relevait déjà deux systèmes de fixation du manche évoqués dans la *Tosefta*¹³⁸⁴. La première méthode consiste à insérer le manche dans le mur et la seconde à l'attacher à un pivot dont la fixation dans le support n'est pas résolue (**Figure 2b**, p. 48). Le moulin découvert *in situ* à Gamla, sur une plateforme construite dans l'angle d'une pièce confirme la première méthode, également illustrée par un modèle de boulangerie en argile¹³⁸⁵ (**Figure 143a**). À Olynthe, les moulins soigneusement rangés sous une table devaient requérir un système facilement démontable qui pourrait correspondre à la deuxième méthode¹³⁸⁶. Selon ces deux restitutions, la molette est actionnée suivant un mouvement arqué. Ce mouvement arqué, d'abord imaginé à partir des

¹³⁸⁴ Frankel 2003, p. 6.

¹³⁸⁵ Frankel 2003, p. 6. Le modèle de boulangerie, découvert près de Tyre, est daté à partir du style du VII^e siècle, ce qui n'est pas cohérent par rapport à la chronologie du moulin à trémie à partir des données archéologiques.

¹³⁸⁶ Cahill 2002, p. 164-166.

représentations iconographiques, est confirmé par le relevé des traces d'usure, telles que visibles par exemple sur les molettes d'Aï Khanoum (Afghanistan, **Figure 144**). Perpendiculaires à la fente, elles confirment l'utilisation de ce moulin selon un mouvement alternatif arqué autour d'un axe se trouvant dans l'alignement de la fente. La surface active des molettes est alors convexe, tandis que celle des tables est concave¹³⁸⁷. De telles traces d'usure permettent de confirmer ce même mouvement en Attique à Thorikos¹³⁸⁸ et à Morgantina en Sicile¹³⁸⁹.



Figure 144. Stries d'usure arquées sur une molette à trémie à Aï Khanoum (Francfort 1984, pl. XXXVIII). Le pivot se situe ici en bas de l'image, dans le prolongement de la fente.

Un troisième système de fixation du manche est ensuite mis en évidence par J. Chausserie-Laprée à partir des découvertes faites à Martigues, dans le sud de la France¹³⁹⁰. Il constate que les tables et molettes à trémie y présentent des traces d'usures rectilignes perpendiculaires à la fente. La surface active des molettes est convexe longitudinalement. Pourtant, à la fois les molettes et les tables possèdent des aménagements en vue de la fixation d'un mécanisme : sur les flancs de la molette, une rainure verticale répond à une rainure identique sur les flancs de la table. Sur la molette, une rainure horizontale peu profonde est aménagée sur presque toute la longueur de chacune des extrémités, sans atteindre les angles. Enfin des traces de poli de manipulation sont presque systématiquement présentes sur l'un des angles du bandeau supérieur des molettes à trémie. À partir de ces éléments, un système de mise en mouvement au moyen d'un cadre en bois a été proposé et confirmé par l'expérimentation (**Figure 145**). Le meunier ou la meunière se tient à genoux devant le moulin, qu'il ou elle actionne avec une main sur la poignée en bois et l'autre sur le bandeau de la molette afin de la guider. Le cadre est facilement démontable pour faciliter le stockage du moulin¹³⁹¹.

Bien que le résultat soit différent, le principe mécanique qui régit l'actionnement des moulins à mouvement arqué et celui des moulins à mouvement rectiligne est le même : c'est le principe du levier, où la fixation du manche à un pivot permet la démultiplication de la force qui y est appliquée¹³⁹². L'application de ce principe au moulin est considérée par certains

¹³⁸⁷ Francfort 1984, p. 85-88 ; tabl. 47-50 ; pl. 30 ; pl. XXXVIII.

¹³⁸⁸ S. Duchène (communication personnelle).

¹³⁸⁹ Observation personnelle.

¹³⁹⁰ Chausserie-Laprée 1998, p. 227-230.

¹³⁹¹ Chausserie-Laprée 2005.

¹³⁹² Rappelons que le principe du levier peut également être appliqué à un mouvement horizontal, pas seulement à un mouvement vertical.

comme la véritable innovation menant au développement du moulin à trémie, ce que met en avant l'appellation « moulin à levier » (*lever mill* en anglais, *macina a leva* en italien, *Hebelmühle* en allemand)¹³⁹³. Dès lors, cette dénomination exclut les moulins dotés d'une trémie mais actionnés manuellement selon un mouvement rectiligne, qui sont plutôt rattachés au type des moulins va-et-vient¹³⁹⁴.

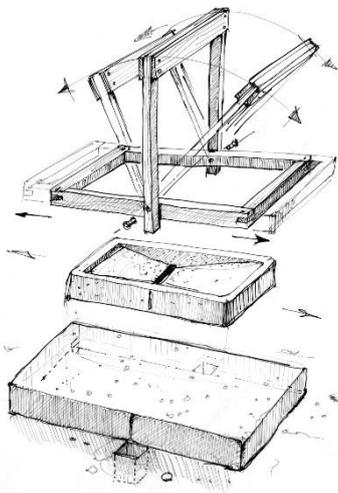


Figure 145. Restitution du mécanisme des moulins à trémie à mouvement linéaire.
a. Proposition de restitution en vue éclatée (D. Delpalillo, dans Chausserie-Laprée 2005).
b. Reconstitution (image issue du film « Les meules à trémie en Provence, une nouvelle proposition de fonctionnement »¹³⁹⁵).

○ Une base de données pour les moulins à trémie

En 2018, un groupe de travail spécifiquement consacré aux moulins à trémie est apparu au sein du Groupe Meule¹³⁹⁶. La pertinence d'un tel projet, dont nous faisons partie, est apparue à partir du constat de la grande diversité des moulins à trémie à travers le bassin méditerranéen et l'Europe. Cette hétérogénéité implique une complexité à définir précisément ce type pour en proposer une typologie cohérente. La prise en compte des éléments du reste du monde grec, donc en dehors de la France qui est la zone considérée par ce Projet Collectif de Recherche, apparaît rapidement comme une nécessité afin de replacer les moulins à trémie du sud de la France dans l'évolution globale de ce type de moulins à l'échelle de la Méditerranée.

Conformément aux principes du Groupe Meule, ce projet passe d'abord par l'établissement d'un lexique uniformisé. « Moulin d'Olynthe » est abandonné au profit de « moulin à trémie » : le premier terme est plutôt réservé à une variante « standardisée » et mécanisée caractéristique de la Grèce propre et de la partie orientale de la Méditerranée, telle qu'on peut la trouver à Olynthe. Le terme « moulin à trémie », plus général, engloberait alors tous les moulins munis d'une trémie, quel que soit leur mode d'actionnement, et présents sur

¹³⁹³ L'expression apparaît notamment chez Lorenzoni *et al.* 2000a ; Frankel 2003, p. 2 ; Wefers 2009, p. 152 ; Monteix 2020.

¹³⁹⁴ C'est la typologie présentée dans Amouretti 1986, p. 140 ; Monteix 2020.

¹³⁹⁵ « Xuereb 1998 ». Vidéo réalisée par C. Xuereb ; conception et réalisation du mécanisme : J. Chausserie-Laprée et D. Delpalillo ; opératrice : C. Auburtin.

¹³⁹⁶ Chaigneau *et al.* 2023.

l'ensemble du bassin méditerranéen et en Europe centrale. Selon les normes établies pour les moulins va-et-vient, l'outil actif est appelé « molette à trémie » et l'outil passif « table ».

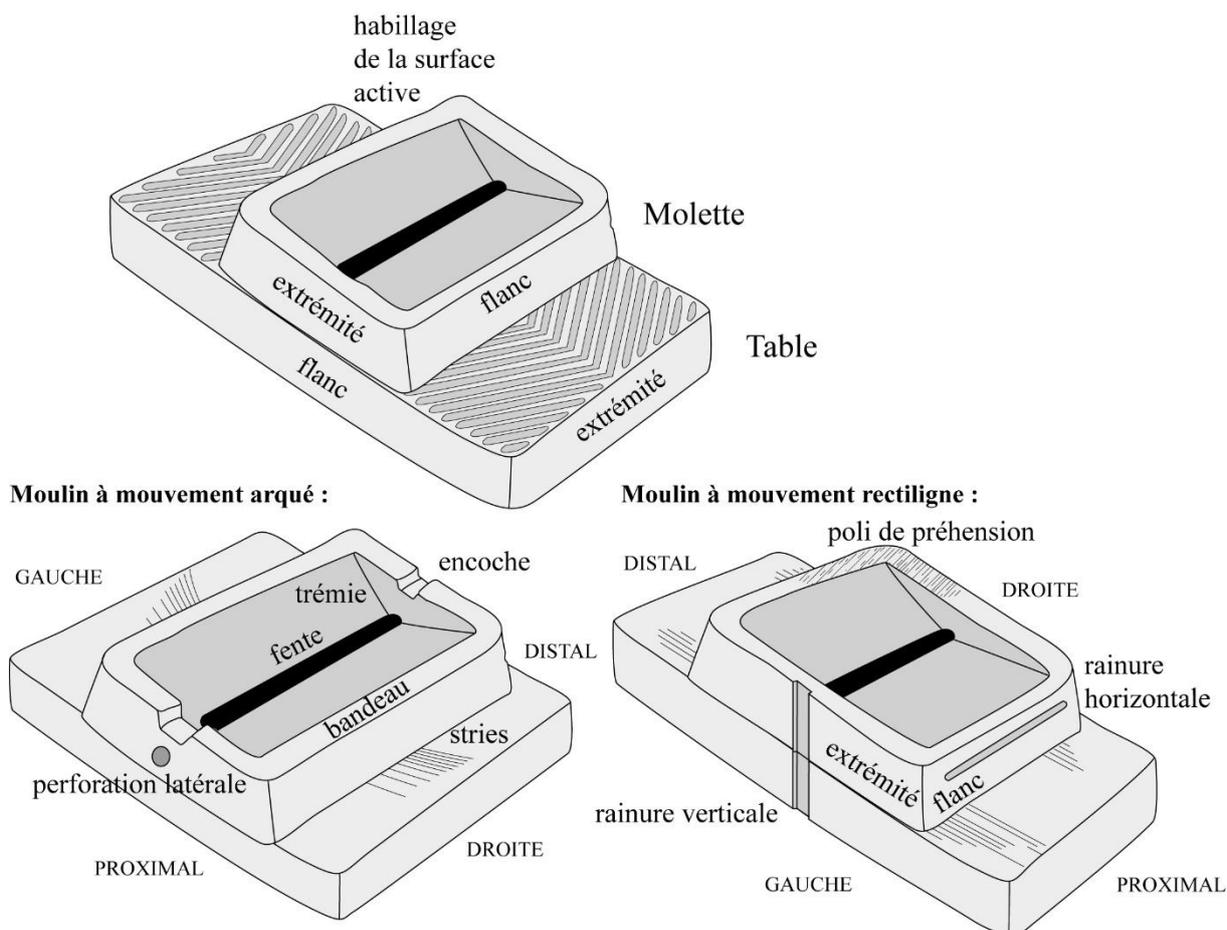


Figure 146. Lexique employé pour décrire les moulins à trémie. DAO : L. Jaccotey (modifié).

Le vocabulaire nécessaire à la description de cet outil a été repris au lexique défini pour les moulins va-et-vient et les moulins rotatifs¹³⁹⁷ (**Figure 146**). Il a fallu préciser l'emploi de certains termes, et en redéfinir d'autres. Flancs et extrémités sont définis selon la morphologie de l'objet, c'est-à-dire que les flancs correspondent aux grands côtés et les extrémités aux petits côtés¹³⁹⁸. Des aménagements liés à la préhension ou à la fixation du mécanisme peuvent apparaître sur les extrémités et les flancs. On parle de rainure pour le creusement rectiligne horizontal ou vertical situé sur les extrémités et/ou les flancs de la molette et de la table. Les oreilles sont des protubérances aménagées sur les extrémités de la molette et servent à la préhension ou à la fixation du mécanisme ; elles peuvent être perforées ou encochées (**Figure 139** ; **Figure 142a**). Le bandeau est le rebord périphérique supérieur de la molette, en général quadrangulaire. Des encoches sont parfois creusées sur le bandeau, le plus souvent par paire sur deux côtés opposés. La trémie est la cuvette creusée depuis la partie supérieure de la molette et aboutissant à une ouverture, la fente, débouchant sur la table. Enfin, il faut distinguer l'habillage, composé de lignes incisées sciemment pour aviver la surface active, des stries qui

¹³⁹⁷ Hamon *et al.* 2011 ; Jodry 2011.

¹³⁹⁸ Notons que les molettes à trémies du sud de la France ont la particularité d'avoir une fente parallèle aux petits côtés, et non aux grands côtés.

sont les traces liées à l'usure et qui, selon leur forme (linéaires ou arquées) nous indiquent le type de mouvement imprimé au moulin.

Tout ce vocabulaire est repris dans une base de données pour décrire de façon exhaustive les molettes et tables étudiées. Ces données sont également synthétisées par l'intermédiaire du dessin technique dont les normes sont adaptées à partir de celles des moulins va-et-vient et rotatifs. Cette représentation graphique a pour but de rendre facilement compréhensibles les différentes caractéristiques morphologiques, techniques et tracéologiques de ce moulin, grâce à l'uniformisation des représentations des molettes. Les tables sont représentées selon les mêmes normes que les meules va-et-vient.

Aussi bien pour le lexique que pour le dessin, une difficulté est la distinction entre parties distale et proximale d'une part, gauche et droite d'autre part. En effet, selon les normes du Groupe Meule, ces éléments sont définis du point de vue de l'utilisateur du moulin et dépend donc de l'orientation de la molette¹³⁹⁹. Dans le cas d'un moulin à mouvement rectiligne, les extrémités de la molette sont positionnées à gauche et à droite de l'utilisateur : on reprend donc la définition faite pour les moulins va-et-vient. Dans le cas d'un moulin à mouvement arqué, la situation est inversée : les extrémités de la molette sont en position distale (côté pivot) et proximale (côté utilisateur). Toutefois, dans de nombreux cas, on ne peut pas déterminer avec certitude le type de mouvement qui régissait la table ou la molette étudiée, voire le sens dans lequel elle était utilisée. Dans ce cas, on choisit la même convention que pour les moulins va-et-vient et moulins à trémie à mouvement rectiligne. Pour les moulins à trémie siciliens, un exemplaire morgantiniens permet de reconstituer un mouvement arqué : nous avons donc choisi d'appliquer le vocabulaire des moulins à trémie à mouvement arqué pour l'analyse des moulins à trémie en Sicile (c'est-à-dire que les extrémités sont proximales ou distales et les flancs gauches ou droits). Mais pour la représentation graphique, dans un souci d'homogénéisation, on positionne les moulins avec la fente de la molette à l'horizontale, et le pivot à droite (ce qui correspond à la partie distale du moulin) (**Figure 154**).

À long terme, l'objectif est la traduction en anglais et la diffusion de ces normes communes à l'ensemble de la communauté archéologique, de France et d'ailleurs, pour une utilisation la plus large possible. Le but est de fournir un outil permettant de collecter des données sur les moulins à trémie. C'est la première étape vers le développement d'une typologie, l'analyse des étapes de l'apparition du type et de sa diffusion, et une meilleure compréhension de son utilisation. La profusion de critères recensés dans la base de données a pour vocation d'être progressivement réduite à ceux qui sont véritablement discriminants. En outre, la mise en place de méthodes uniformisées pour décrire et analyser tous les types de moulins (va-et-vient, à trémie, rotatifs) peut nous aider à comprendre la transition d'un type à l'autre.

Bien que conçu essentiellement autour des molettes, les plus reconnaissables, le projet devrait aider à mieux définir les principaux traits des tables de moulins à trémie, au-delà de la présence possible, mais pas entièrement discriminante, d'un habillage raisonné. En recensant

¹³⁹⁹ Hamon *et al.* 2011 ; Jodry 2011.

les tables de moulins à trémie complets, on pourra mettre en évidence les discrets aménagements nécessaires à la mécanisation du moulin.

12.2.3. Critères de description des moulins à trémie

Notre corpus des moulins à trémie comprend 81 meules, entières ou fragmentaires. Parmi ces objets, nous avons pu en étudier nous-même 45 (24 objets à Morgantina, 10 à Mégara Hyblaea, 4 à Solonte, 4 à Tyndaris et 2 à Agrigente), tandis que les autres sont documentés à partir de catalogues précis, le plus souvent avec illustrations complètes (pour Entella¹⁴⁰⁰, Sélinonte¹⁴⁰¹, Cozzo Scavo¹⁴⁰², Lipari¹⁴⁰³ et pour cinq objets à Morgantina¹⁴⁰⁴, publiés par D. White puis par P. Santi et A. Renzulli mais que nous n'avons pas retrouvés lors de nos deux passages). Le corpus est constitué de 56 molettes et 25 tables, soit deux fois plus de molettes que de tables. Cette proportion s'explique vraisemblablement ici moins par la durée de vie plus courte des molettes que par la difficulté à identifier les tables de moulins à trémie. De fait, dans les ensembles clos que constituent les cargaisons d'épaves, on trouve autant de tables que de molettes (14 tables pour 15 molettes dans l'épave de Kyrenia¹⁴⁰⁵ et environ 22 tables pour environ 20 molettes à El Sec¹⁴⁰⁶).

Plusieurs corpus publiés de manière détaillée fournissent des points de comparaison solides : à l'est de la Sicile, les corpus d'Athènes et Halieis (en Grèce) et de Kyrenia (au large de Chypre) ainsi que celui d'Olynthe, tous publiés par C.N. Runnels¹⁴⁰⁷, et à l'ouest, les corpus du sud de la France (Martigues et Lattes¹⁴⁰⁸) et de l'épave d'El Sec¹⁴⁰⁹. Nous y faisons référence et les détaillons lorsqu'ils peuvent fournir des clés d'interprétation pour le corpus sicilien. L'objectif est de décrire le plus rigoureusement possible les moulins à trémie en Sicile pour en dégager les éventuelles spécificités et pour préciser leur fonctionnement. Nous n'avons pas la prétention d'effectuer ici le même travail sur les moulins extra-siciliens, qui ne fournissent qu'un arrière-plan comparatif, déjà documenté dans ses grands traits par l'entreprise colossale de R. Frankel¹⁴¹⁰. La reprise minutieuse de ces données pour compléter ou corriger ses

¹⁴⁰⁰ Canzanella 1997.

¹⁴⁰¹ Schwall et Gluhak 2019.

¹⁴⁰² Modeo 2006.

¹⁴⁰³ Bernabò Brea *et al.* 1998, p. 47 ; Santi *et al.* 2012.

¹⁴⁰⁴ White 1963 ; Santi *et al.* 2014.

¹⁴⁰⁵ Robinson et Graham 1938, p. 326-336 ; Runnels 1981.

¹⁴⁰⁶ Arribas *et al.* 1987, p. 563 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1990, p. 116. A. Arribas indique vingt molettes et « plus de dix tables, dont seulement quatre intactes » mais lorsque O. Williams-Thorpe a étudié l'ensemble au musée de Majorque, elle y a recensé seize molettes et vingt-deux tables exposées dans la salle consacrée à l'épave. Y étaient également exposés cinq fragments de molettes indiqués « de provenance incertaine » et qui proviendraient également de l'épave. À cela s'ajoutent deux molettes provenant de l'épave mais conservées dans les réserves (probablement les molettes n°1 et n°2 appartenant au type 1 défini par A. Arribas). On obtient vingt molettes intactes (dont deux non localisées) et vingt-deux tables.

¹⁴⁰⁷ Robinson et Graham 1938, p. 326-336 ; Runnels 1981.

¹⁴⁰⁸ Py 1992 ; Chaussérie-Laprée 1998 ; Jaccotey *et al.* 2013.

¹⁴⁰⁹ Arribas *et al.* 1987, p. 563-588.

¹⁴¹⁰ Frankel 2003.

observations, en particulier pour les régions voisines de la Sicile, pourra faire l'objet d'un projet futur.

○ Morphologie générale et dimensions

Les tables et molettes de moulins à trémie en Sicile étant essentiellement rectangulaires, la morphologie générale est indissociable des dimensions, qui permettent d'appréhender leurs proportions.

• *Tables*

L'analyse croisée des longueurs et largeurs des tables de moulins à trémie peut être employée pour les distinguer des tables de moulins va-et-vient et pour tenter de faire ressortir des caractéristiques proprement siciliennes.

a.	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Rapport L/l	Épaisseur (cm)
Nombre d'objets	9	11	9	25
Mesure minimale	53,0	36,7	1,2	4,0
Mesure maximale	74,0	63,0	1,5	13,0
Moyenne	61,3	43,4	1,4	8,6
Médiane	60,0	39,0	1,4	9,0

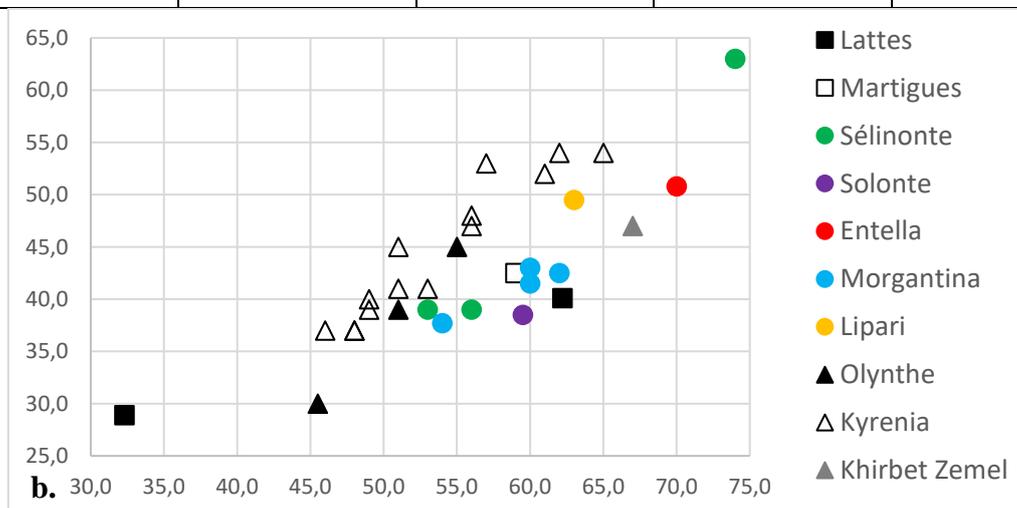


Figure 147. Analyse dimensionnelle des tables de moulins à trémie (effectifs renseignés : entières ou complètes).

a. Dimensions moyennes des tables siciliennes. b. Longueur et largeur des tables en Méditerranée. Les sites siciliens sont représentés par des points colorés, les sites du sud de la France par des carrés en niveaux de gris et les sites de Grèce et du Levant par des triangles en niveaux de gris¹⁴¹¹.

¹⁴¹¹ Pour Olynthe, nous ne représentons ici que les tables n° 2, 3 et 4 du catalogue de Robinson et Graham 1938, p. 334, car elles proviennent de maisons où ont été découvertes des molettes à trémie, mais pas de molettes va-et-vient.

En Sicile, toutes les tables de moulin à trémie sont rectangulaires, ce qui n'est pas toujours le cas dans le reste de la Méditerranée. Au Levant, bien qu'elles soient pour la plupart parfaitement rectangulaires, on trouve également des tables ovales ou encore trapézoïdales, avec les deux côtés longs rectilignes et parallèles mais de longueurs inégales, et les deux côtés courts arrondis convexes¹⁴¹². À Lattes, dans le sud de la France, plusieurs tables de moulins à trémie ont une forme de rectangle irrégulier, avec un ou plusieurs angles arrondis¹⁴¹³. L'absence de tables de forme irrégulière en Sicile peut s'expliquer en partie par un biais de conservation, seules les tables parfaitement rectilignes étant conservées et interprétées comme appartenant à des moulins à trémie.

Les tables de moulins à trémie sont en moyenne plus grandes que les meules va-et-vient (61,3 cm de longueur moyenne et 43,4 cm de largeur moyenne pour les premières, 52,7 cm sur 34,9 cm pour les secondes) et moins épaisses (8,6 cm d'épaisseur contre 10,5 cm pour les va-et-vient) (**Figure 86a p. 277 ; Figure 147a**). Les meules va-et-vient sont en revanche plus élancées (rapport moyen entre la longueur et la largeur de 1,5 pour les va-et-vient et 1,4 pour les tables de moulins à trémie). Ces écarts se réduisent lorsqu'on ne prend en compte que les tables va-et-vient rectangulaires (55,8 cm de longueur moyenne, 38,9 cm de largeur et 10,3 cm d'épaisseur, mais rapport moyen toujours à 1,5), sans pour autant s'annuler. Une observation similaire a pu être faite en comparant les tables de moulins à trémie de l'épave de Kyrenia, trapues, presque quadrangulaires, à celles des meules va-et-vient de Grèce, élancées, bien rectangulaires¹⁴¹⁴.

En outre, on constate une certaine homogénéité des objets siciliens pour le rapport entre la longueur et la largeur, sans différence entre les fondations grecques et les sites indigènes « hellénisés » (**Figure 147b**). La forme élancée qu'indique le rapport de 1,4 est vraisemblablement une particularité occidentale, en particulier lorsqu'on les compare aux tables de l'épave de Kyrenia, qui présentent un rapport moyen entre la longueur et la largeur de 1,2¹⁴¹⁵. Les tables siciliennes (longueurs comprises entre 53 et 74 cm) sont aussi en moyenne légèrement plus grandes que les tables du reste de la Méditerranée (longueurs entre 32,3 et 67 cm). La diversité des contextes de découvertes ne permet pas de comparer les épaisseurs, les tables de Kyrenia étant neuves et donc nécessairement plus épaisses que les tables du reste de la Méditerranée, trouvées en contexte d'utilisation ou de rejet, toujours plus usées donc plus fines.

La plupart des tables siciliennes ont des flancs et des extrémités rectilignes légèrement obliques leur conférant un profil trapézoïdal transversalement et longitudinalement, symétrique ou non (**Figure 148**). Sur ce point, les tables de moulins à trémie sont assez similaires aux tables rectangulaires de moulins va-et-vient, quoique présentant un profil plus souvent trapézoïdal (**Figure 95 p. 283**).

¹⁴¹² Hartal 2002, fig. 6 p. 115 ; Frankel 2003, p. 9.

¹⁴¹³ Py 1992.

¹⁴¹⁴ Runnels 1981, p. 123. Cette différence est plus difficile à observer à Olynthe et en Argolide, où les tables va-et-vient et les tables de moulins à trémie ne sont pas distinguées avec certitude (Robinson et Graham 1938, p. 334).

¹⁴¹⁵ Runnels 1981, p. 123.

On observe une tendance légèrement différente à Martigues : les trois tables de moulins à trémie ont des sections transversales trapézoïdales, mais des sections longitudinales quadrangulaires¹⁴¹⁶. Fautes de données précises, les comparaisons ne sont pas possibles avec les tables de moulins à trémie découvertes à l'est de la Sicile.

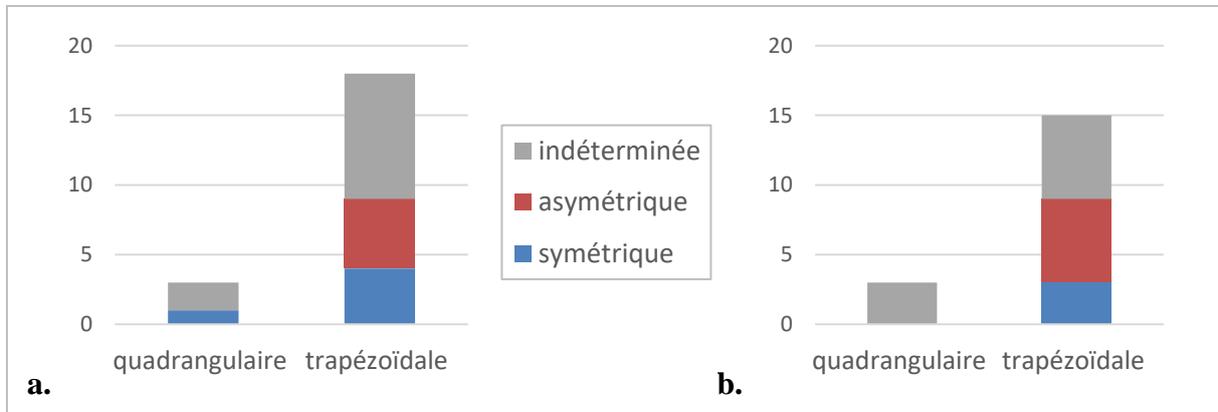


Figure 148. Sections transversales (a) et longitudinales (b) des tables de moulins à trémie (effectifs renseignés).

- *Molettes*

À part la molette MH-053, interprétée comme un prototype de molette à trémie, toutes les molettes sont rectangulaires. MH-053 doit être étudiée à part de toutes les autres tant elle est différente. De forme ovale, avec des sections transversale et longitudinale semi-ovales asymétriques, elle se rapproche morphologiquement plutôt d'une simple molette va-et-vient. Seul le creusement d'une trémie sur sa face supérieure l'en distingue.

Les autres molettes ont toutes des flancs et extrémités rectilignes leur conférant des profils quadrangulaires ou trapézoïdaux (**Figure 149**). Les sections trapézoïdales (extrémités et flancs obliques) sont plus fréquentes que les sections quadrangulaires, quels que soient les sites.

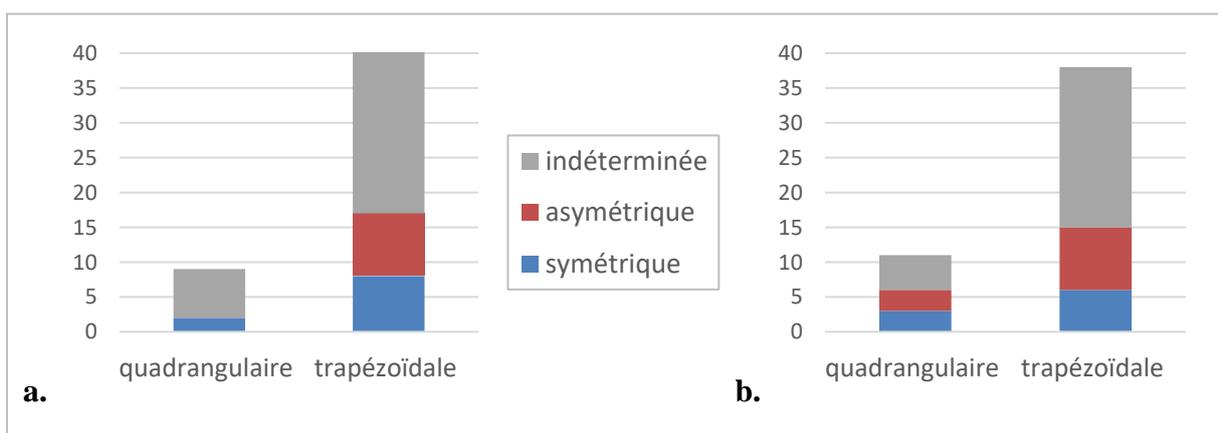


Figure 149. Sections transversales (a) et longitudinales (b) des molettes à trémie rectangulaires (effectifs renseignés).

¹⁴¹⁶ Chausserie-Laprée 1998, p. 226.

La comparaison avec le reste de la Méditerranée se heurte à un problème de documentation, les profils n'étant pas toujours renseignés. Le schéma explicatif proposé dans la monographie d'Olynthe suggère un profil transversal trapézoïdal¹⁴¹⁷, comme pour les quatre dessins de molettes découvertes à Athènes et Halieis publiés par C.N. Runnels (profil longitudinal également trapézoïdal)¹⁴¹⁸. Dans le sud de la France, les molettes aux profils quadrangulaires ou faiblement trapézoïdaux sont plus nombreuses¹⁴¹⁹. Sur ce point, les molettes siciliennes se rapprochent donc plus des molettes de l'est de la Méditerranée.

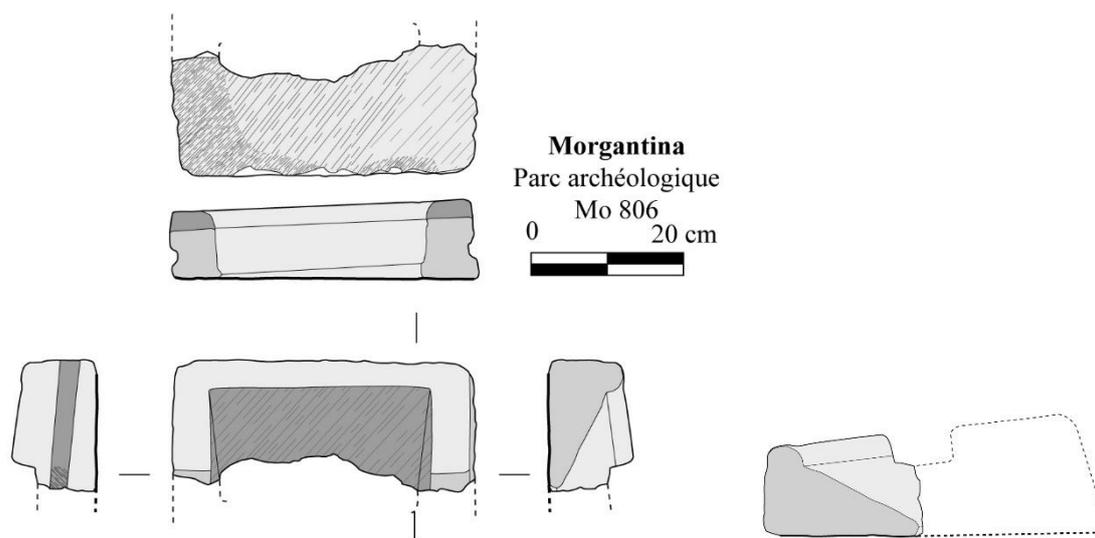


Figure 150. Molette à trémie Mo-806 à l'usure fortement asymétrique, Morgantina (échelle 1/10). À droite, proposition de restitution de la molette complète.

Sur certaines molettes, la forme trapézoïdale est accentuée par une forte asymétrie créée par l'usure, à l'instar de Mo-806, comme en témoigne le poli dense sur la bordure distale de la surface active (**Figure 150**). Il est intéressant de noter que 50 % des molettes sont asymétriques transversalement et 57 % sont asymétriques longitudinalement. Cela semble indiquer que l'actionnement du moulin tend à user les molettes plus fortement sur un flanc que l'autre et/ou sur une extrémité que l'autre. Sur la molette Mo-306, dont l'orientation est indiquée par les stries d'utilisation sur la surface active, l'extrémité distale est légèrement plus haute que l'extrémité proximale (**Figure 154**). Cette asymétrie longitudinale semble donc due à la plus grande pression exercée du côté du meunier. Toutefois, on retrouve parfois cette asymétrie sur les molettes de Martigues malgré le mouvement rectiligne de ces moulins : une usure fortement asymétrique est donc aussi le résultat d'un déséquilibre du moulin ou du mécanisme¹⁴²⁰.

Le passage aux moulins à trémie implique avant tout un agrandissement de la surface active, par l'agrandissement général des objets : les molettes à trémie siciliennes mesurent en moyenne 45 cm de longueur (soit 7 cm de plus que les molettes va-et-vient) et 38 cm de largeur (soit presque le double de la largeur des molettes va-et-vient). Elles sont aussi plus épaisses

¹⁴¹⁷ Robinson et Graham 1938, p. 327.

¹⁴¹⁸ Runnels 1981, fig. 24-26, p. 240-242.

¹⁴¹⁹ Py 1992 ; Chausserie-Laprée 1998 ; Jaccottey *et al.* 2013.

¹⁴²⁰ Chausserie-Laprée 1998.

(12,5 cm en moyenne contre 8,3 cm pour les molettes va-et-vient) (**Figure 88a p. 279 ; Figure 151a**).

L'analyse croisée des dimensions des molettes en fonction des régions de découvertes met en évidence trois groupes régionaux (**Figure 151b-c**). Les molettes françaises sont les plus petites (entre 35 et 42,5 cm de longueur) et les plus trapues (rapport entre la longueur et la largeur de 1,1). Les molettes découvertes à l'est de la Sicile sont les plus grandes (entre 43 et 60 cm de longueur) et les plus élancées (1,3). Les molettes siciliennes se situent entre ces deux extrêmes, avec des longueurs comprises entre 34 et 55 cm et un rapport moyen de 1,2. Notons que dans l'est de la Méditerranée, les données sont tirées vers le haut par l'ensemble de Kyrenia, le plus important, avec des molettes plus grandes et élancées. Dans le reste de la Grèce, on retrouve des rapports similaires à ceux mesurés en Sicile, pour des longueurs plus grandes.

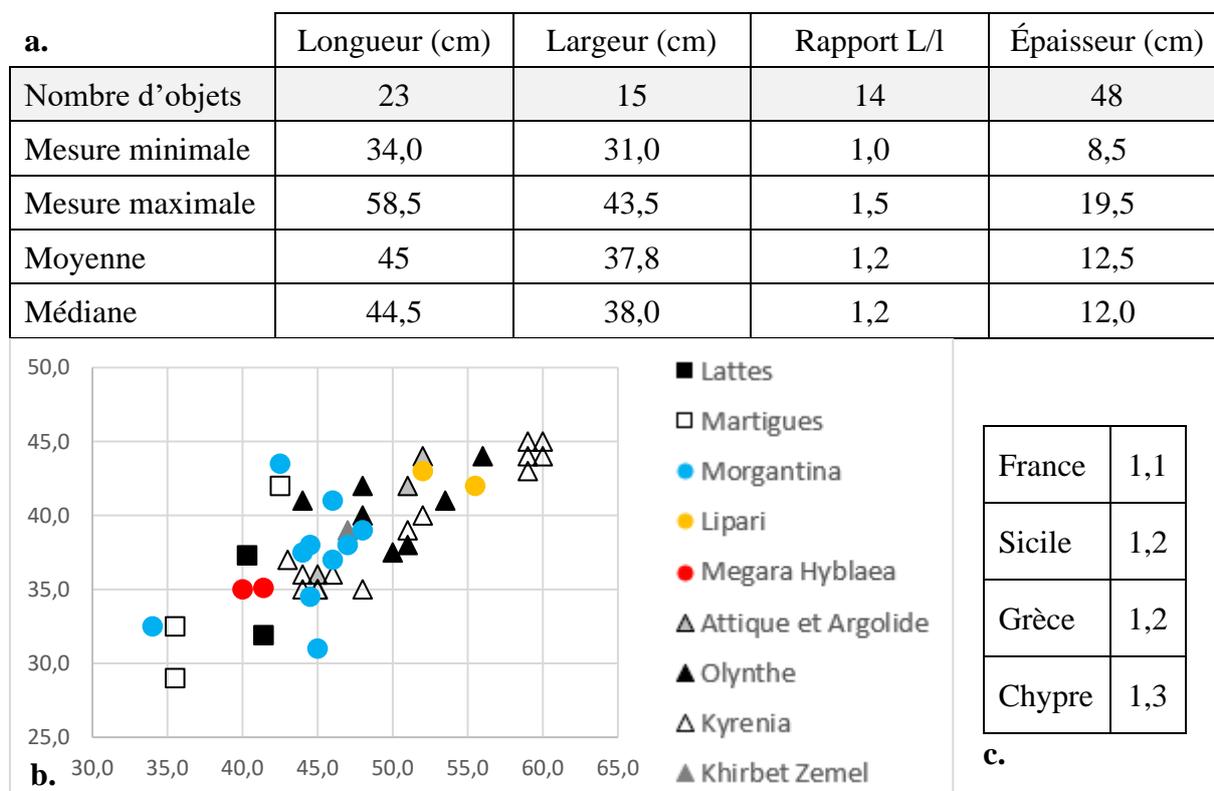


Figure 151. Analyse dimensionnelle des molettes à trémie (effectifs renseignés : entières ou complètes).
 a. Dimensions moyennes des molettes à trémie siciliennes.
 b. Longueur et largeur des molettes à trémie en Méditerranée. Les sites siciliens sont représentés par des points colorés, les sites du sud de la France par des carrés en niveaux de gris et les sites de Grèce et du Levant par des triangles en niveaux de gris. Les sites regroupés sont la mention « Attique et Argolide » sont Isthmia, Halieis et Athènes.
 c. Rapport moyen entre la longueur et la largeur.

• Bilan

La comparaison des dimensions des tables et des dimensions des molettes peut fournir des indications sur le fonctionnement du moulin (**Figure 152**). Les quelques moulins trouvés complets indiquent que la molette est toujours positionnée sur la table de façon à ce que la fente de la trémie soit perpendiculaire au mouvement de la molette. Cette configuration assure une

distribution optimale de la matière à moudre sur la surface active. De manière générale, la molette est donc posée perpendiculairement à la table, sauf sur les sites français, où la molette est posée dans le même sens que la table (**Figure 153**).

		Tables Largeur		Molettes Longueur		Différence	
		Nb	Moy. (cm)	Nb	Moy. (cm)	(cm)	%
France	Lattes	2	34,5	3	34,7	0,2	101
	Martigues <i>dont Ma-065/066</i>	2	38,8 42,5	5	36,7 42,0	-2,1 -0,5	95 99
Sicile	Sélinonte	3	47	2	49,3	2,3	105
	Entella	1	49,5	1	50,8	1,3	103
	Morgantina <i>dont Mo-303/306</i>	4	40,2 41,5	13	43,8 44,5	3,6 3	109 107
	Lipari <i>moulin Lip-20/27</i>		49,5		55,5	6	112
	Mégara Hyblaea	1	36,7	3	43,7	7	119
Grèce et Levant	Olynthe	3	38	7	50,1	12,1	132
	Kyrenia	14	44,6	15	50,7	6,1	114
	Khirbet Zemel <i>moulin KZ-01/02</i>		47		47	0	100

Figure 152. Comparaison de la largeur moyenne des tables et de la longueur moyenne des molettes de moulins à trémie par site (effectifs renseignés).

Sur la molette, la longueur est mesurée ici sur le côté parallèle à la fente et perpendiculaire au déplacement de la molette. Dans la colonne de droite, les anomalies sont mises en valeur en gris plus foncé.

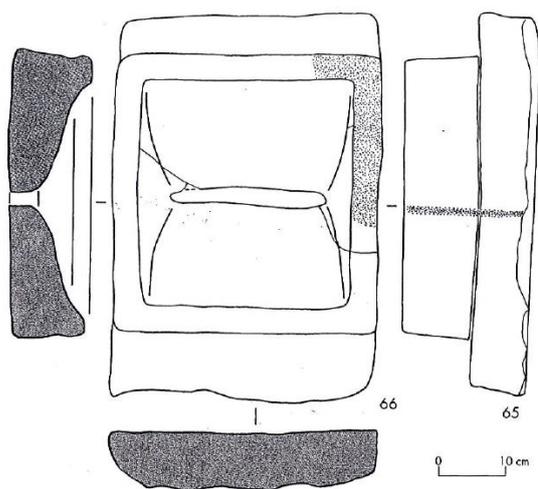


Figure 153. Moulin à trémie complet de Martigues : les extrémités de la molette et les flancs de la table coïncident (Chausserie-Laprée 1998, fig. 15 p. 226).

Seuls deux sites où a été découvert un moulin complet (le seul à être mesuré sur le site) présentent une correspondance exacte entre la largeur de la table et la longueur de la molette, à

savoir à Martigues (moulin composé de Ma-065 et Ma-066)¹⁴²¹ et Khirbet Zemel en Israël¹⁴²². À Martigues, J. Chausserie-Laprée interprète cela comme un indice de l'actionnement rectiligne du moulin¹⁴²³ (**Figure 153**).

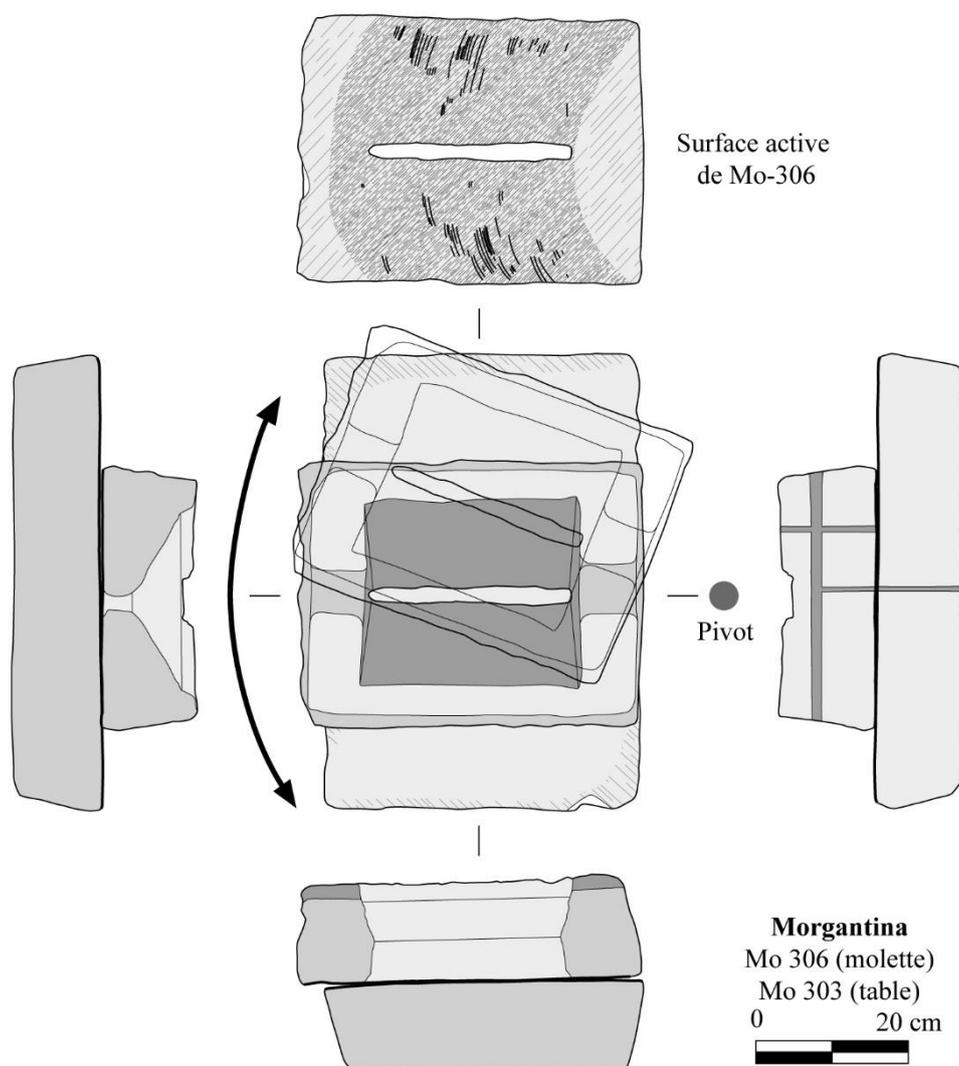


Figure 154. Proposition d'assemblage pour la table Mo-303 et la molette à trémie Mo-306 (Morgantina, échelle 1/10).

Les deux rainures verticales correspondant entre la molette et la table n'apparaissent que sur un seul côté du moulin.

Partout ailleurs, la longueur moyenne des molettes dépasse la largeur des tables. Cette tendance est confirmée par les moulin complets découverts dans la Secca del Bagno au large de Lipari (formé de la table Lip-27 et de la molette Lip-20)¹⁴²⁴ et à Morgantina (formé de la table Mo-303 et de la molette Mo-306 ; **Figure 154**)¹⁴²⁵. Sur ces deux moulins, la longueur de

¹⁴²¹ Notons que les molettes à trémies du sud de la France ont la particularité d'avoir une fente parallèle aux petits côtés, et non aux grands côtés. Pour simplifier les comparaisons avec les autres molettes, nous appelons donc ici « flanc » les petits côtés des molettes provençales et « extrémités » leur grands côtés.

¹⁴²² Hartal 2002, fig. 6 p. 115.

¹⁴²³ Chausserie-Laprée 1998, p. 227.

¹⁴²⁴ Beltrame et Boetto 1997, p. 174.

¹⁴²⁵ White 1963, p. 202.

la molette représente respectivement 112 et 107 % de la largeur de la table, c'est-à-dire qu'elle en dépasse de 6 et 3 cm. Sur Mo-306, des stries concentriques, au sein d'une zone très polie, indiquent un mouvement arqué autour de l'extrémité distale ; les stries ou polis correspondants n'ont pas été relevés sur Mo-303. Au centre d'un flanc de Mo-303, une rainure verticale semble répondre à une rainure verticale sur l'extrémité distale de Mo-306 (à droite sur la **Figure 154**). Les stries ainsi que ces rainures verticales semblent confirmer que la molette était posée perpendiculairement à la table, de laquelle elle dépassait légèrement au niveau de l'extrémité proximale. Le mouvement arqué de la molette permettait une usure relativement homogène, sans surcreusement de la molette dans sa partie distale.

À partir de ce cas, on admet que les molettes, si elles sont posées perpendiculairement sur la table, peuvent en dépasser de quelques centimètres. À Sélinonte, Entella, Morgantina et Kyrenia, la longueur moyenne des molettes représente en moyenne 103 à 114 % de la largeur de la table, ce qui les en fait dépasser de 1 à 6 cm. À Mégara Hyblaea et Olynthe, les différences respectives de 7 et 12,1 cm (plus de 115 % de la largeur de la table) semblent trop importantes : il faut supposer que les quelques tables interprétées comme tables de moulin à trémie sur ces sites ne sont pas représentatives, voire mal identifiées.

		Tables Longueur		Molettes Largeur		Différence	
		Nb	Moy. (cm)	Nb	Moy. (cm)	(cm)	%
France	Lattes	2	47,3	2	40,9	6,4	86
	Martigues <i>dont Ma-065/066</i>	1	59,0 59,0	3	37,8 42,5	21,2 16,5	64 72
Sicile	Morgantina <i>dont Mo-303/306</i>	3	58,7 60,0	10	37,2 34,5	21,5 25,5	63 58
	Lipari <i>moulin Lip-20/27</i>		63,0		42,0	21,0	67
Grèce et Levant	Olynthe	3	50,5	7	40,5	10,0	80
	Kyrenia	14	53,7	15	38,9	14,8	72
	Khirbet Zemel <i>moulin KZ-01/02</i>		67,0		39,0	28,0	58

Figure 155. Comparaison de la longueur moyenne des tables et de la largeur moyenne des molettes de moulin à trémie par site (effectifs renseignés).

Sur la molette, la largeur est mesurée ici sur le côté perpendiculaire à la fente et parallèle au déplacement de la molette.

La comparaison de la longueur des tables et de la largeur des molettes (mesurée sur le côté perpendiculaire à la fente) permet d'évaluer l'amplitude possible du mouvement de la molette sur la table (**Figure 155**). Sur le moulin de Martigues, où le mouvement est rectiligne, la molette recouvre 72 % de la surface active de la table. Sur les moulins de Morgantina, Lipari et Khirbet Zemel, mus selon un mouvement arqué, la molette recouvre entre 58 et 67 % de la longueur de la surface active de la table. On retrouve des mesures similaires sur les autres sites, à part à Lattes, où les molettes sont particulièrement trapues (**Figure 151b-c**), et à Olynthe, où l'identification des tables était déjà mise en doute par la comparaison entre la largeur des tables

et la longueur des molettes. À l'exception de ces deux sites, cela représente une amplitude de mouvement de la molette de 15 à 28 cm ; sur les moulins au mouvement arqué, cela signifie une amplitude de 45°.

Avec les moulins à trémie s'opère donc un agrandissement de la surface active avec à la fois des tables et des molettes plus grandes. Cet agrandissement est rendu possible par la mécanisation, qui permet de déplacer une molette plus lourde en déployant un effort moindre. Dans la lignée de la tendance observée pour les moulins va-et-vient à partir du VI^e siècle, les molettes à trémie couvrent voire débordent de la table, toujours dans une optique d'optimisation de la surface active, afin d'obtenir la plus grande surface de contact possible entre table et molette.

○ Éléments liés à la distribution du grain : la trémie

• *Trémie*

Toutes les molettes à trémie de Sicile ont une trémie quadrangulaire, à l'exception de MH-053 dont la trémie est ovale comme la molette. Cela confirme le constat de R. Frankel qui remarquait que les autres formes de trémie (ovale, en queue d'aronde, irrégulière et inexistante) étaient réservées aux autres régions de Méditerranée et d'Europe (**Figure 134, p. 323**)¹⁴²⁶.

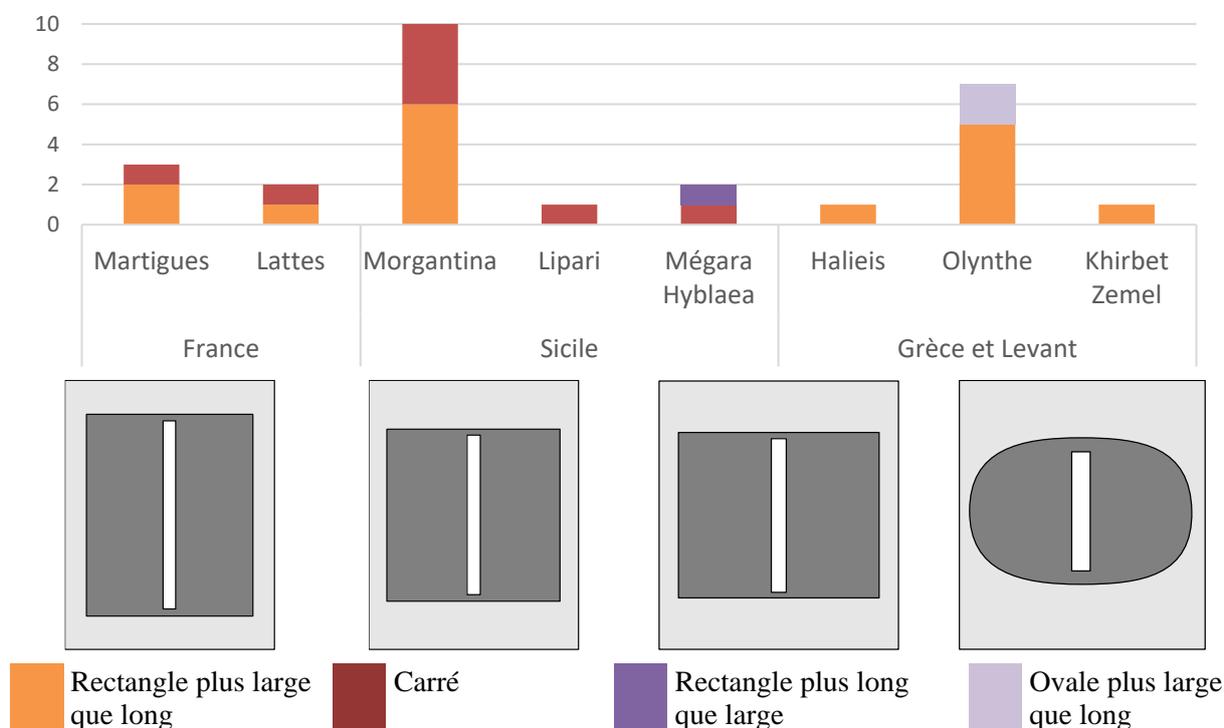


Figure 156. Distribution des molettes selon les dimensions de la trémie quadrangulaire.

Les dimensions de la trémie se mesurent dans le même sens que la molette : la longueur de la trémie est parallèle à la fente et sa largeur perpendiculaire à la fente (**Figure 156**). Sur les

¹⁴²⁶ Frankel 2003, p. 8-11.

treize molettes entières découvertes en Sicile, qui sont toutes rectangulaires, six ont une trémie plus longue que large, six ont une trémie carrée, et une seule, à Mégara Hyblaea, a une trémie plus large que longue. Toutes les molettes du premier groupe ont été découvertes à Morgantina. Cela rejoint ici la tendance observée dans le reste de la Méditerranée, où priment les molettes à la trémie rectangulaire plus longue que large. De manière générale, la trémie épouse la forme générale de la molette (rectangle orienté dans le même sens que la forme générale de la molette rectangulaire ; carré pour les molettes carrées ou presque), ce qui en maximise la capacité. La molette mégarienne MH-126, avec une trémie légèrement plus large que longue, est elle-même presque carrée. Dans tous les cas, le bandeau est toujours plus fin sur les flancs (entre 2,5 et 5,2 cm de large) que sur les extrémités (entre 4 et 10 cm). Au niveau des flancs, il est parfois bien délimité, avec une section quadrangulaire et s'élevant jusqu'à 2 cm par rapport à la trémie, ou bien au contraire arrondi, voire inexistant, sans rupture de pente avant la trémie (**Figure 157**). Cet aspect peu marqué est souvent le résultat de l'usure sur la face supérieure, comme l'attestent les importants polis (**Figure 157b**).

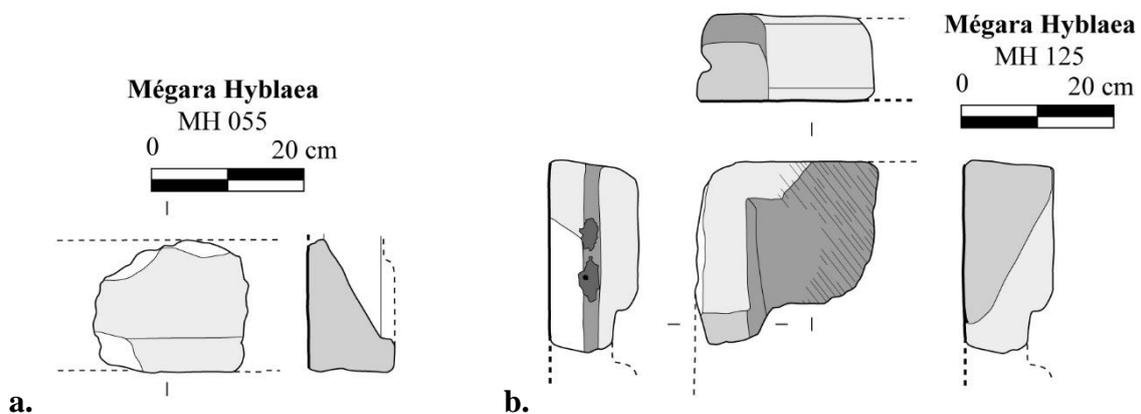


Figure 157. Morphologie du bandeau des molettes à trémie au niveau des flancs (échelle : 1/10).
a. Bandeau à section quadrangulaire bien délimité par rapport à la trémie (Mégara Hyblaea, MH-055).
b. Bandeau arrondi quasi inexistant (Mégara Hyblaea, MH-125).

Toutes les molettes siciliennes possèdent une trémie en forme de V, avec des parois inclinées de 20 à 40° (32° en moyenne). La grande majorité a des pans bien rectilignes. Une seule molette (Se-134), très fragmentaire, présente une trémie à pans convexes, ce qui est probablement dû à son usure avancée. Quelques molettes possèdent des trémies aux pans légèrement concaves. Cette concavité est liée à l'usure, comme l'indique le fort poli qui couvre toute la trémie et parfois le bandeau. Sur MH-125, cette usure est telle qu'elle en efface les contours du bandeau (**Figure 157b**). Des expérimentations seraient utiles pour déterminer si cette usure est le résultat de la pression du blé seul, ou bien si un dispositif exerçait une pression sur le grain afin d'en forcer l'écoulement par la fente. Un tel dispositif pouvait prendre la forme d'une simple pierre ou d'un large tesson posé sur le grain. Sur les molettes Se-132 à Sélinonte et Lip-16 à Lipari, la concavité des pans de la trémie est associée à une morphologie générale de la molette quelque peu irrégulière (**Figure 165**). En l'absence d'analyse pétrographique réalisée sur la molette sélinontine, il n'est pas permis de proposer une origine commune pour ces deux molettes.

La quasi absence des contextes datés ne permet pas de conjecturer une recherche d'optimisation de la capacité de la trémie au cours du temps. Les rares molettes siciliennes précisément datées (intervalle de deux siècles ou moins)¹⁴²⁷, ont toutes des trémies suivant les contours généraux de la molette et avec des pans rectilignes obliques.

La trémie étant rarement décrite en détail dans les publications, nous ne disposons pas de point de comparaison en dehors de la Sicile, à l'exception des sites français et de l'épave d'El Sec. La majorité des molettes à trémie d'El Sec et la moitié de celles découvertes à Martigues présentent une trémie peu profonde, aux pans très peu inclinés, presque horizontaux, avec des pans bombés ou irréguliers, ce qui tranche avec les exemplaires siciliens. La trémie de ces molettes est bien moins profonde (entre 1,5 et 3 cm à El Sec et entre 3 et 4,5 cm à Martigues) que celle des molettes siciliennes (entre 5 et 16 cm de profondeur). Cette forme de trémie bombée et peu profonde apparaît également à Carthage¹⁴²⁸.

- *Fente*

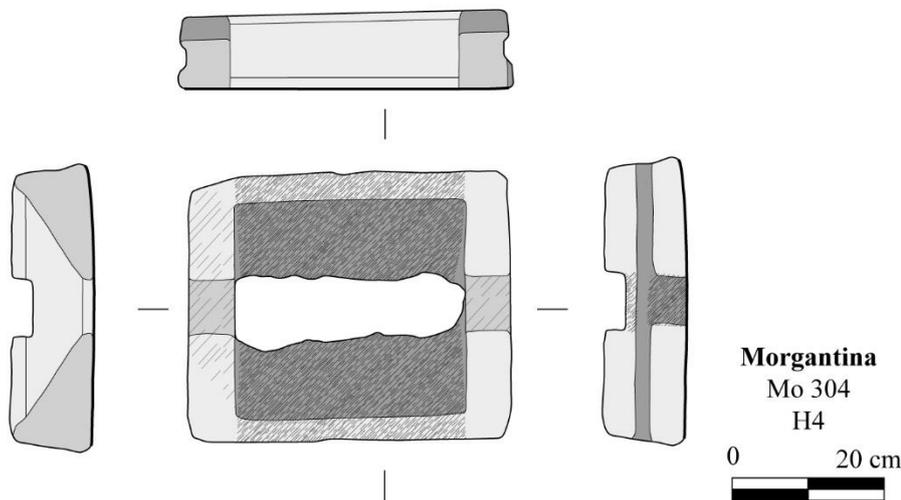


Figure 158. Molette à trémie à fente quadrangulaire (Morgantina, Mo-304 ; échelle 1/10).

La fente de la trémie peut être linéaire, quadrangulaire, ovale, punctiforme ou irrégulière, voire combiner deux de ces formes¹⁴²⁹. En Sicile, toutes les molettes ont une fente linéaire, à part trois molettes de Morgantina où l'usure poussée a élargi la fente au point de lui conférer une forme quadrangulaire (Mo-223, 304 et 812) (**Figure 158**)¹⁴³⁰. Avec respectivement 9 et 10 cm d'épaisseurs, les deux premières comptent en effet parmi les molettes les plus fines. Mo-304 a notamment une fente très fine (1,5 cm d'épaisseur) et un peu irrégulière. Mo-812, en revanche, fait 12 cm d'épaisseur, ce qui la place dans la moyenne, et sa

¹⁴²⁷ Lip-15 : fin VI^e-début V^e siècle et Lip-16 : deuxième quart du VI^e et le V^e siècle (Bernabò Brea *et al.* 1998, p. 47) ; Lip-20 : V^e-IV^e siècle (Santi *et al.* 2012) ; Mo-222 : fin IV^e-début III^e siècle (White 1963, p. 204) ; Co-002 et Co-003 : IV^e-III^e siècle (Modeo 2006, p. 249).

¹⁴²⁸ Lancel *et al.* 1982, p. 101.

¹⁴²⁹ Chaigneau *et al.* 2023.

¹⁴³⁰ La molette Mo-223 n'est documentée que par White 1963, p. 202. Nous n'avons pas retrouvé de molettes correspondant à sa description, c'est-à-dire à la fois carrée, de très grandes dimensions et fine.

fente elle-même fait 6 cm d'épaisseur et est très régulière. Cela semble suggérer que la forme large de la fente est le fruit d'un travail réalisé soit dès son façonnage, soit lors de son entretien.

En moyenne, la fente court sur 56 % de la longueur de la molette. La seule molette dont la trémie mesure moins de la moitié de la longueur de la surface active est Mo-222 (38 %)¹⁴³¹. Cette dernière présente également une forme générale inhabituellement allongée (45 cm de long sur 31 cm de large, soit rapport 1,5 entre la longueur et la largeur). Malheureusement, nous n'avons pas pu l'observer physiquement pour vérifier cette incongruité. À l'opposé, la seule molette dont la trémie excède les deux-tiers de la longueur de la surface active est Mo-304, dont nous avons déjà relevé l'état d'usure avancé (**Figure 158**).

À propos de la longueur de la fente, les molettes siciliennes s'alignent avec la moyenne globale méditerranéenne (fente couvrant environ 60 % de la longueur de la surface active), tout en se détachant par son homogénéité des molettes égéennes (environ 50 %), du Levant (50 % ou moins) et de Kyrenia (66 %). À noter que les molettes à trémie ovale, présentes essentiellement en Grèce, ont plus souvent une fente courte. On ne trouve pas en Sicile la particularité observée en France et sur les meules provenant de Pantelleria, à savoir une fente parallèle aux petits côtés¹⁴³².

- Éléments liés à l'actionnement du moulin

- *Tables*

C'est J. Chausserie-Laprée qui, le premier, fit le lien entre des aménagements sur les tables et l'actionnement du moulin. À Martigues, il relève que toutes les tables sont munies d'une rainure verticale « de repérage » au milieu de l'un des longs côtés, correspondant à une rainure similaire sur les molettes¹⁴³³. Cette rainure, large d'à peine 1 cm et courant sur toute la hauteur de la table, permettrait de positionner la molette dans le bon sens sur la table (**Figure 153b**).

On retrouve une telle rainure verticale sur quatre tables étudiées à Morgantina, c'est-à-dire sur toutes les tables conservées sur plus de la moitié et que nous avons pu observer physiquement (Mo-303, 403, 602 et 701). La rainure verticale relevée sur Mo-303 répond à une rainure identique sur la molette Mo-306, à laquelle elle est associée (**Figure 154**). En revanche, il n'y a pas de rainure verticale sur la molette Mo-601, qui accompagne la table Mo-602 (ce qui ne signifie pas qu'elles fonctionnaient ensemble : cet assemblage peut être lié à leur découverte ou simplement un arrangement moderne pour la mise en valeur du site). Cette rainure peut en effet être un simple repère pour retrouver le sens du moulin lorsqu'on l'assemble, dans le cas d'un moulin que l'on doit démonter pour son rangement. De fait, sur le moulin Mo-303/306, il est à peu près certain que ces rainures verticales ne sont pas directement liées au mécanisme : en effet, puisque le pivot est situé à 9 cm de la table et de la molette, les deux rainures ne sont

¹⁴³¹ White 1963, p. 202, non illustrée.

¹⁴³² Chausserie-Laprée 1998, p. 228.

¹⁴³³ Chausserie-Laprée 1998, p. 228.

plus alignées lorsque la molette est en mouvement (**Figure 154**). En outre, ces rainures, large d'à peine 1 cm, sont trop fines pour y fixer un lien souple ou une baguette en bois. De tels aménagements auraient laissé des traces de poli, qui n'ont pas été relevées.

D'autres aménagements possibles consistent en saillies de différentes formes sur les bords de la table. Sur plusieurs tables provenant de sites israéliens, cela prend la forme d'une petite saillie semi-circulaire au milieu du bord de l'un des longs côtés de la table, qui sert probablement de guide au mouvement de la molette dans le cas d'un mouvement arqué¹⁴³⁴. Un aménagement similaire apparaît dans l'épave de Serçe Limani, au large de l'Asie Mineure entre Cnide et Rhodes. Une table en roche sédimentaire découverte non loin d'un moulin à trémie (composé d'une table et d'une molette à trémie) comporte un bord en saillie tout autour de sa surface active¹⁴³⁵ (**Figure 159**). N'étant elle-même associée à aucune molette, il n'est pas possible de préciser si elle était utilisée avec une molette va-et-vient ou avec une molette à trémie comme le moulin voisin. Aucun de ces aménagements n'a été relevé sur les sites de Sicile.



Figure 159. Table munie de bords en saillie (Serçe Limani, Turquie, 280-275 ; Pulak et al. 1987, fig. 13 p. 42).

20 cm

- *Molettes*

Divers aménagements ont été relevés sur les molettes de Sicile. Ces aménagements apparaissent soit sur le bandeau, soit sur les côtés de la molette (flancs et extrémités). Des polis d'utilisation, lorsqu'ils sont visibles, peuvent guider leur interprétation.

- L'absence d'aménagement

Dans notre corpus, seules deux molettes sont totalement dépourvues de tels aménagements : la molette manuelle MH-053 et la molette liparote Lip-015. Cette absence d'aménagement est aussi surprenante pour l'une que pour l'autre. En effet, dans le reste de la Méditerranée, toutes les molettes à trémie manuelles qui ont été identifiées sont pourvues

¹⁴³⁴ Weinberg 1988, planche 8.6 ; Frankel 2003, p. 6.

¹⁴³⁵ Pulak *et al.* 1987, p. 42

d'oreilles pour faciliter leur préhension¹⁴³⁶. Ce n'est pas le cas de MH-053, qui était simplement empoignée par les extrémités comme une molette va-et-vient. Quant à Lip-015, il faudrait pouvoir l'observer physiquement pour tenter d'y détecter un poli de préhension ou des traces d'usure indiquant son fonctionnement.

○ Sur le bandeau

L'aménagement le plus courant sur les molettes siciliennes est une paire d'encoches taillées sur le bandeau au niveau des extrémités. Le rôle de ces encoches ne fait pas de doute : elles servaient très vraisemblablement à caler un manche en bois, fixé à un pivot ou non, afin d'actionner la molette.

Parmi les 40 molettes documentées précisément et suffisamment bien conservées pour qu'on puisse l'observer avec certitude, 39 sont pourvues de ces encoches. Lip-15 constitue la seule exception assurée. M.G. Canzanella doute que la molette En-24 dispose d'encoches, mais l'angle qui subsiste est vraisemblablement trop court pour l'affirmer¹⁴³⁷. Ces encoches se situent toujours sur les extrémités dans l'axe de la fente, contrairement à ce qui est observé dans le bassin égéen et au Levant, où sont attestés quelques cas d'encoches placées perpendiculairement à la fente au niveau des flancs¹⁴³⁸. L'intérieur des encoches revêt de manière général un aspect poli.

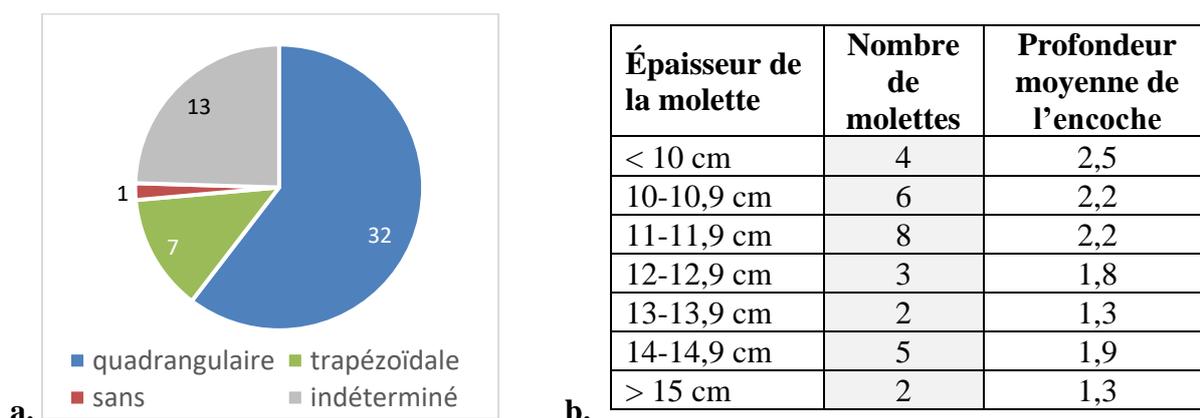


Figure 160. Morphologie des encoches sur le bandeau des molettes à trémie rectangulaires. a. Profil de l'encoche. b. Profondeur de l'encoche en fonction de la hauteur de la molette.

La morphologie et les dimensions des encoches sont autant d'indications sur la forme et la taille du manche qui y est fixé. Ces encoches peuvent être quadrangulaires (avec des parois verticales : 32 molettes) ou plus rarement trapézoïdales (avec des parois obliques : 7 objets) (**Figure 160a**). Elles s'étirent en moyenne sur 6 cm (longueurs comprises entre 4,5 et 7,5 cm), soit entre 10 et 20 % de la largeur de la molette, sans distinction selon les sites ou la provenance de la roche. Elles s'enfoncent en moyenne de 2 cm dans le bandeau (profondeurs des encoches comprises entre 0,5 et 4 cm). La profondeur de l'encoche est inversement proportionnelle à la

¹⁴³⁶ Hiller von Gaertringen et Wilski 1904, p. 179-181 ; Wiegand *et al.* 1904, p. 394 ; Deonna 1938, p. 126-127 ; pl. XLIX, fig. 368 ; Frankel 2003, p. 8 ; Alonso et Frankel 2017, p. 466-467.

¹⁴³⁷ Canzanella 1997, p. 270 ; tab. XLIII, 1.

¹⁴³⁸ Deonna 1938 planche L, 380 ; Runnels 1981, fig. 24, p. 340 ; Frankel 2003, p. 11-12 ; Nodin 2016, p. 46.

hauteur totale de la molette : cela semble indiquer que la pression effectuée par le manche en bois est telle qu'elle creuse progressivement l'encoche (**Figure 160b**).

Lorsque les deux extrémités sont conservées, les encoches sur chaque extrémité peuvent être de longueurs différentes (longueurs identiques pour cinq molettes et différences entre 0,3 et 1 cm pour les cinq autres molettes entières), mais elles sont en général de même profondeur (seules deux molettes ont des encoches de profondeurs différentes, avec des différences de 0,1 et 0,7 cm). Cette asymétrie des encoches ne correspond ni à une asymétrie longitudinale ni à une usure importante de la molette : il faut donc supposer qu'elle existe dès la fabrication du moulin.

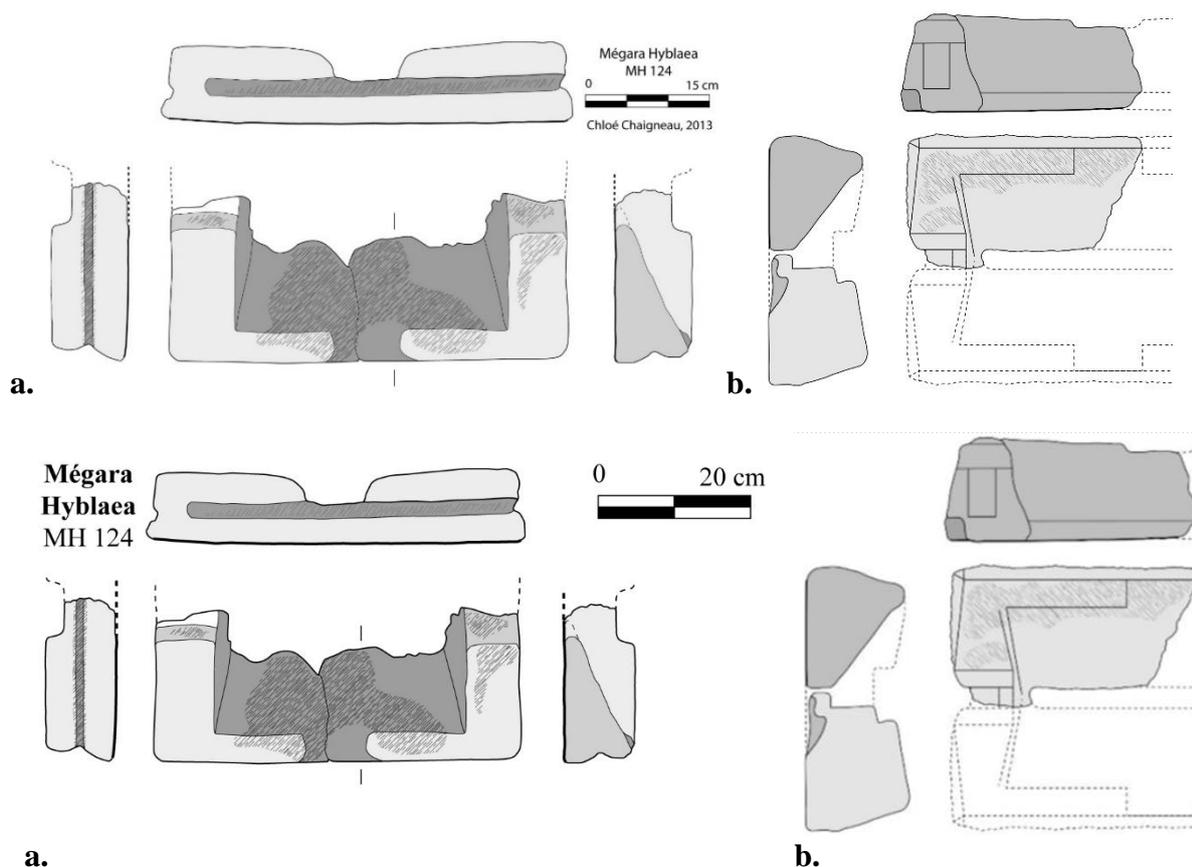


Figure 161. Molettes à trémie disposant d'une encoche sur le bandeau du flanc subsistant en plus des encoches au niveau des extrémités (échelle 1/10).

a. Mégara Hyblaea : MH-124. b. Thasos (Grèce) : MLSTh104 (Nodin 2016, p. 46).

Une molette sicilienne (MH-124) présente un double jeu d'encoches, c'est-à-dire à la fois sur les extrémités et sur les flancs (**Figure 161a**). Un système similaire apparaît également de manière ponctuelle dans le bassin égéen : sur une molette à Thasos (Grèce, **Figure 161b**)¹⁴³⁹, à Paphos (Chypre)¹⁴⁴⁰, à Théra¹⁴⁴¹ et peut-être à Athènes¹⁴⁴². Les molettes mégarienne, thasienne et athénienne sont assez similaires : de très grandes dimensions (longueurs

¹⁴³⁹ Nodin 2016, p. 46, MLSTh104.

¹⁴⁴⁰ <https://www.researchgate.net/project/Olynthus-Mill-Distribution-Map>, consulté le 19/10/2022.

¹⁴⁴¹ Hiller von Gaertringen et Wilski 1904, fig. 195, p. 181.

¹⁴⁴² Runnels 1981, fig. 24, p. 340 (ST144, agora d'Athènes). La molette, conservée sur une moitié seulement, comporte avec certitude une encoche au niveau du flanc, mais on ne peut pas être certain qu'il n'y en avait pas sur les extrémités.

supérieures à 49 cm¹⁴⁴³) et de faible hauteur (entre 10 et 15 cm), elles semblent particulièrement usées. Les encoches situées sur leurs extrémités sont quadrangulaires et plus profondes (entre 2,3 et 2,7 cm) que celles sur le flanc (entre 1 et 1,5 cm), où elles sont trapézoïdales, voire arrondies. En particulier, sur les molettes de Mégara, Athènes et Théra, les bords de l'encoches ne sont pas nets, s'estompant en pente douce du bandeau à la trémie. Sur ces molettes, on peut supposer que l'adjonction d'une deuxième paire d'encoches était rendue nécessaire par les grandes dimensions de l'objet, particulièrement pesant, afin de consolider le système (**Figure 162**).

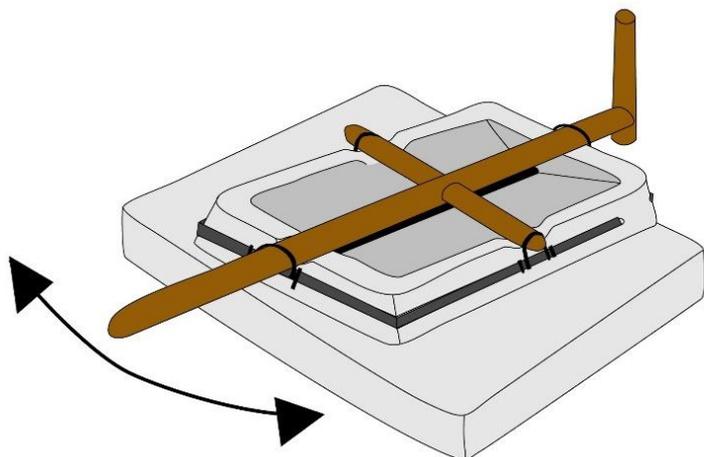


Figure 162. Proposition de restitution du mécanisme pour la molette à trémie MH-124.

En Sicile, le bandeau n'accueille aucun des autres aménagements attestés dans le reste de la Méditerranée, à savoir des perforations verticales (attestées à Délos et Thasos en Grèce¹⁴⁴⁴ ; **Figure 136b**) ou des encoches à chaque coin (attestées sur les 18 molettes de type II de l'épave d'El Sec au large de Majorque¹⁴⁴⁵).

○ Sur les côtés (flancs et extrémités)

Sur les molettes siciliennes, seuls trois types d'aménagements apparaissent sur les côtés des molettes (extrémités et éventuellement flancs) : des rainures horizontales, des rainures verticales et dans de rares cas, des perforations.

Presque toutes les molettes comportent une rainure horizontale sur les deux extrémités (40 molettes sur 49 documentées) (**Figure 163a**). Cette rainure plus large (1,5 à 3 cm) que profonde (environ 1 cm) se situe sur le haut de l'extrémité de la molette (comme on peut le voir sur les molettes les moins usées). Des traces de polis apparaissent presque systématiquement à l'intérieur de la rainure, parfois plus fortes sous l'encoche. Système majoritaire en Méditerranée occidentale, il est rare à l'est de la Sicile. R. Frankel ne l'évoque pas, mais il apparaît sur toutes les molettes découvertes à Assouan en Égypte ainsi que sur quelques rares molettes du pourtour du golfe Saronique dessinées ou inventoriées par C.N. Runnels, qui ne le mentionne toutefois

¹⁴⁴³ Pour la molette thasienne, la longueur approximative est calculée en supposant que l'encoche se situe au centre du flanc.

¹⁴⁴⁴ Deonna 1938, p. 127 ; planche L, fig. 379-380 ; Nodin 2016, p. 47.

¹⁴⁴⁵ Arribas *et al.* 1987, p. 566-568.

pas comme élément récurrent (Athènes, Halieis, Isthmia)¹⁴⁴⁶. En revanche, cette rainure horizontale apparaît presque systématiquement sur les molettes du sud de la France (neuf molettes sur onze enregistrées à Lattes et Martigues), mais sur les flancs (côtés parallèles à la fente)¹⁴⁴⁷. À Martigues, elle prend surtout la forme d'une rainure partielle s'arrêtant avant les coins. En Sicile, la rainure est toujours continue, c'est-à-dire qu'elle s'étire toujours d'un angle à l'autre, sauf sur la molette Ti-204, où elle part du bord droit et s'arrête 12 cm avant l'angle. Le prolongement de la rainure est légèrement creusé (0,5 cm de profondeur), mais bien moins que la rainure elle-même (1,5 cm de profondeur). Sur la molette Ti-209, elle s'arrête 1 cm avant l'angle visible et a donc été enregistrée comme « rainure continue », bien que l'état de fragmentation de la molette (conservée sur un angle) ne permette pas de le vérifier pour l'autre angle. Une molette (MH-124) comporte également une rainure horizontale sur le flanc restant, en plus de celles sur les extrémités. La rainure sur son flanc est partielle : elle part du bord distal et s'arrête 4 cm avant l'autre angle (**Figure 161a**).

La fonction exacte de ces rainures horizontales fait l'objet de débats, que les variations d'un site à l'autre en Méditerranée complexifient : rainure continue sur les extrémités ou s'arrêtant avant l'un des deux angles pour la Sicile et le golfe Saronique, rainure partielle placée au centre des flancs en France, ou au contraire courtes rainures aux quatre angles sur les flancs en Afrique du Nord (**Figure 137b-c**). Tous ces aménagements pourraient avoir des fonctions distinctes. En effet, si elle n'atteint pas les angles, c'est donc qu'elle ne sert pas à caler une sorte de lien souple. Sa faible profondeur et le fait que le poli d'usure se limite à l'intérieur de la rainure mais pas au reste du flanc ou de l'extrémité où elle court indiquent qu'elle n'est pas prévue pour la préhension¹⁴⁴⁸. Mais la présence d'un poli réfute l'hypothèse selon laquelle ce ne seraient que les vestiges du débitage des blocs lors de l'extraction et du façonnage des meules¹⁴⁴⁹. Ces traces suggèrent plutôt que ces rainures horizontales servaient à caler des réglettes en bois. L'absence de poli sur les flancs et le reste de l'extrémité invite à écarter l'idée pourtant vraisemblable d'un cadre enserrant intégralement la molette.

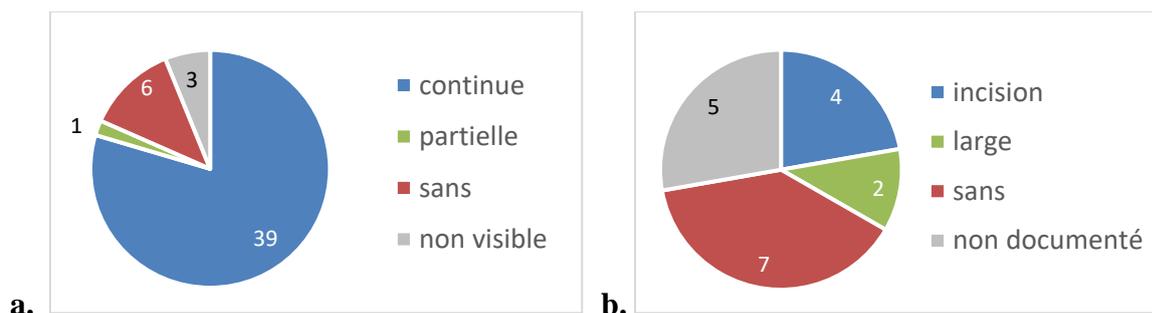


Figure 163. Distribution des molettes à trémie rectangulaires en fonction des aménagements présents sur leurs extrémités.

a. Rainure horizontale. Échantillon considéré : toutes les molettes dont au moins une extrémité est conservée et documentée.

b. Rainure verticale sur une extrémité. Échantillon considéré : molettes entières.

¹⁴⁴⁶ Runnels 1981, p. 119-126 ; tabl. 25, p. 295 ; fig. 26, p. 342 (Grèce) ; Frankel 2003 ; Wefers et Mangartz 2014 (Égypte).

¹⁴⁴⁷ Py 1992, p. 224 ; Chausserie-Laprée 1998, p. 228.

¹⁴⁴⁸ Py 1992, p. 224.

¹⁴⁴⁹ Chausserie-Laprée 1998, p. 228.

Un autre aménagement récurrent prend la forme d'une rainure verticale sur l'une des extrémités (**Figure 164**). Elle n'apparaît jamais sur les deux extrémités, si bien qu'on ne peut confirmer qu'une molette n'a pas de rainure verticale que si on dispose de ses deux extrémités. Parmi les treize molettes entières et documentées précisément, six sont pourvues d'une rainure verticale sur l'une des extrémités et sept n'en ont aucune (**Figure 163b**). Parmi les 35 autres molettes (conservées seulement sur un angle ou une extrémité), 3 sont pourvues d'une rainure verticale. Ce même aménagement apparaît à Martigues, mais n'y est pas systématique, où deux des trois molettes entières et une demi-molette présentent une rainure verticale sur une extrémité¹⁴⁵⁰. Le système n'est pas attesté dans le reste de la Méditerranée, du moins, il n'a pas été documenté. À Martigues, la rainure verticale court toujours sur toute la hauteur du flanc. En Sicile, elle est toujours contenue entre la rainure horizontale et le bas de la molette, à part dans un cas, où elle s'arrête avant le bas de la molette (**Figure 164b**). Elle peut prendre la forme d'une simple incision ou être aussi large que l'encoche sous laquelle elle se situe (**Figure 164c**), et est presque aussi profonde que la rainure horizontale. Une molette présente sur la même extrémité une deuxième rainure verticale prenant la forme d'une simple incision courant sur toute la hauteur de l'extrémité. Ainsi, à Morgantina, il n'y a pas de constante : sur les huit molettes entières que nous avons observées, deux n'ont pas de rainure verticale, deux ont une rainure large, deux ont une rainure verticale fine descendant jusqu'au bas de l'extrémité, une a une rainure verticale fine partielle, et une a deux rainures fines.

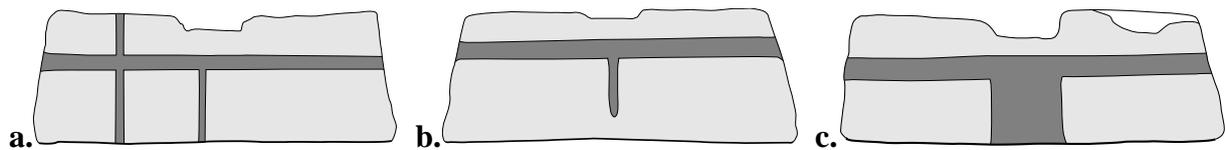


Figure 164. Morphologie des rainures verticales sur les extrémités des molettes à trémie siciliennes. a. Rainure centrale partielle sous forme d'incision et deuxième rainure couvrante (Mo-306, Morgantina). b. Rainure centrale sous forme d'incision et partielle (Mo-305, Morgantina). c. Rainure large (Mo-103, Morgantina).

L'hypothèse d'une fonction liée directement à l'actionnement du moulin doit être écartée par l'absence de poli dans ces rainures, tandis que le rôle de simple repère pour l'assemblage du moulin est appuyé par la présence d'une rainure similaire sur les flancs des tables¹⁴⁵¹. Les différentes formes que prennent ces rainures seraient alors, pour les tailleurs de pierre, une manière de se distinguer. De fait, à Morgantina, les molettes Mo-304 et Mo-804 partagent de nombreux traits communs, outre une large rainure verticale (dimensions et morphologie générale identiques, fente large quasi quadrangulaire, mais bandeaux de largeurs différentes) qui invitent à y voir le travail d'un même artisan.

Le troisième aménagement observé sur les extrémités des molettes à trémie siciliennes consiste en une ou plusieurs perforations dans lesquelles subsistent parfois des éléments métalliques (fer et/ou plomb). Cet aménagement n'a rien de systématique : il n'apparaît que sur sept molettes et prend à chaque fois une forme différente (**Figure 165**). Sur les sites où il a été relevé (Sélinonte, Entella, Solonte et Mégara Hyblaea), il n'est pas omniprésent, à part à Solonte (mais seules deux molettes à trémies y ont été observées). Plus significatif, les seize molettes à

¹⁴⁵⁰ Chausserie-Laprée 1998.

¹⁴⁵¹ Chausserie-Laprée 1998, p. 228.

trémie de Morgantina sont toutes dépourvues de perforation. La rareté de ces perforations apparaît alors comme une spécificité sicilienne : au contraire, pour l'ensemble du monde grec, R. Frankel l'inclut dans sa description générale du moulin plutôt que comme critère discriminant de sa typologie¹⁴⁵² (**Figure 136c**).

Site	N° objet	Perforations	Autres aménagements sur les extrémités
Sélinonte	Se-132	Une perforation sous l'encoche à chaque extrémité, non traversante (prof. 7 cm).	
	Se-134	Une perforation sous l'encoche, non traversante (prof. 5,5 cm).	
Entella	En-22	Une encoche « en forme de L, plus profonde que la rainure horizontale, dans laquelle sont conservées des traces de plomb » ¹⁴⁵³ .	Rainure horizontale
	En-23	Une encoche (l. 2 cm ; h. 9 cm), décentrée par rapport à l'encoche du bandeau, non traversante (prof. 2,5 cm) ¹⁴⁵⁴ . L'état de fragmentation de la molette ne permet pas de vérifier que cette encoche court jusqu'au bas de la molette.	Rainure horizontale
Solonte	So-006	- Une perforation (h. 1 cm, circulaire ou ovale ?) à la jonction des deux rainures, traversante. - Une perforation carrée (1,5 cm de côté) dans la rainure verticale 2 cm sous la rainure horizontale, non traversante (prof. 1,5 cm). - Deux dépressions circulaires (diam. 1,5 cm) au-dessus de la rainure horizontale, non traversante (prof. 1 cm).	- Rainure horizontale - Rainure verticale large
	So-007	Une perforation, dans la rainure horizontale sous l'encoche, non traversante (prof. 2 cm). Dimensions et formes cachées par un fragment de fer en place (L. 5,5 cm ; h. 2,5 cm).	- Rainure horizontale - Rainure verticale large ?
Mégara Hyblaea	MH-125	Deux fragments de plomb dans la rainure (L. 4,5 et 6 cm ; h. 3 cm). Petite trace de rouille sur l'un des fragments.	Rainure horizontale

Figure 165. Description des perforations sur les extrémités des molettes à trémie. Toutes ces molettes sont pourvues d'une encoche sur le bandeau.

Parmi ces molettes, la seule dont les deux extrémités sont conservées possède une perforation sur chacune, sous l'encoche (Se-132 ; **Figure 166**). Pour la fonction exacte de ces perforations, il faut distinguer celles qui se situent sous l'encoche (qu'elles soient traversantes ou non) et qui sont probablement directement liées à la fixation du manche (**Figure 166** ; **Figure 167**), de celles qui sont décentrées, et qui sont plus vraisemblablement liées à la fixation d'un élément dans la rainure horizontale (**Figure 168**). Sur MH-125, qui appartient au deuxième cas, la trace de rouille très localisée suggère que cet élément n'était pas en fer, sinon il aurait laissé une plus longue trace (**Figure 168b**). C'est pourquoi nous optons plutôt pour du bois.

¹⁴⁵² Frankel 2003, p. 5-6.

¹⁴⁵³ Canzanella 1997, p. 270. Le fait qu'elle soit plus profonde que la rainure horizontale, qu'elle soit décalée par rapport à l'encoche du bandeau et que des traces de plomb y aient été relevées justifie qu'on parle d'encoche ou de perforation plutôt que de rainure verticale.

¹⁴⁵⁴ Même remarque que pour En-22.

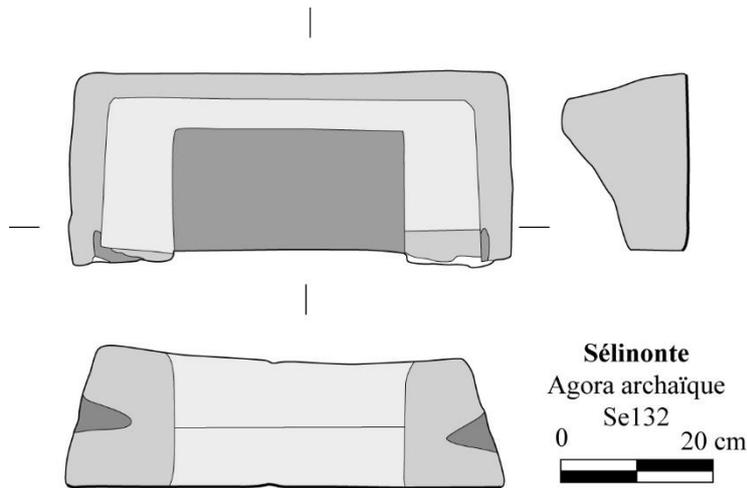


Figure 166. Molette à trémie Se-132 munies de perforations aux extrémités, sous les encoches (Sélinonte, échelle 1/10). DAO réalisé sur un dessin de Schwall et Gluhak, à paraître).

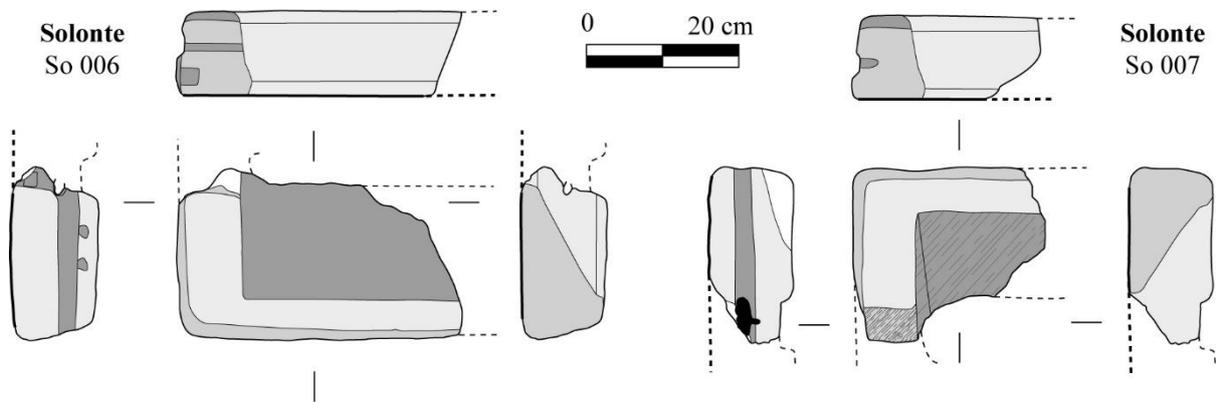


Figure 167. Molettes à trémie munies d'au moins une perforation sur au moins une extrémité (Solonte, échelle 1/10).

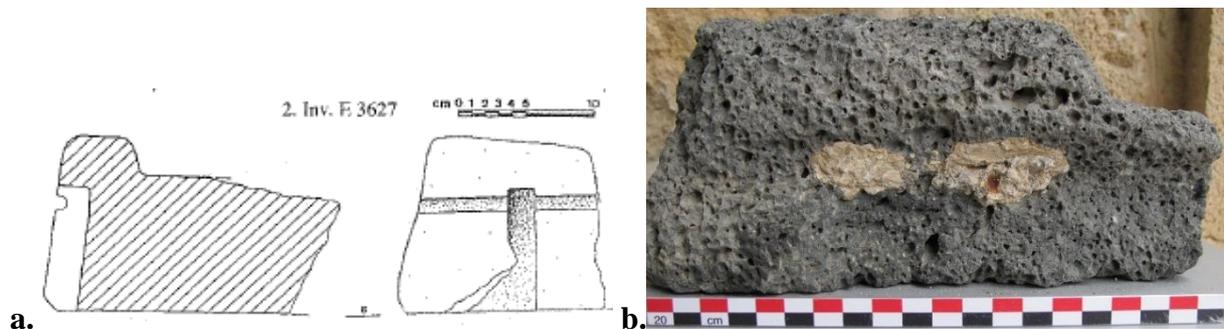


Figure 168. Molettes munies d'aménagements décentrés sur l'extrémité.
 a. En-24 : encoche rectangulaire (Entella : Canzanella 1997, pl. XLII, 2) (échelle 1/5^e).
 b. MH-125 : scellement en plomb et trace de rouille (Mégara Hyblaea).

En ce qui concerne les perforations situées sous le manche, nous disposons de nombreux éléments de comparaison dans le reste de la Méditerranée. Sur une molette d'Olynthe, deux moignons de tiges de fer sont conservés dans le scellement en plomb, si bien que les découvreurs proposent de restituer une sorte de boucle en fer fixant solidement le manche qui est inséré dans les encoches du bandeau¹⁴⁵⁵. Un système similaire peut être proposé pour deux molettes de l'épave d'El Sec, où deux petites cavités de 1 cm de diamètre et 3,5 cm de

¹⁴⁵⁵ Robinson et Graham 1938, p. 327-329.

profondeur apparaissent dans le scellement en plomb d'une de leur extrémité. L'extrémité opposée est quant à elle pourvue d'une unique et large cavité (2 cm de diamètre environ) dans son scellement¹⁴⁵⁶ (**Figure 169**).

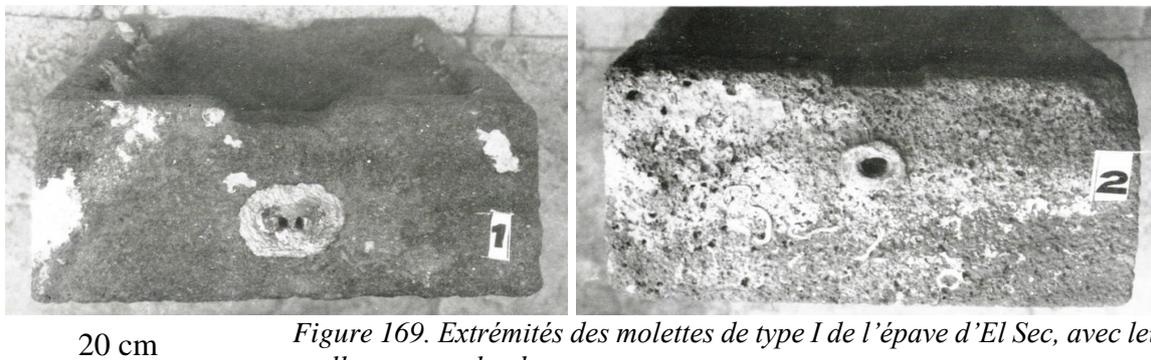


Figure 169. Extrémités des molettes de type I de l'épave d'El Sec, avec leur scellement en plomb.

La molette n°2 (à droite) dispose sur son autre extrémité d'un scellement avec deux cavités, similaire à celui présenté ici pour la molette n°1 (à gauche).

○ Surface active

• *Morphologie de la surface active et traces d'usure*

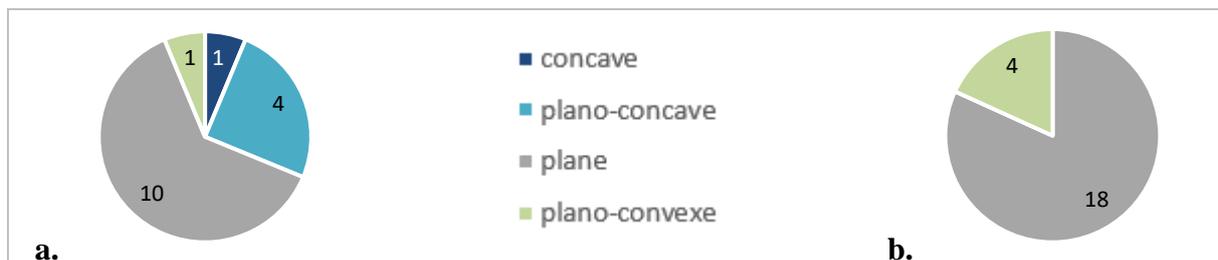


Figure 170. Distribution des profils des tables de moulins à trémie.

a. Profil longitudinal et b. Profil transversal.

Les tables que nous avons pu observer sont dans l'ensemble peu usées et présentent majoritairement une surface plane longitudinalement et transversalement. Lorsqu'elles sont plus usées, elles sont plano-concaves longitudinalement et plano-convexes transversalement (**Figure 170**). Sur certaines tables, on observe d'infimes variations de courbure de la surface active entre les parties distale et proximale. Ainsi, les surfaces actives de Mo-303 et Mo-701 sont complètement planes longitudinalement sur la partie distale et très légèrement concaves sur la partie proximale, qui est plus basse et plus usée (poli dense) dans les deux cas (**Figure 154**).

¹⁴⁵⁶ Arribas *et al.* 1987, p. 564

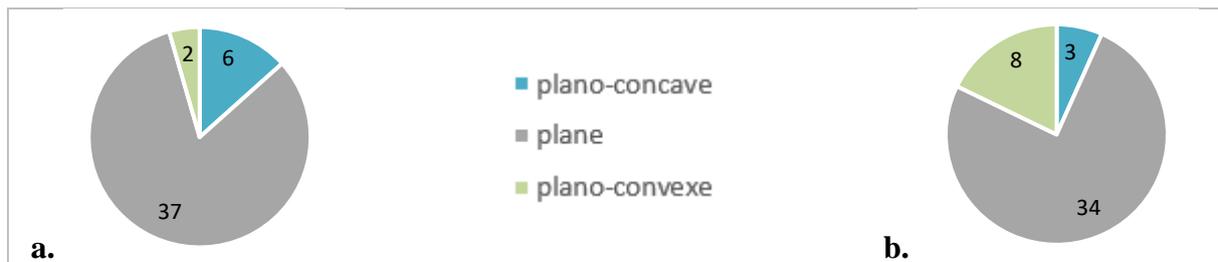


Figure 171. Distribution des profils des molettes à trémie.
a. Profil longitudinal et b. Profil transversal.

On peut faire les mêmes observations pour les molettes, à savoir une surface active très légèrement plano-concave longitudinalement et très légèrement plano-convexe transversalement (**Figure 171**). On retrouve également les mêmes légères variations de courbures entre les extrémités distale et proximale, à l'instar de Mo-305, dont la surface active est tout à fait plane transversalement sur sa partie distale, mais légèrement concave sur sa partie proximale (courbure de 2 mm maximum). Tout cela confirme le positionnement des molettes perpendiculairement aux tables.

Sur la molette Mo-306, la surface active est légèrement plus concave longitudinalement à gauche (courbure de 3 mm) qu'à droite (1 mm) (**Figure 154**). Cela rejoint l'observation faite de la grande asymétrie de la molette Mo-806, plus haute sur son flanc proximal que sur son flanc distal (**Figure 150**). De même manière que sur les molettes va-et-vient, plus usées sur leur flanc distal que sur leur flanc proximal, cette usure asymétrique nous renseigne sur la position du meunier ou de la meunière par rapport à la molette et à son manche, qu'il ou elle tient comme une rame en se tenant de profil par rapport au moulin. Toutefois, notons que de manière générale, l'asymétrie est moins marquée que sur les molettes va-et-vient. La grande régularité des surfaces actives, à courbure faible, est un gage de longévité et d'efficacité de ces moulins : toute l'étendue de la surface active est mise à profit et son usure homogènement répartie réduit le travail d'entretien au simple ravivage de la surface active.

Nous n'avons pas relevé de stries d'utilisation sur les tables. En revanche, deux molettes présentent des petites stries arquées centrées sur l'extrémité distale : Mo-306 et Mo-804, conservée sur seulement un flanc (**Figure 154**). Ces stries sont accompagnées d'un poli dense sur la partie centrale de la molette, tandis que les bordures distale et proximale de la surface active présentent des polis plus légers. Sur d'autres molettes, on relève simplement un poli plus dense en bordure proximale (Mo-807, 806 ; 811 ; 901 ; **Figure 150**). Sur la molette En-24, M.G. Canzanella signale des « stries obliques » (*tracce di striature oblique*)¹⁴⁵⁷. La molette en question n'étant conservée que sur un angle, on y reconnaît de stries d'usures arquées.

- *Habillage des surfaces actives*

Bien que l'habillage raisonné de la surface active soit souvent érigé comme un critère de définition des meules de moulins à trémie, rares sont les meules siciliennes à en être pourvues : seules quatre tables et cinq molettes conservent des traces d'un habillage raisonné. Les causes de la rareté des habillages sur les meules à trémie de Sicile peuvent être multiples.

¹⁴⁵⁷ Canzanella 1997, p. 270.

Cela peut être un simple effet de source, les objets que nous avons observés étant trop usés pour que des traces d’habillage soient observées. Mais cela peut aussi s’expliquer par la bonne qualité des roches utilisées en Sicile, suffisamment vacuolaires pour que l’habillage soit superflu. Enfin, de la même manière qu’un habillage raisonné et la forme qu’il revêt relèvent d’une pratique culturelle, l’absence d’habillage en Sicile peut résulter d’une tradition technique et esthétique chez les artisans siciliens.

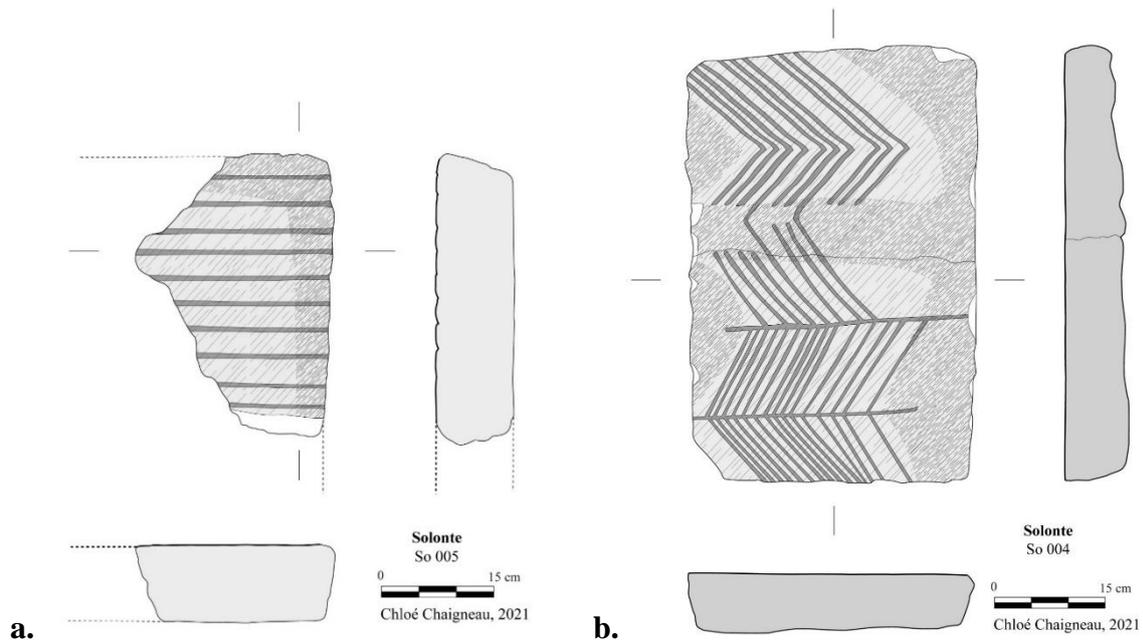


Figure 172. Habillages des tables de moulin à trémie à Solonte (échelle 1/10).
a. Lignes transversales. b. Chevrons.

Le modèle le plus simple d’habillage consiste en des rainures transversales sur la table et longitudinales sur la molette (**Figure 172a**)¹⁴⁵⁸. Le seul moulin complet habillé comporte ce même type d’habillage sur la table et la molette (Lip-20 et Lip-27, Secca del Bagno au large de Lipari). Sur ces objets, les rainures sont très régulières, finement taillées et resserrées (une trentaine de rainures sur la molette et une cinquantaine de rainures sur la table, espacées de moins d’un centimètre dans les deux cas), tandis que sur So-005 et Se-138 elles sont plus espacées (respectivement, une vingtaine de rainures espacées de 3 cm et huit rainures espacées 5,5 cm) et peu régulières. Ces grandes variations pour un même motif témoignent à elles seules de la diversité des traditions et des mises en œuvre. Notons que la finesse des rainures sur Lip-20 et Lip-27 évoque l’habillage du moulin découvert à Mahdia, dont les proportions et les aménagements sont également similaires à ceux du moulin de la Secca del Bagno¹⁴⁵⁹.

C’est probablement encore ce motif que l’on retrouve sur la molette MH-126, où des rainures très irrégulières apparaissent en utilisant une lumière rasante. Pour mieux visualiser ces rainures, nous avons utilisé le *Reflectance Transformation Imaging* (RTI). Cette technologie consiste à prendre plusieurs photographies d’un objet depuis le même angle mais en variant

¹⁴⁵⁸ À partir de l’habillage, R. Frankel définit deux typologies différentes pour les molettes et les tables. Ce motif de simples lignes parallèles est donc le type III-molette-a pour les molettes et le type III-table-n pour les tables (Frankel 2003, p. 9-10).

¹⁴⁵⁹ Agnesi *et al.* 2002, p. 204-205.

d'angle le flash. Après avoir combiné ces clichés grâce au logiciel *RTI Builder*, on peut contrôler la source de lumière pour mettre en valeur les volumes et incisions¹⁴⁶⁰ (**Figure 173**). Outre la grande irrégularité de ces lignes, une légère variation au motif est que les quatre lignes qui partent de la fente sont légèrement obliques, tandis que sur Lip-20, les lignes qui bordent la fente sont parallèles aux autres et réparties à la même fréquence.

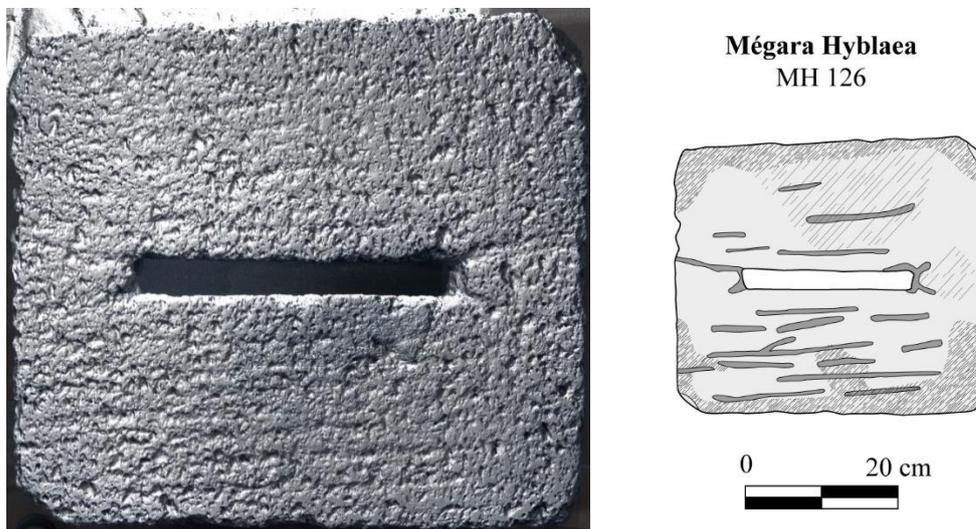


Figure 173. Molette à trémie dotée d'un habillage de lignes longitudinales (Mégara Hyblaea : MH-126). Photographie obtenue par le RTI et dessin interprétatif (échelle du dessin : 1/10).

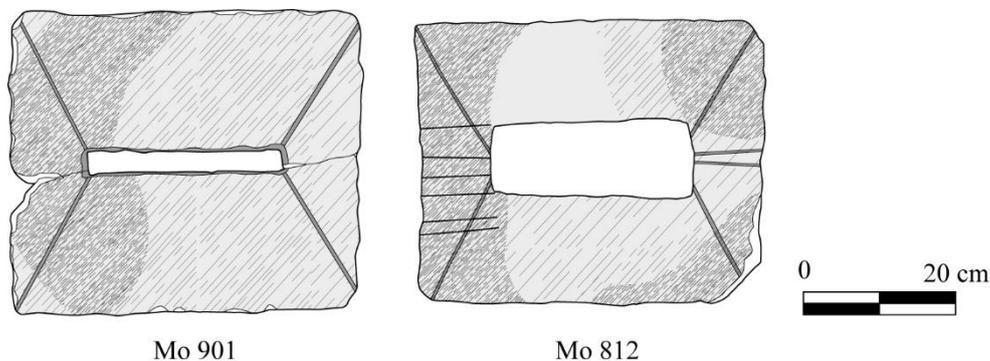


Figure 174. Habillage des molettes à trémie de Morgantina : lignes reliant la fente aux angles, avec ou sans lignes longitudinales dans le prolongement de la fente (échelle : 1/10).

Une table présente un autre habillage consistant en chevrons croisant quatre lignes transversales, le tout tracé finement (So-004, **Figure 172b**)¹⁴⁶¹. Enfin, sur trois molettes de Morgantina, l'habillage est constitué de quatre lignes reliant les extrémités de la fente aux angles (**Figure 174**)¹⁴⁶². Sur Mo-809 et Mo-901, c'est le seul élément qui subsiste, tandis que sur Mo-812, on distingue également quelques courtes lignes rectilignes longitudinales gravées entre la fente et les extrémités (deux lignes sur le côté distal et six fines lignes du côté proximal). Cet habillage simple n'est pas sans rappeler les « pattes d'oies » de 6 à 7 cm de long décrites sur plusieurs molettes à Martigues et sur une molette à El Sec et interprétées moins comme un

¹⁴⁶⁰ Capelle 2017. La photographie et le traitement des images ont été réalisés avec l'aide d'A. Varraz.

¹⁴⁶¹ Type III-molette-i ou j selon Frankel 2003, p. 9-10.

¹⁴⁶² Type III-table-b selon Frankel 2003, p. 9-10.

habillage avivant le mordant de la surface active que comme un élément favorisant l'écoulement du grain sur la surface active¹⁴⁶³ (**Figure 175**). L'origine de ce tracé est probablement purement technique : sur la molette à trémie manuelle MH-053, conservée sur une extrémité, la fente s'achève par deux incisions en forme de croix (une incision dans le prolongement de la fente et l'autre perpendiculaire à la fente) (**Figure 176**). Ces incisions sont vraisemblablement des vestiges du creusement de la fente. Alors que les molettes à trémie s'agrandissent et se standardisent, le prolongement de ces rainures jusqu'aux angles peut résulter à la fois d'une simple tradition et d'un choix réfléchi en lien avec la distribution du grain sur la surface active ou le mordant de la meule.

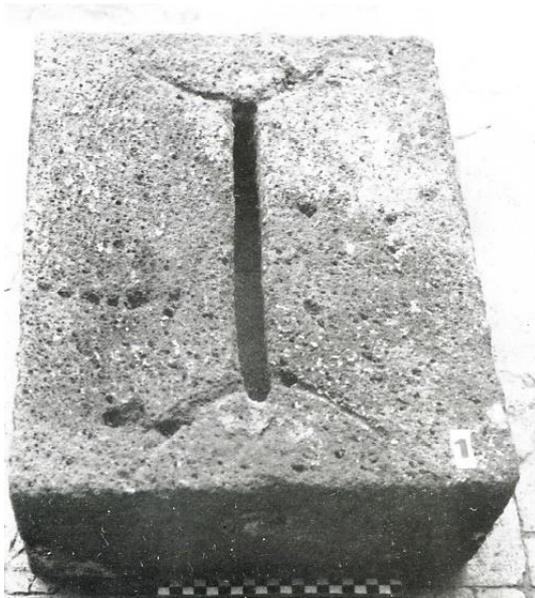


Figure 175. Incisions "en patte d'oies" aux extrémités de la fente de la molette à trémie n°1 d'El Sec (Arribas et al. 1987, pl. II, p. 584).

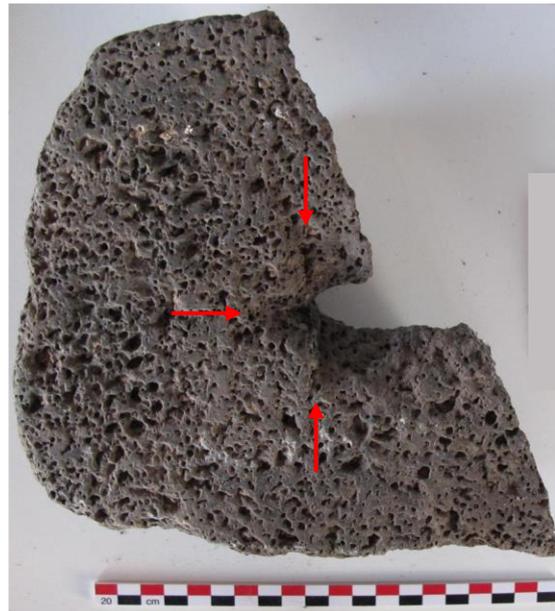


Figure 176. Incisions en forme de croix à l'extrémité de la fente de la molette à trémie MH-053 (Mégara Hyblaea).

○ Faces non actives : finitions et marques

● *Finitions*

Le haut degré de finition est une constante pour tous les moulins à trémie à travers la Méditerranée. On voit ici se confirmer une tendance observée déjà avec les moulins va-et-vient les plus tardifs, où la régularisation des faces non actives était déjà la norme. La face supérieure des molettes et les flancs et extrémités des tables et des molettes font l'objet d'un polissage minutieux effaçant toute trace de façonnage. Seul le dos des tables peut éventuellement présenter encore quelques traces. À Morgantina, les tables présentent des dos plans, très stables, régularisés par brochage (**Figure 177**). Sur une table de Tyndaris, on observe un procédé équivalent à l'anathyrose employé en architecture : la partie centrale du dos de la table est très légèrement surcreusé, ce qui limite le travail de régularisation aux seules bordures (**Figure 178**). Seules ces dernières sont aplanies pour assurer la stabilité de la table. Leur lissage semble

¹⁴⁶³ Arribas et al. 1987, p. 583-584 ; Chausserie-Laprée 1998, p. 228.

résulter moins d'un travail lors du façonnage que de l'usure lors de l'utilisation du moulin. De manière générale, les tables de moulin à trémie, par leur grande régularité sur chaque face, témoignent d'une étape supplémentaire dans l'investissement technique par rapport aux moulins va-et-vient.



Figure 177. Dos de la table de moulin à trémie Mo-403 (Morgantina).
L'aplanissement du dos est soigneusement réalisé par brochage.



Figure 178. Dos de la table de moulin à trémie Ti-203 (Tyndaris).
Le centre est légèrement surcreusé selon le procédé de l'anathyrose et les bordures sont lissées, probablement du fait de l'usure.

- *Marques*

Certaines meules et molettes de moulin à trémie présentent sur un de leurs flancs des marques incisées, prenant en général la forme d'une simple lettre de l'alphabet. La fonction de ces marques est incertaine : signature d'artisan ou d'atelier, repère d'assemblage ou marque de propriétaire.

À part les lignes verticales sur les flancs des tables et les extrémités des molettes, que nous avons interprétées à Morgantina comme un repère, la seule marque de moulin mentionnée en Sicile apparaît sur le moulin liparote composé de Lip-20 et Lip-27, que nous n'avons pas pu étudier physiquement. La lettre Π est gravée aux mêmes endroits que les rainures verticales observées à Morgantina, à savoir le flanc de la table et l'extrémité de la molette¹⁴⁶⁴ (**Figure 179**). De manière générale, l'absence de marque gravée ne signifie pas une absence de marque en général : il faut considérer la possibilité d'un marquage peint aujourd'hui perdu.

¹⁴⁶⁴ Agnesi *et al.* 2002, p. 204-205.



Figure 179. Moulin à trémie Lip-20/27 provenant de la Secca del Bagno au large de Lipari (d'après Agnesi et al. 2002, fig. 17 p. 205).

La lettre Π est gravée sur une extrémité de la molette et sur un flanc de la table.

Pour comprendre la fonction de ces marques, il faut alors se tourner hors de Sicile. Les corpus de Méditerranée orientale peuvent fournir un éclairage sur cette pratique. C.N. Runnels recense de telles marques à Corinthe, Athènes, Halieis, Olynthe et Kyrenia (tables et molettes)¹⁴⁶⁵. Elles prennent toujours la forme d'une unique lettre de l'alphabet grec (Δ, Η, Ι, Ν, Χ et Π). Les quatre premiers sites n'ont livré qu'une à trois meules dotées de graffiti, tandis que l'ensemble le plus conséquent est celui de l'épave de Kyrenia, avec onze tables sur quatorze et dix molettes sur quinze dotées d'un graffiti (**Figure 180**). Remarquant que ces inscriptions sont positionnées de manière à ce qu'elles soient sur la même face du moulin lorsqu'on pose la molette sur la table, C.N. Runnels suggère d'y voir des indications pour appairer molettes et tables¹⁴⁶⁶. Cette interprétation semble cohérente avec les marques observées sur notre moulin liparote composé Lip-20 et Lip-27.



Figure 180. Meule et molette à trémie marquée (Kyrenia, Chypre, III^e siècle) (d'après Katzev 1969, p. 57).

Pour explorer cette hypothèse, nous proposons de croiser la distribution de ces graffiti à sa proposition de typologie, qui est tout à fait satisfaisante. Il divise les molettes en trois classes à partir de leurs dimensions générales, de la longueur de la fente et de l'habillage. Le premier groupe (A) comprend des molettes dont la longueur est comprise entre 43 et 46 cm,

¹⁴⁶⁵ Runnels 1981, p. 297.

¹⁴⁶⁶ Runnels 1981, p. 123-126.

avec une fente d'exactly 29 cm de long et dépourvues d'habillage raisonné (sauf pour deux d'entre elles, habillées de chevrons (*herringbone*) ; les molettes du groupe intermédiaire (B) ont une longueur comprise entre 48 et 52 cm et un habillage de chevrons ; les molettes du dernier groupe (C) ont une longueur comprise entre 59 et 60 cm et sont dépourvues d'habillage raisonnée ou habillées de simples lignes longitudinales. Bien qu'il n'en propose pas de typologie, on retrouve pourtant ces trois classes de dimensions pour les tables, avec les motifs d'habillage correspondant lorsqu'il y en a. Le premier groupe (A) comprend alors les tables dont la largeur est comprise entre 37 et 41 cm et sans habillage raisonné (sauf une, habillée de chevrons) ; le second (B) les tables habillées de chevrons et dont la largeur est comprise entre 45 et 48 cm ; et le dernier (C) les tables habillées de lignes transversales (sauf une, sans habillage raisonné) et dont la largeur est comprise entre 52 et 54 cm. La distribution des individus dans chaque groupe est cohérente (six molettes et sept tables dans le premier groupe, trois molettes et trois tables dans le second, cinq molettes et quatre tables dans le dernier). Selon cette typologie, les molettes, si elles sont posées perpendiculairement sur les tables, en dépassent toujours de 6 cm, ce qui est en accord avec les mesures présentées précédemment (12.2 ; p. 339).

Groupe	Graffiti	Tables	Molettes
A	A ou Λ		Ky-12
	H	Ky-11	Ky-28
	T	Ky-16 Ky-09	Ky-22
	Y	Ky-03	Ky-27
	X	Ky-15	Ky-04
	sans	Ky-10 Ky-8	Ky-24 Ky-26
B	H	Ky-06	Ky-07
	I	Ky-05	
	X	Ky-29	Ky-01
	sans		Ky-17
C	A ou Λ	Ky-18 Ky-21	Ky-13
	A/T ou Λ/T		Ky-23
	H		Ky-14
	Y	Ky-02	
	sans	Ky-19	Ky-20 Ky-25

Figure 181. Distribution des graffiti sur les meules et molettes à trémie selon le groupe typologique dans l'épave de Kyrenia.

En revanche, la répartition des graffiti dans cet ensemble est moins nette (Figure 181). En tout, cinq ou sept lettres différentes apparaissent dans la cargaison : à A, H, T, Y et X, il faut ajouter Λ, qui peut avoir été confondu avec A, et I, qui peut avoir été confondu avec T ou Y. C.N. Runnels indique également « A/T » (ou « Λ/T ») pour la molette 23, mais nous ne savons pas si cela signifie qu'il y a deux lettres ou bien que l'unique lettre n'est pas déchiffrée avec certitude. Plusieurs observations peuvent être faites quant à la distribution de ces graffiti en fonction des groupes et des types d'outils (molettes ou tables). Premièrement, on remarque

qu'une même lettre peut apparaître dans différents groupes : ainsi, le H apparaît dans chaque groupe. Deuxièmement, dans l'ensemble, à chaque molette correspond au moins une table du même groupe gravée de la même lettre. Toutefois, quatre objets sont esseulés au sein de leur groupe : la molette Ky-12, gravée d'un A ou d'un Λ ; la molette Ky-14 gravée d'un H ; la table Ky-05 gravée d'un I et la table Ky-02 gravée d'un Y (indiqués en grisé dans le tableau). Ces mêmes lettres apparaissent toujours dans d'autres groupes également (à part le I). On peut ajouter à ces objets esseulés la table Ky-17, seul objet non marqué de son groupe.

Ces incohérences ne sont pas imputables à des lacunes dans le corpus : l'ensemble de la cargaison est pris en compte (elle n'a été ni dispersée par les pilliers, qui *a priori* ne s'intéressent pas aux meules, ni partiellement remontée, ce que les publications auraient indiqué¹⁴⁶⁷) et la minutie du travail de C.N. Runnels invite à considérer qu'aucun autre graffiti ne se cache sous les concrétions. C'est donc que lors de l'expédition de la cargaison, plusieurs objets étaient en effet isolés. Dans l'hypothèse que, tout comme les molettes va-et-vient, les molettes à trémie s'usent plus vite que leur table, on peut proposer que les objets isolés étaient prévus pour être vendus à l'unité, en remplacement d'une molette ou d'une table défectueuse. Une autre possibilité est qu'ils n'étaient pas du tout isolés, mais vendus avec un autre objet du groupe : ainsi la molette Ky-14 peut tout à fait fonctionner sur la table Ky-02, pourtant gravée d'une lettre différente. Dans ce cas, les graffiti ne seraient pas exclusivement liés à l'assemblage du moulin.

Sans que cette fonction d'appairage des meules et des molettes soit complètement écartée, il est probable que les graffiti soient également des marques d'artisans, dans le but d'identifier et de compter leurs productions. À partir de l'analyse de la roche d'une molette, C.N. Runnels conclut une origine commune probable de Nisyros pour toutes les meules de la cargaison. Les différentes marques pourraient alors indiquer soit des ateliers différents, soit des artisans différents travaillant au sein du même atelier. Le degré de standardisation et le fait qu'une même lettre se retrouve sur des meules de différents groupes invitent à privilégier la deuxième hypothèse. La molette marquée de deux lettres peut alors avoir été le résultat du travail de deux tailleurs, l'un finissant l'ébauche commencée par l'autre pour diverses raisons (temps de commande à respecter, retouches nécessaires par un tailleur plus expérimenté...). L'absence de marque pourrait constituer une signature en soit, par exemple pour les apprentis, à moins que ces meules aient comporté des marques peintes aujourd'hui effacées.

Les marques relevées sur la meule et la molette liparotes Lip-20 et Lip-27 pourraient donc être soit une marque d'assemblage, soit une signature d'artisan. Ces hypothèses doivent être vérifiées par l'observation attentive de ces objets afin de tenter d'y relever des traces indiquant la « main » d'un artisan. En outre, de nouvelles analyses géochimiques sur l'ensemble du corpus permettraient d'affiner la détermination de la provenance des roches, en indiquant par exemple si elles proviennent d'une même coulée ou non et donc d'une probable même carrière, ou non.

¹⁴⁶⁷ Katzev 1969.

12.2.4. Matériaux et provenance

Avant d'entrer dans des considérations sur la provenance précise des roches des moulins à trémie, de premières remarques sur les matériaux employés s'imposent, à partir des seules observations macroscopiques. Tout d'abord, tous les moulins à trémie étudiés en Sicile sont en roche volcanique : les roches sédimentaires ne sont plus du tout employées pour fabriquer ces moulins. En cela, la Sicile est à l'image du reste du bassin méditerranéen, où les moulins à trémie en roches non volcaniques sont très rares : quelques molettes en granite sont mentionnées à Délos¹⁴⁶⁸ ou en Égypte¹⁴⁶⁹ et tous les moulins à trémie d'Aï Khanoum en Afghanistan sont en roches sédimentaires¹⁴⁷⁰ (**Figure 144**). En outre, parmi les moulins en roches volcaniques, les roches non vacuolaires sont extrêmement rares en Méditerranée¹⁴⁷¹. De même, on remarque que tous les moulins à trémie siciliens sont en roches vacuolaires, plus exactement dans des roches gris sombre communément appelées « basalte » ou « pierre de lave ». Parmi les roches que nous avons pu examiner physiquement ou par le biais d'une photographie précise, seule la molette liparote Lip-15 peut être qualifiée de grenue¹⁴⁷². Il s'agit d'une andésite locale ; les autres meules en andésite éolienne sont faiblement vacuolaires. Notons surtout que, associée à contexte de la fin du VI^e siècle - début du V^e siècle, c'est la plus ancienne molette à trémie identifiée en Sicile et en Méditerranée. Par l'absence complète d'aménagement pour la fixation du manche et par son matériau non vacuolaire, elle se détache singulièrement du corpus sicilien. Ces deux caractéristiques la rendent à la fois moins pratique et moins efficace que le moulin très répandu aux périodes ultérieures. Pour tout cela, cette molette liparote apparaît comme une étape dans l'élaboration du moulin à trémie standard.

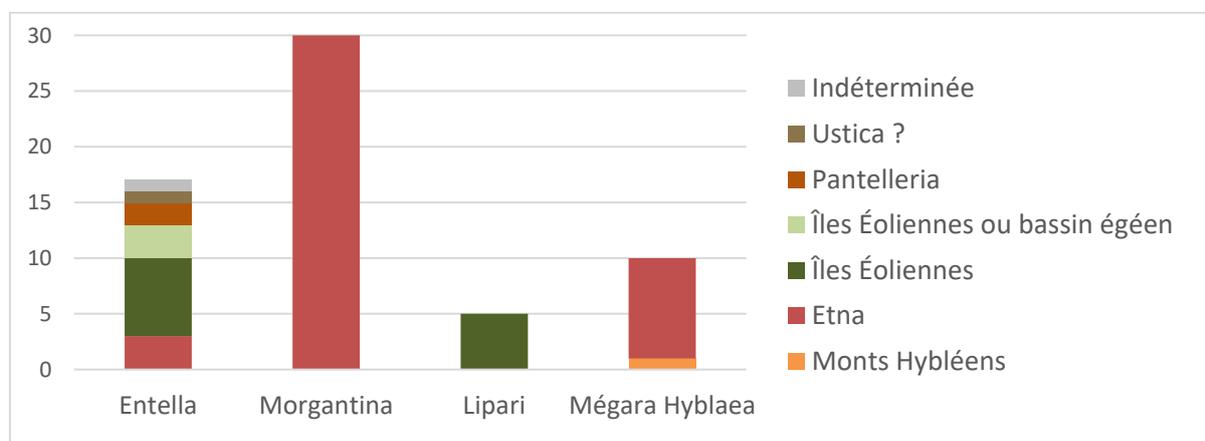


Figure 182. Provenance des meules et molettes de moulins à trémie par site.

Pour ce qui est des provenances, seuls quatre corpus siciliens comportant des moulins à trémies ont fait l'objet d'analyse, révélant quatre aires d'approvisionnement : l'Etna, les Îles Éoliennes, les Monts Hybléens et Pantelleria (**Figure 182**). À Entella, l'analyse d'un fragment

¹⁴⁶⁸ Jaccotey 2018, p. 19.

¹⁴⁶⁹ G. Lecuyot (communication personnelle).

¹⁴⁷⁰ Francfort 1984, p. 85-88 ; tabl. 47-50 ; pl. 30 ; pl. XXXVIII.

¹⁴⁷¹ Quelques molettes à trémie en andésite non vacuolaire sont attestées en Méditerranée, par exemple à Koronée (Brasser 2013, KO7.102.1.001).

¹⁴⁷² P. Santi et A. Renzulli (communication personnelle : photographie de travail).

de table en andésite basaltique a donné comme possible provenance la petite île d’Ustica. Toutefois, aucun moulin à trémie n’étant recensé à Ustica, cette détermination est mise en doute. Puisque les seuls autres moulins à trémie en andésite basaltique dans le corpus sicilien proviennent de Lipari, il faut peut-être plutôt y voir une production éolienne.

La seule molette à trémie provenant des Monts Hybléens est la petite molette manuelle MH-053 : il semblerait qu’après ces premiers tâtonnements menant progressivement à la création du type, la production de meules s’interrompt dans cette zone. Les deux principales zones de provenance sont l’Etna pour les sites de Sicile orientale (Morgantina et Mégara Hyblaea) et les Îles Éoliennes pour les sites occidentaux (représentés ici par Entella) et naturellement pour Lipari. À Morgantina, tous les objets dont la roche a été analysée sont en hawaïite à part la table Mo-602, qui est en basalte¹⁴⁷³. De nos jours, celle-ci est exposée avec une molette en hawaïite, mais cette association n’est peut-être pas liée à leur contexte de découverte. En revanche, les meules etnéennes découvertes à Mégara Hyblaea et Entella sont toutes en mugéarite, indiquant une autre provenance au sein du massif de Mongibello, correspondant à au moins deux carrières différentes. On peut faire un constat similaire avec les meules provenant des Îles Éoliennes : celles découvertes à Lipari sont en andésite ou andésite basaltique, tandis que celles analysées à Entella sont en andésite mais aussi en shoshonite et en latite.

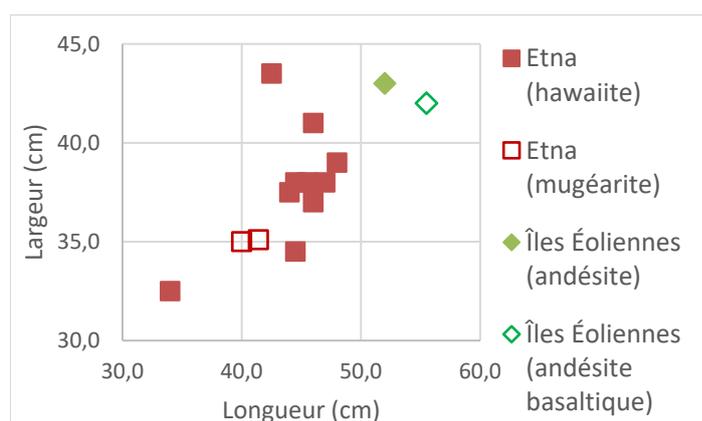


Figure 184. Dimensions des molettes à trémie en fonction de la provenance et de la roche.

Provenance	Extrémité	Flanc
Etna	6,6	3,8
Îles Éoliennes	5,6	3
Indéterminée	7,3	3,5

Figure 183. Largeur moyenne (en cm) du bandeau des molettes à trémie en fonction de la provenance de la roche.

La grande homogénéité des moulins à trémie en général et la surreprésentation du corpus de Morgantina, d’où provient la grande majorité des objets entiers, rendent délicate une analyse croisée des dimensions et des provenances. Malgré cela, quelques tendances peuvent être mises en évidence. Les molettes dont la roche provient des Îles Éoliennes sont en moyenne plus grandes : outre Lip-15 et Lip-27, qui mesurent 52 et 55,5 cm de long et 43 et 42 cm de large, on peut citer la molette entelline En-20 mesurant 49,5 cm de long, ce qui la place dans les quatre plus grandes molettes du corpus (**Figure 184**). En revanche, les molettes etnéennes ont en moyenne des bandeaux plus larges sur leur face supérieure par rapport aux molettes éoliennes (**Figure 183**). Si les molettes aux profils trapézoïdaux sont majoritaires quelle que soit la provenance, notons tout de même que les profils quadrangulaires sont plus fréquents pour les

¹⁴⁷³ Santi *et al.* 2014.

objets produits dans les Îles Éoliennes que pour ceux produits dans la région de l'Etna (**Figure 185**).

Toutes les molettes à trémie en roche etnéenne sont pourvues d'une rainure horizontale sur les extrémités : les seules molettes qui en sont dépourvues ont été produites dans les Îles Éoliennes (**Figure 186a**). Inversement, les molettes éoliennes ne présentent jamais de rainure verticale sur les extrémités, cet aménagement étant réservé aux molettes etnéennes (**Figure 186b**). Plus précisément, parmi celles-ci, seules les molettes en hawaïite en possèdent, tandis que les molettes en mugéarite en sont dépourvues. Toutefois, notons que nous n'avons observé physiquement aucune molette éolienne et que cette rainure verticale discrète a pu échapper aux auteurs des publications à partir desquelles nous nous sommes documentée. L'encoche sur le bandeau est majoritairement trapézoïdale quelle que soit la provenance de la roche, avec quelques cas d'encoches quadrangulaires aussi bien pour les molettes etnéennes que les molettes éoliennes. On peut supposer que la forme trapézoïdale des encoches est plus le résultat de l'usure que d'un choix au moment du façonnage.

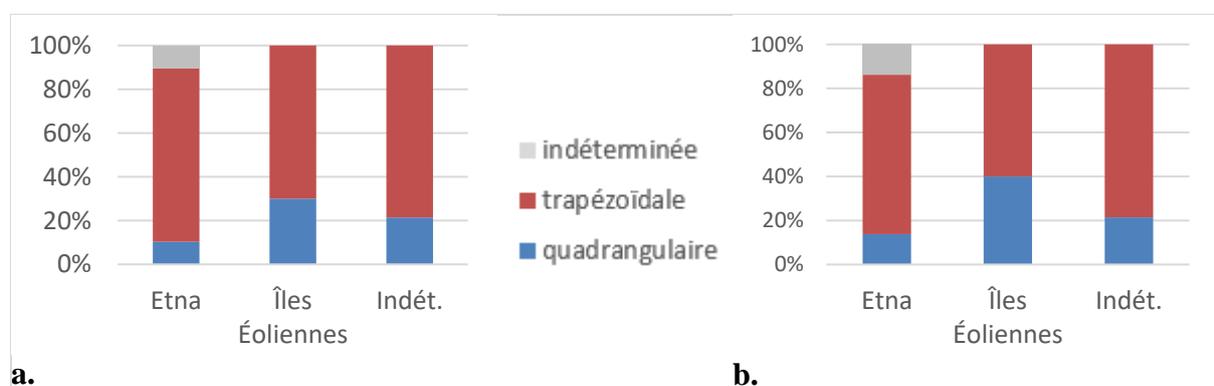


Figure 185. Sections transversales (a) et longitudinales (b) des molettes à trémie rectangulaires en fonction de la provenance.

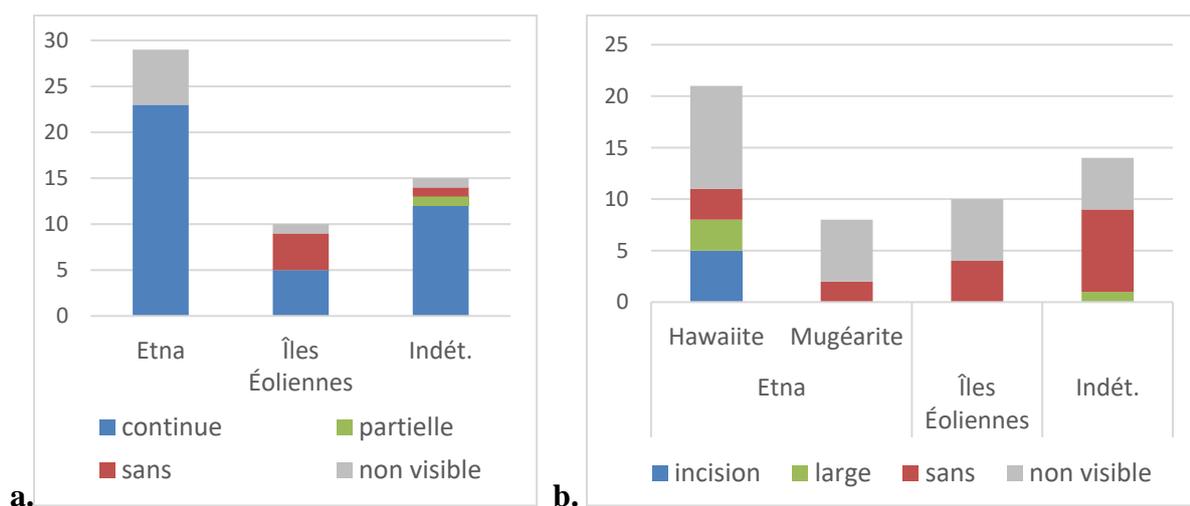


Figure 186. Distribution des molettes à trémie rectangulaires en fonction des aménagements présents sur leurs extrémités et de leur provenance.
a. Rainure horizontale. b. Rainure verticale sur une extrémité.

L'analyse des dimensions des tables confirme le fait que les moulins à trémie provenant des Îles Éoliennes sont de plus grandes dimensions : la table entelline En-13, en andésite

éolienne, et la table liparote Lip-27, en andésite basaltique éolienne, mesurent 70 et 63 cm de long et 50,8 et 49,7 cm de large, ce qui les place très au-dessus des tables etnéennes (**Figure 188**). La seule table plus grande, dont le matériau n'a pas été analysé, est une table sélinontine, qui provient donc probablement des Îles Éoliennes ou de Pantelleria, selon les affinités de cette cité. En outre, les seules tables dotées d'un habillage raisonné sont des tables découvertes à Lipari, Sélinonte et Solonte. Nous ne disposons pas de détermination de la provenance sûre pour ces quelques tables habillées (excepté pour Lip-27), mais les aires d'approvisionnement de ces trois sites ont tendance à se recouper pour les autres types de moulins.

En ce qui concerne les tables en roches provenant de l'Etna, celles en hawaïite sont de plus grandes dimensions (trois tables découvertes à Morgantina) que celles en basalte (table Mo-602 découverte à Morgantina) et en mugéarite (table MH-105 de Mégara Hyblaea) (**Figure 187**). Ces classes de dimensions répondent à celles des molettes à trémie, les molettes en mugéarite étant plus petites que celles en hawaïite (**Figure 188**). Cela confirme l'existence dans le massif de l'Etna de carrières différentes qui, bien qu'elles produisent des moulins à trémie similaires par leur morphologie ou leurs aménagements, fonctionnent avec des standards distincts que ne trahit que le module du bloc d'origine.

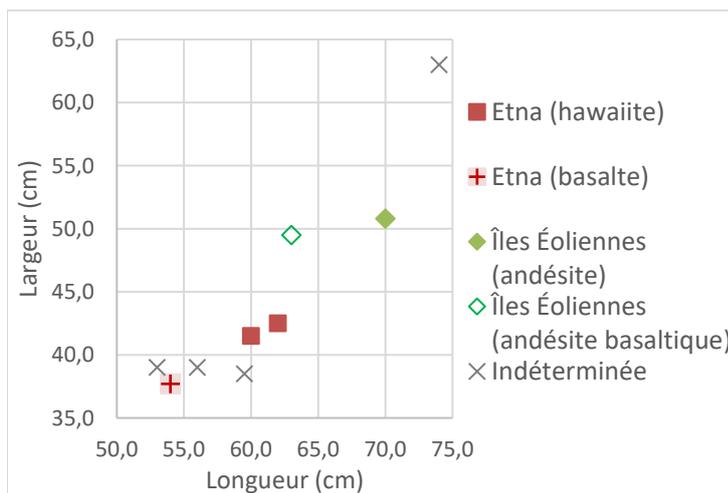


Figure 188. Dimensions des tables de moulin à trémie en fonction de la provenance et de la roche.

Roche	Nombre de tables	Largeur moyenne
Hawaïite	3	41,0
Basalte	1	37,7
Mugéarite	1	36,7

Figure 187. Largeur moyenne (en cm) des tables de moulin à trémie provenant de l'Etna en fonction du type de roche.

12.2.5. Proposition de typologie : une variante sicilienne du moulin à trémie

Notre ambition n'est pas de proposer une typologie des moulins à trémie pour l'ensemble de la Méditerranée, mais simplement de dégager les caractéristiques des moulins à trémie en Sicile pour faire apparaître une variante proprement sicilienne de ce moulin grec. Quelques individus ne se rattachent pas à ce standard : ils sont d'autant plus importants qu'ils témoignent des tâtonnements dans l'élaboration du moulin idéal. Nous tâcherons dans la mesure du possible de développer aussi bien le cas des molettes que celui des tables, moins bien documentées.

○ Un prototype de moulins à trémie

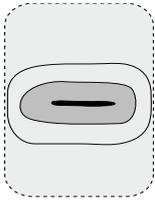
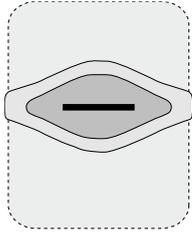
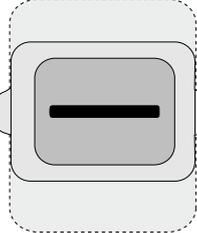
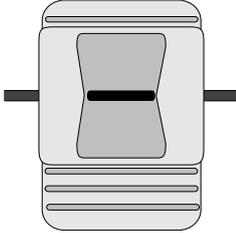
Dénomination	Prototype de molette à trémie	Moulins à trémie manuels		
		Molette naviforme à oreilles	Molette rectangulaire à oreille	Molette rectangulaire à poignées
Aire de production	Monts Hybléens	Indéterminée		
Type de roche	Basalte	Roches volcaniques vacuolaires		
				
Dimensions (molettes, cm)	L. (> 25) ; l. 17,8	L. 35 ; l. 21	L. 40 ; l. 30	?
Morphologie générale	Meule et trémie ovalaires Sections semi-ovalaires	Molette et trémie naviformes, Table rectangulaire ? Sections quadrangulaires	Molette et trémie rectangulaires, Table rectangulaire ? Sections quadrangulaires	Molette et table rectangulaires, trémie en queue d'aronde Sections quadrangulaires
Aménagements	Sans	Oreilles	Oreilles	Mortaises sur les extrémités pour poignées en bois
Mouvement	Va-et-vient rectiligne	Va-et-vient rectiligne		
Habillage de la SA	Sans	Sans ?	Chevrons	Lignes transversales (table) et longitudinales (molette)
Périmètre de diffusion	Sicile orientale	Bassin égéen (Cyclades et Ionie)	Bassin égéen (Cyclades)	Égypte

Figure 189. Caractéristiques des moulins à trémie manuels en Sicile et en Méditerranée.

La molette à trémie MH-053 se situe à mi-chemin entre les moulins va-et-vient simples et les moulins à trémie. Elle reprend de nombreuses caractéristiques des molettes du premier type : ovalaire, de petit format, manuelle et fonctionnant selon un mouvement de va-et-vient rectiligne (**Figure 189**). Ses dimensions conservées, 17,8 cm de large et 6,9 cm d'épaisseur, correspondent aux moyennes observées pour les molettes va-et-vient en Sicile (16,6 cm de large et 8,3 cm d'épaisseur ; **Figure 88 p. 279** et pour les molettes va-et-vient en roche hybléenne plus précisément **Figure 127 p. 311**).

Malgré ces ressemblances, nous avons fait le choix d'intégrer la molette MH-053 dans le type des moulins à trémie car elle pourrait marquer une première étape dans l'élaboration de ce nouveau système. Bien que ne provenant pas d'un contexte daté, il est tentant d'en faire non pas une variante manuelle tardive, mais un prototype des moulins à trémie, du fait de ses caractéristiques morphologiques (dimensions, forme) et techniques (soin du façonnage).

Le faible degré de finition laisse apparentes des traces de façonnage au niveau de la fente qui nous renseignent sur son creusement (**Figure 176**). Une première rainure longitudinale est progressivement élargie pour créer la fente. Deux petites rainures transversales, de part et d'autre de la rainure longitudinale, limitent cette fente. Ces vestiges du façonnage sont peut-être à l'origine d'une forme d'habillage raisonné qui se développe ensuite sur les molettes à trémie ultérieures.

Nous n'avons pas trouvé en Sicile d'autres formes de molettes à trémie manuelles telles qu'observées ailleurs en Méditerranée : molettes à oreilles ou molettes à poignées en bois (**Figure 189**). Ces moulins ont des formes dessinées précisément, les uns reprenant la morphologie des molettes va-et-vient standardisées (molettes naviformes), les autres celle des molettes à trémies mécanisées (molettes rectangulaires). Elles sont toutes caractérisées par un haut degré de finition, avec une trémie nettement délimitée épousant la morphologie générale de l'objet, un habillage raisonné, et sont dotées d'un système de préhension (oreilles ou poignées en bois). Par toutes ces caractéristiques, ces moulins manuels apparaissent comme des modèles déjà bien aboutis du moulin à trémie. Ce sont plutôt des versions portatives et manuelles du moulin à trémie standard et non des prototypes.

La molette MH-053 illustre alors le tâtonnement dans la conception du moulin à trémie. En roche hybléenne, découverte à Mégara Hyblaea, elle témoigne du rôle de la Sicile dans cette innovation. Nous n'avons pas la prétention d'affirmer que le moulin à trémie est une invention sicilienne : nous pensons plutôt que cette invention ne peut pas être localisée précisément dans l'espace et dans le temps, et que la Sicile est l'un des lieux où l'ingéniosité des artisans a contribué à l'élaboration d'un nouveau type de moulin.

○ Vers les moulins à trémie standardisés

La molette à trémie liparote Lip-15 marque une nouvelle étape dans l'élaboration du moulin à trémie sicilien typique. La forme rectangulaire spécifique, avec une large et profonde trémie quadrangulaire et un bandeau nettement délimité, est désormais adoptée (**Figure 190a**). On voit ainsi s'esquisser les premières caractéristiques du standard sicilien, et même éolien, par ces dimensions. Mais elle ne comporte aucun aménagement apparent pour la fixation d'un manche et son matériau est une andésite grenue, non vacuolaire (**Figure 191**). Notons que l'absence d'aménagement apparent ne signifie pas qu'il n'y avait pas aucun système de fixation : un système n'utilisant que des matériaux périssables comme le cuir ou le bois aurait laissé des traces trop ténues pour être relevées par un œil non averti. Un nouvel examen de l'objet pourrait éclaircir ce point. Son contexte de découverte permet de la dater au tournant du VI^e siècle, ce qui en fait la molette à trémie la plus ancienne de Sicile et de Méditerranée. Cette

datation la situe avant le moulin à trémie standard sicilien, dont elle esquisse les caractéristiques morphologiques générales.

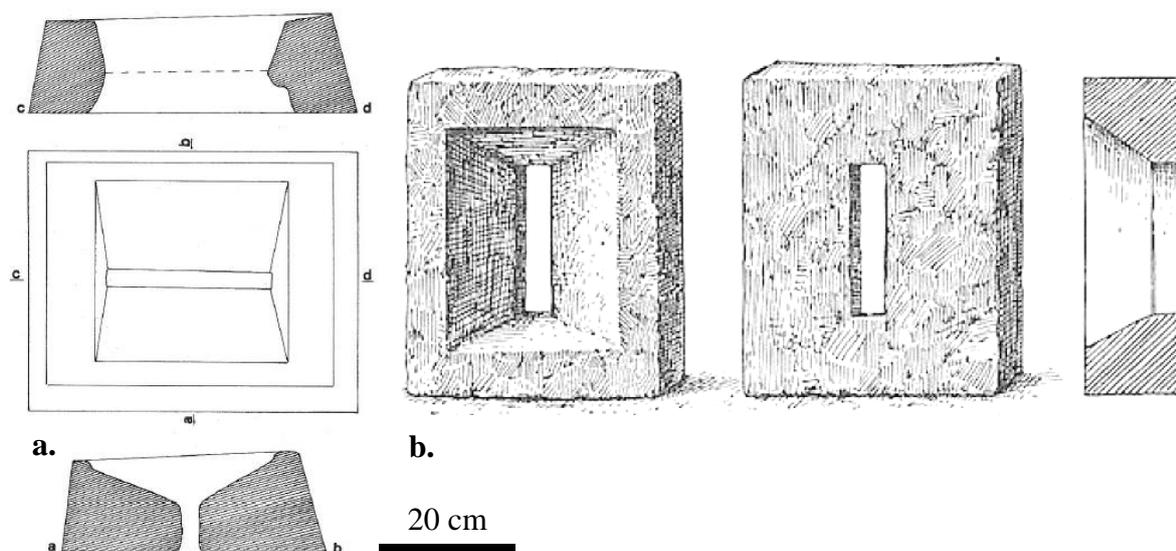


Figure 190. Molettes à trémie dépourvues d'aménagements pour l'actionnement du moulin. a. Lip-15, Lipari (Bernabò Brea et al. 1998, fig. 11 p. 47). b. Caulonia (Orsi 1914, p. 730-731, fig. 16). Même échelle.

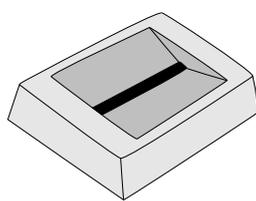
Aire de production	Îles Éoliennes
Type de roche	Andésite (grenue)
	
Dimensions (molette ; cm)	L. 52 ; l. 43
Morphologie générale	Meule rectangulaire Sections trapézoïdales Trémie rectangulaire Bandeau large aux extrémités, étroit aux flancs
Aménagements liés à l'actionnement	Sans
Mouvement	Indéterminé
Habillage de la SA	Sans
Périmètre de diffusion	Îles Éoliennes
Datation	Fin VI ^e – début V ^e siècle

Figure 191. Caractéristiques de la molette à trémie éolienne Lip-15.

Le seul rapprochement typomorphologique est peu probant chronologiquement. Il s'agit d'une molette découverte par P. Orsi à Caulonia dans le sud de la péninsule italique. Elle est faite d'un « granite dur » qui n'est pas sans rappeler l'andésite grenue dans laquelle est façonnée

Lip-15 et serait également dépourvue d'aménagements, d'après les dessins qui en ont été publiés¹⁴⁷⁴ (**Figure 190b**). P. Orsi l'interprète alors comme la fenêtre d'une tour qui aurait été construite entre la fin du VII^e et le début du VI^e siècle. Cette datation, guidée par son interprétation, est remise en question dès que la véritable fonction de l'objet est comprise¹⁴⁷⁵. En outre, les études plus récentes situent plutôt la construction de la tour au plus tôt au début du IV^e siècle et son abandon dans la deuxième moitié du III^e siècle¹⁴⁷⁶. Toutefois, le contexte de découverte exact de la molette est perdu, donc elle peut provenir de n'importe quelle phase de la cité, fondée au VII^e siècle. Le rapprochement de la molette liparote Lip-15 et de la molette de Caulonia est ainsi mis en doute par les probables différences de datation des deux éléments et la brièveté de la description de P. Orsi.

○ Le moulin à trémie mécanisé sicilien

Malgré la grande homogénéité des moulins à trémie en Méditerranée dès lors qu'il est mécanisé, un type proprement sicilien se dégage (**Figure 192** ; **Figure 193**). Les tables et molettes à trémies siciliennes sont toutes rectangulaires avec des sections légèrement trapézoïdales longitudinalement et transversalement. Elles sont de taille moyenne par rapport à celles des autres moulins à trémie de Méditerranée. Les molettes sont dotées d'une large trémie rectangulaire. Les aménagements liés à l'actionnement du moulin, qui fonctionne selon un mouvement de va-et-vient arqué, se situent sur les extrémités des molettes : encoches sur le bandeau et rainures horizontales sur les extrémités. Les roches volcaniques vacuolaires dans lesquelles elles sont fabriquées rendent caduque le recours à un habillage raisonné, qui est rare.

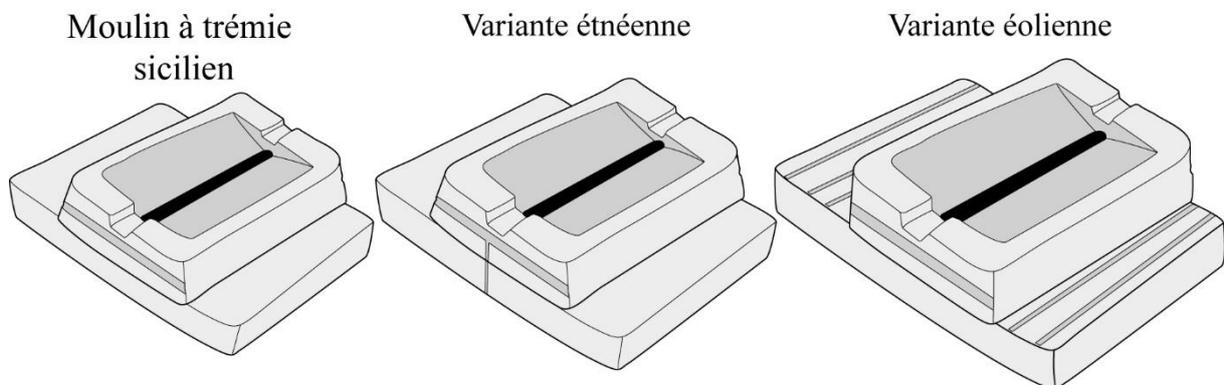


Figure 192. Moulin à trémie sicilien standard et variantes étnéenne (molettes en hawaiiite) et éolienne.

Ce standard sicilien se décline ensuite en plusieurs variantes selon les aires de production. Les meules éoliennes sont de très grandes dimensions avec un bandeau étroit. Leurs sections ne sont pas systématiquement trapézoïdales : elles peuvent également être quadrangulaires. Les roches éoliennes, plus faiblement vacuolaires que les roches étnéennes, font que le recours à un habillage raisonné, quoique rare, est plus fréquent. Les motifs (lignes

¹⁴⁷⁴ Orsi 1914, p. 730-731, fig. 16.

¹⁴⁷⁵ White 1963, p. 204-205.

¹⁴⁷⁶ Tréziny 1989, p. 128-152.

parallèles ou chevrons) dépendent alors moins du lieu de production que des artisans rhabilleurs des foyers de consommations.

Dénomination	Moulin à trémie standard	Variantes etnéennes		Variante éolienne
Aire de production	Sicile	Etna		Îles Éoliennes
Type de roche	Roches volcaniques vacuolaires	Hawaïite	Mugéarite et basalte	Andésite, andésite basaltique, shoshonite et latite
Dimensions (cm) tables molettes	(intervalle) L. 53-70 ; l. 38-50 L. 40-59 ; l. 31-43,5	(moyenne) L. 60 ; l. 42 L. 46 ; l. 38	(moyenne) L. 54 ; l. 37 L. 41,5 ; l. 35,5	(moyenne) L. 70 ; l. 50 L. 50 ; l. 40
Morphologie générale	Meule rectangulaire Sections trapézoïdales Trémie rectangulaire Bandeau :	Large		Sections trapézoïdales ou quadrangulaires Étroit
Aménagements	Extrémités des molettes : - Rainures horizontales - Encoches sur bandeau	+ rainure verticale (sur un flanc des tables et une extrémité des molettes)		
Mouvement	Va-et-vient arqué	Va-et-vient arqué		
Habillage de la SA	Rare Habillages possibles :	Lignes reliant la fente aux angles de la molette	Lignes obliques partant de la fente et lignes longitudinales	Lignes transversales (tables) et longitudinales (molettes) ou chevrons
Périmètre de diffusion	Méditerranée centrale	Sicile et sud de la péninsule italique	Sicile	Îles Éoliennes et Sicile occidentale
Éléments de datation pertinents	Un exemplaire daté entre la fin du IV ^e et le début du III ^e siècle	Un exemplaire daté entre la fin du IV ^e et le début du III ^e siècle	Un exemplaire daté entre le VI ^e et le milieu du III ^e siècle	

Figure 193. Caractéristiques des moulins à trémie produits en Sicile et détail des variantes etnéennes et éoliennes.

Parmi les meules produites dans le massif etnéen, on distingue une variante en hawaïite et une variante en mugéarite ou basalte. Les meules en hawaïite, quoique plus petites que les meules éoliennes, sont en moyenne plus grandes que les meules etnéennes en mugéarite ou basalte. Sur les tables et les molettes en hawaïite, une rainure verticale vient s'ajouter au dispositif lié à l'actionnement du moulin. Un habillage simple fait de lignes reliant la fente aux angles de la molette apparaît sur plusieurs d'entre elles.

Les autres aménagements, telles que les perforations, les doubles rainures horizontales ou les encoches supplémentaires, qui apparaissent ponctuellement sur certaines molettes constituent, selon nous, moins des variantes que des renforcements ajoutés lors de l'entretien des moulins. D'une part, sur toutes les molettes où ils interviennent, ces aménagements sont la seule caractéristique qui diffère du standard sicilien. D'autre part, toutes ces perforations prennent des formes très différentes les unes des autres, ce qui semble indiquer qu'elles ne sont pas le fruit d'un atelier centralisé mais plutôt d'ajouts ponctuels par des tailleurs de pierre ou rhabilleur de meules directement dans les foyers de consommation.

○ Le moulin à trémie mécanisé de Pantelleria

Malgré sa proximité de la Sicile, la petite île de Pantelleria développe une production originale. Ses molettes rectangulaires sont plus longues que larges (c'est-à-dire que la fente est alignée avec le petit côté), comme on peut le voir dans le sud de la France. Elles recouvrent un large éventail de dimensions. Au sein des molettes de l'épave d'El Sec, qui fournit le plus large ensemble de moulins à trémie pantellériens publiés, on peut distinguer deux groupes sur la base des dimensions uniquement : le premier avec des longueurs comprises entre 40 à 46 cm et des largeurs comprises entre 35 et 41 cm, et le second avec des longueurs comprises entre 49 et 52 cm et des largeurs de 37,5 à 41,5 cm. Leur trémie est très peu profonde, avec des versants légèrement bombés. Pour seuls aménagements, ces molettes sont munies d'encoches taillées sur les quatre coins, parfois visibles sur la surface supérieure (mais pas toujours). En outre, la molette de Byrsa dispose de perforations sur chaque extrémité.

Nous manquons malheureusement d'information sur les tables de moulins à trémie produites à Pantelleria. Celles d'Entella sont en effet fragmentaires, et leur association à des molettes à trémie est incertaine. Quant aux tables d'El Sec, les analyses déterminant leur provenance ont été réalisées après la publication du catalogue et sans reprendre les numéros de celui-ci, si bien que nous ne savons pas quelle table provient réellement de Pantelleria¹⁴⁷⁷.

Ces différences flagrantes avec les molettes à trémie produites en Sicile ou dans les îles Éoliennes malgré leur proximité s'expliquent par le fait que Pantelleria appartient plutôt à l'aire d'influence punique, où sont diffusées ses productions. La porosité entre monde grec et monde punique a permis la transmission de la nouvelle technologie que représente le moulin à trémie dans ses grands traits, mais le détail de son façonnage et les subtilités de ses aménagements relèvent de la culture technique des artisans de chaque aire. Mais ces spécificités ne sont en rien qualitatives, comme l'exemplaire de Byrsa fracturé dans l'axe de la fente ou les arrêtes arrondies des molettes d'El Sec ont pu le faire suggérer par A. Arribas¹⁴⁷⁸. Toutes les molettes à trémies se fracturent dans l'axe de la fente, quels que soit leurs aménagements, et des arrêtes moins nettes peuvent relever plus d'un choix esthétique que de la précision du tailleur de pierre.

¹⁴⁷⁷ Arribas *et al.* 1987, p. 581 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1990 ; Canzanella 1997, p. 268.

¹⁴⁷⁸ Arribas *et al.* 1987, p. 568.

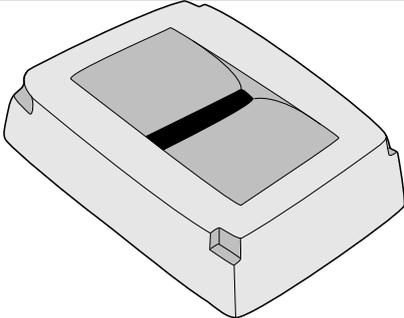
Aire de production	Pantelleria
Type de roche	Basalte
	
Dimensions moyennes (cm) molette	L. 45,3 ; l. 38,5
Morphologie générale	<p>Meule rectangulaire Sections trapézoïdales Fente alignée avec le côté court Trémie rectangulaire, peu profonde, versants arrondis Bandeau large aux extrémités, quasi inexistant aux flancs</p>
Aménagements liés à l'actionnement	Encoches aux quatre angles + perforation aux extrémités (Byrsa)
Mouvement	Indéterminé
Habillage de la SA	Sans
Périmètre de diffusion	Aire punique : Tunisie, mer des Baléares, Sicile occidentale
Éléments de datation	Troisième quart du IV ^e siècle

Figure 194. Caractéristiques des moulins à trémie produits à Pantelleria.

12.3. Les moulins biconiques, dit « de Morgantina » et « de Pompéi »

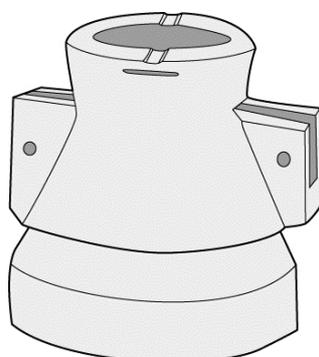


Figure 195. Restitution des deux meules du moulin biconique morgantinien.
(sans les parties en bois et métal).

12.3.1. Typologies existantes

- Le moulin pompéien

Les moulins biconiques sont sans aucun doute les plus emblématiques des moulins antiques. Les plus connus sont avant tout les moulins dits « pompéiens », du nom du site où on peut les voir en grand nombre, encore intacts dans des boulangeries. Ces grands moulins rotatifs sont constitués d'une *meta* conique et d'un *catillus* biconique. Le diamètre de la face active du moulin pompéien varie entre 50 et 90 cm. Avec une *meta* mesurant entre 40 et 70 cm et un *catillus* entre 45 et 100 cm, il peut faire plus d'un mètre de haut¹⁴⁷⁹. Plusieurs représentations antiques de scène de meunerie et de boulangerie éclairent sur son fonctionnement¹⁴⁸⁰ : un âne ou une mule y est attelé au moyen d'un châssis en bois et d'un harnais et l'actionne en tournant autour (**Figure 196**). C'est ce que l'on appelle un moulin à entraînement périphérique animal. C'est l'emploi d'un âne qui lui donne son nom latin, *mola asinaria*, le moulin à âne. La forme biconique du *catillus* lui confère une large trémie, qui peut être doublée d'une trémie en bois, et le rend surtout réversible : lorsque la surface active, sur le cône inférieur, est trop usée, il suffit de le retourner et ce qui était jusque-là la trémie peut à son tour devenir une surface de mouture. Le cadre en bois est fixé au *catillus* au niveau de la jonction entre les deux cônes, où se trouvent de courtes oreilles prenant la forme de légers renflements creusés d'un logement carré et percés de mortaises en guise de trous d'emmanchement¹⁴⁸¹. D.P.S. Peacock met en évidence la diversité des variantes du moulin pompéien au sein même du site de Pompéi¹⁴⁸². À partir de la caractérisation pétrographique et de la morphologie générale des *catilli*, il propose une typologie qui comprend deux types divisés respectivement en quatre et cinq sous-types

¹⁴⁷⁹ Jaccotey et Longepierre 2011, p. 96-98.

¹⁴⁸⁰ Zimmer 1982, fig. 19-23.

¹⁴⁸¹ Moritz 1958, p. 74-90.

¹⁴⁸² Peacock 1989.

(**Figure 238, p. 406**). Cette classification a été révisée récemment par S. Longepierre qui ordonne désormais les meules de Pompéi en trois grandes phases chronologiques¹⁴⁸³. Il remarque notamment que la tendance est à l'agrandissement des moulins (hauteur et diamètre) au fil du temps et que les moulins employés en 79 de n.-è. sont tous fabriqués en roches provenant d'Orvieto, mais plus du tout avec celles du Vésuve. Intégrant les moulins pompéiens dans une étude plus vaste sur les moulins de grand format, il met particulièrement l'accent sur les profils d'usure de la surface active, le système d'emmanchement du moulin et le type de réglage de l'écartement des meules, s'il y en a un¹⁴⁸⁴. Ce moulin a depuis fait l'objet de plusieurs synthèses régionales enrichissant notre compréhension de sa production, de sa diffusion et de son fonctionnement¹⁴⁸⁵.



Figure 196. Moulin actionné par un cheval. Marbre, panneau d'un sarcophage romain du III^e siècle de n.-è. Provenance : Vigna Tre Madonne, au-delà de la porte San Giovanni à Rome, 1826. Musée Chiaramonti, Inv. 1370, © M.-L. Nguyen.

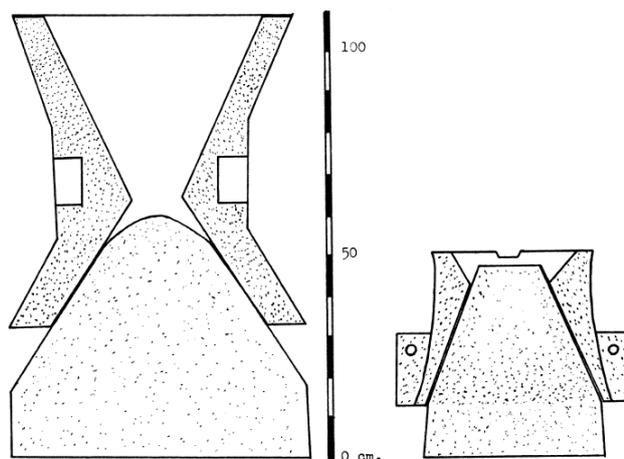


Figure 197. Comparaison du moulin pompéien (à gauche) et du moulin morgantinaien (à droite), vues en coupe (White 1963, fig. 48, pl. 10).

Outre à Pompéi et dans les sites de la péninsule italique, on le retrouve dans toutes les provinces de l'empire romain, de la Bretagne (actuelle Grande-Bretagne) à l'Afrique Proconsulaire et de la Bétique à la Judée¹⁴⁸⁶, quoique parfois concurrencé localement par d'autres moulins à entraînement périphérique (tels que le moulin composite à Délos¹⁴⁸⁷, le moulin ibérique poussé dans la péninsule ibérique¹⁴⁸⁸ ou le moulin annulaire volubilitain au Maroc¹⁴⁸⁹). Il est en revanche peu présent en Sicile : nous ne l'y avons identifié avec certitude qu'à Agrigente, Catane, Tyndaris, et dans les Îles Éoliennes (Lipari et Salina)¹⁴⁹⁰ (**Figure 205**).

¹⁴⁸³ Longepierre 2009.

¹⁴⁸⁴ Longepierre 2012. Cette question de système d'écartement des meules fait débat, voir ci-dessous **12.3.3 p. 27-28**.

¹⁴⁸⁵ Jaccotey et Longepierre 2011 ; Chartrain 2021.

¹⁴⁸⁶ Alonso et Frankel 2017, p. 470-473.

¹⁴⁸⁷ Brunet 1997a.

¹⁴⁸⁸ Alonso Martínez et Pérez Jordà 2014 ; Alonso *et al.* 2016.

¹⁴⁸⁹ Akerraz et Lenoir 2002.

¹⁴⁹⁰ Santi *et al.* 2012. Nous adressons toute notre reconnaissance à P. Santi et A. Renzulli pour avoir partagé leur documentation photographique sur les Îles Éoliennes (Lipari, Salini et Filicudi).

La première trace de ce moulin est littéraire : elle nous est fournie par Caton l’Ancien dans son *De Agricultura*, où il distingue trois types de moulins : le moulin à âne (*mola asinaria*), le moulin poussé (*mola trusatilis*) et le moulin ibérique (*mola hispaniensis*)¹⁴⁹¹. S’il y a débat sur l’interprétation des deux derniers outils, le premier est unanimement interprété comme le moulin pompéien, premier moulin romain à entraînement périphérique animal. On peut repousser cette date jusqu’à Plaute, mort en 184, qui fait mention dans son *Asinaire* de moulins à traction animale, qui ne peuvent donc être que rotatifs¹⁴⁹². Toutefois, les plus anciennes attestations archéologiques du moulin pompéien remontent seulement au I^{er} siècle, en Narbonnaise et en Judée¹⁴⁹³. Ces moulins sont utilisés pendant plusieurs siècles : ils sont figurés sur quatre bas-reliefs datés du III^e siècle de n.-è.¹⁴⁹⁴. Les attestations les plus tardives, régulièrement mentionnées dans les synthèses consacrées au moulin pompéien, sont en réalité incertaines. À Musti en Tunisie, un *catillus* est décoré d’une croix chrétienne qui aurait été gravée entre le III^e et le V^e siècle de n.-è. ; sans contexte de découverte, il n’est pourtant pas certain que le moulin ait été toujours employé lorsque cette croix a été gravée¹⁴⁹⁵. O. Williams-Thorpe mentionne encore un moulin pompéien dans la villa romaine du Casale à Piazza Armerina ; toutefois, lors de notre passage sur le site, nous avons pu constater que tous les moulins biconiques du site ne relevaient vraisemblablement pas du type « pompéien », mais plutôt d’une autre variante peu connue : le type « morgantinien »¹⁴⁹⁶.

Par sa diffusion géographique et chronologique, le moulin pompéien est donc proprement un moulin romain, d’autant plus qu’il semble peu présent sur les sites grecs même après leur intégration à l’empire romain. Nous nous intéressons toutefois à lui pour en chercher ses origines, qui pourraient être liées aux populations grecques de Méditerranée centrale, par le biais de son cousin, le moulin morgantinien.

○ Le moulin morgantinien

La publication exhaustive des moulins du site de Morgantina par D. White en 1963 fait en effet apparaître une variante au système bien connu qu’est le moulin pompéien, qui prend dès lors le nom du site où elle a été mise en évidence : le « moulin morgantinien » (**Figure 195 ; Figure 197**)¹⁴⁹⁷. Les moulins morgantinien et pompéien ont en commun la forte inclinaison de leur surface active (entre 50 et 65°) et un *catillus* biconique. Mais les moulins découverts à Morgantina sont en moyenne deux fois plus petits que ceux de Pompéi, si bien que la plupart des commentateurs y voient un moulin mu non pas par des ânes mais par des humains¹⁴⁹⁸. Le

¹⁴⁹¹ Caton l’Ancien, *De Agricultura*, X, 4 ; Moritz 1958, p. 62-63.

¹⁴⁹² Plaute, *L’Asinaire*, 708-709 ; Moritz 1958, p. 67-73.

¹⁴⁹³ Magen 1993, fig. 36.1 ; Domergue 1997, p. 49-53 ; Jaccottey et Longepierre 2011 ; Alonso et Frankel 2017, p. 470-473.

¹⁴⁹⁴ Zimmer 1982, fig. 19-23.

¹⁴⁹⁵ Peacock 1989, p. 211.

¹⁴⁹⁶ Williams-Thorpe 1988, p. 261. Nous n’avons toutefois pas pu étudier les objets en détail.

¹⁴⁹⁷ White 1963, p. 202-206.

¹⁴⁹⁸ White 1963, p. 203 ; Lancel *et al.* 1982, p. 96-99 ; Alonso et Frankel 2017, p. 472-473. Ici nous faisons bien la distinction entre « moulins de Pompéi / de Morgantina » d’une part et « moulins pompéiens / morgantiniens » d’autre part : la première expression désigne les moulins découverts respectivement à Pompéi et Morgantina

catillus morgantinien est assez différent morphologiquement : les deux cônes ne sont pas nettement délimités et la trémie est beaucoup plus petite que le cône inférieur, voire quasi inexistante. Les trous d'emmanchements, de formes diverses, sont percés non pas sur un simple renflement au centre du *catillus* mais dans de larges oreilles courant sur plus de la moitié de la hauteur du *catillus* en partant du bas. D. White note également deux fines encoches sur le bord de la trémie, placées perpendiculairement aux oreilles. Quant à la *meta* morgantinienne, elle semblerait se distinguer des *metae* pompéiennes par son sommet plat et non arrondi¹⁴⁹⁹. Nous reviendrons sur ces caractéristiques, qui ne sont en réalité pas systématiques.

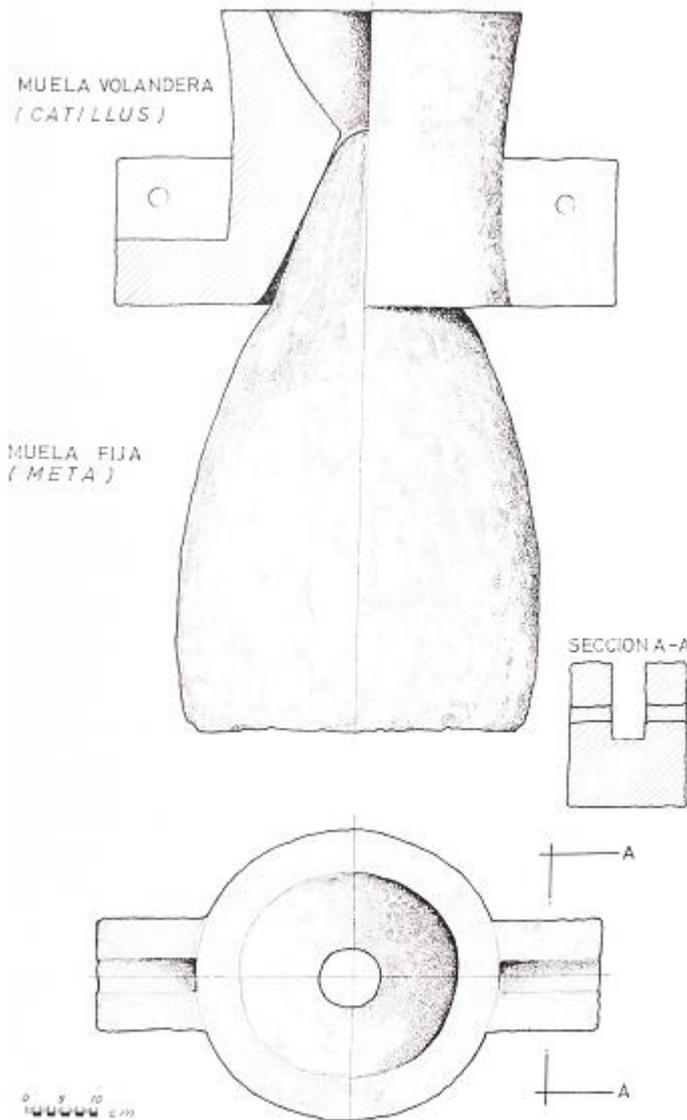


Figure 198. Moulin biconique morgantinien découvert dans l'épave d'El Sec, au large des Baléares (Arribas et al. 1987, p. 577, moulin n°1).

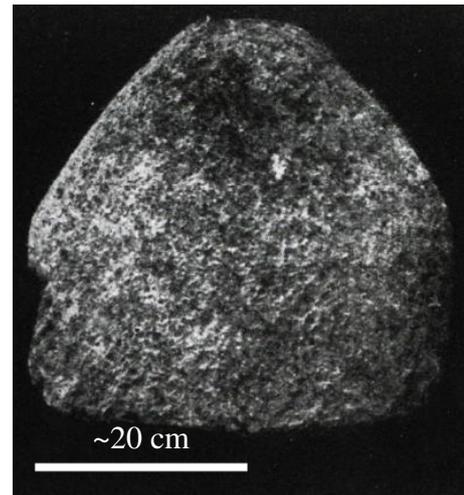


Figure 199. Meta de moulin biconique morgantinien découvert à Motya (Whitaker 1921, fig. 63)

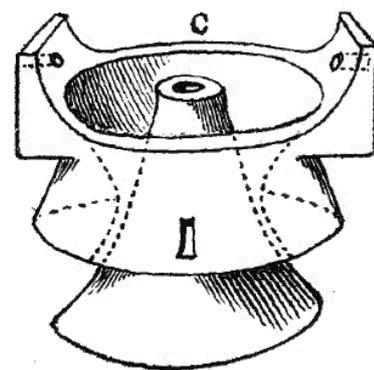


Figure 200. Moulin de Mohamdieh en Égypte (Bruyère 1966, fig. C pl. XXII) (croquis sans échelle).

uniquement, la seconde tous les moulins de Méditerranée du même type que ceux découverts respectivement à Pompéi et Morgantina.

¹⁴⁹⁹ White 1963, p. 202-206.

D. White remarque ensuite que cette variante du moulin biconique semble bien être antérieure au moulin pompéien : à Morgantina, le moulin composé de Mo-504 et Mo-505 provient d'une couche d'occupation du III^e siècle dans une maison de la ville haute¹⁵⁰⁰. Les deux moulins biconiques du même type découverts dans l'épave d'El Sec au large des Baléares permettent de faire remonter de façon certaine l'utilisation de ce moulin au deuxième quart du IV^e siècle comme en témoigne la cargaison céramique, en particulier les amphores¹⁵⁰¹ (**Figure 198**). En revanche, la *meta* découverte « dans les ruines de Motya »¹⁵⁰², cité phénicienne de la pointe occidentale de la Sicile détruite, est de datation plus incertaine (**Figure 199**). Le réexamen des vestiges architecturaux et du mobilier a mis en lumière une occupation du site après sa destruction en 397¹⁵⁰³. La *meta* rotative pourrait alors appartenir à la phase de reconstruction qui a lieu dès la deuxième moitié du IV^e siècle, voire aux phases romaines ultérieures. Cet objet ne doit donc pas être invoqué comme *terminus ante quem* de l'apparition des moulins biconiques. En outre, le caractère isolé de la *meta* correspond de fait mieux à ces phases d'activité réduite dans l'île. L'usage des moulins va-et-vient, découverts en grand nombre dans toute l'île et sur tous les niveaux, est plus vraisemblable pour les périodes antérieures à la destruction de 397.

Ce type de moulin biconique de type Morgantina était encore vraisemblablement utilisé au I^{er} siècle. À Mégara Hyblaea une base de moulin a été découverte dans une boulangerie en activité à l'époque républicaine et probablement abandonnée dans le courant du I^{er} siècle, comme en témoigne les fragments de céramique campanienne collectés lors de la fouille¹⁵⁰⁴. Le diamètre de la base (90 cm) correspond à celui des *metae* de moulins biconiques du site ; puisqu'aucun moulin pompéien n'a été découvert sur le site, on en conclut qu'elle a été utilisée avec un moulin biconique de type Morgantina.

La diffusion du moulin morgantinien est limitée à la Méditerranée centrale : outre ces exemplaires présents au large des Baléares (ce qui ne prouve pas leur présence aux Baléares) et en Sicile, on retrouve le moulin morgantinien en Sardaigne, qui en est un grand lieu de production¹⁵⁰⁵, dans la péninsule italique de manière sporadique (notamment à Orvieto, en Ombrie)¹⁵⁰⁶ et en Afrique du Nord (à Carthage en Tunisie¹⁵⁰⁷). En Égypte, à Mohamdieh dans le musée d'Ismaïlia, un moulin « pompéien » publié sous forme d'un simple croquis pourrait

¹⁵⁰⁰ White 1963, p. 202-206.

¹⁵⁰¹ Arribas *et al.* 1987, p. 573-576. Le premier moulin a été remonté par un particulier en 1965, mais sa provenance « semble suffisamment fiable » (Arribas *et al.* 1987, p. 573) ; la *meta* et le *catillus* du second ont été remontés séparément lors de deux missions officielles en 1971 et 1973. Seul le deuxième moulin, actuellement exposé au musée de Majorque, a été analysé par O. Williams-Thorpe (Williams-Thorpe et Thorpe 1990).

¹⁵⁰² Whitaker 1921, p. 283-284 ; fig. 63 ; Moritz 1958, p. 55-56. G. Whitaker décrit un « morceau de lave de forme conique » mesurant environ 40 cm de hauteur et de diamètre.

¹⁵⁰³ Tusa 1967.

¹⁵⁰⁴ Tréziny 2018, p. 264-266. Cette occupation romaine de la ville mise en évidence dans cette publication réfute les arguments de D.P.S. Peacock, qui, supposant que la ville était définitivement détruite et abandonnée par Marcellus en 214, mentionne les moulins biconiques de Mégara Hyblaea comme preuve de l'existence de ce type de moulin dès le III^e siècle (Peacock 1989, p. 213).

¹⁵⁰⁵ Williams-Thorpe et Thorpe 1989 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁵⁰⁶ Chartrain 2015, fig. 22, p. 457. L'auteur identifie à tort la meule de l'illustration comme un moulin annulaire volubilitain, mais la trémie asymétrique, les oreilles partant du bas du *catillus* et ouvertes vers le haut le rapprochent sans aucun doute des larges *catilli* biconiques morgantiniens de Tyndaris, Catane et Agrigente.

¹⁵⁰⁷ Lancel *et al.* 1982, p. 93-103 ; Alonso et Frankel 2017, p. 470-473.

bien en réalité être un moulin morgantinien avec un *catillus* représenté à l'envers¹⁵⁰⁸ (**Figure 200**). Il est difficile d'évaluer la diffusion du moulin morgantinien, puisqu'il peut être facilement confondu avec le moulin pompéien (voire avec le moulin annulaire volubilitain¹⁵⁰⁹). L'identification de la variante d'un moulin biconique ne peut pas être certaine à moins que les publications en fournissent une illustration, ou éventuellement une description détaillée, ce qui est rarement le cas. En Sicile, nous avons identifié le moulin morgantinien dans presque tous les sites étudiés ou fréquentés : Motya¹⁵¹⁰, Sélinonte¹⁵¹¹, Entella¹⁵¹², Solonte¹⁵¹³, Agrigente¹⁵¹⁴, Himère¹⁵¹⁵, Piazza Armerina¹⁵¹⁶, Morgantina¹⁵¹⁷, Apollonia¹⁵¹⁸, Lipari¹⁵¹⁹, Centurippe¹⁵²⁰, Tyndaris, Akrai, Taormine, Catane, Syracuse et Mégara Hyblaea. À Agrigente, à Lipari, au théâtre romain de Catane et à Tyndaris, on trouve ainsi à la fois des moulins morgantiniens et des moulins pompéiens (**Figure 205**).

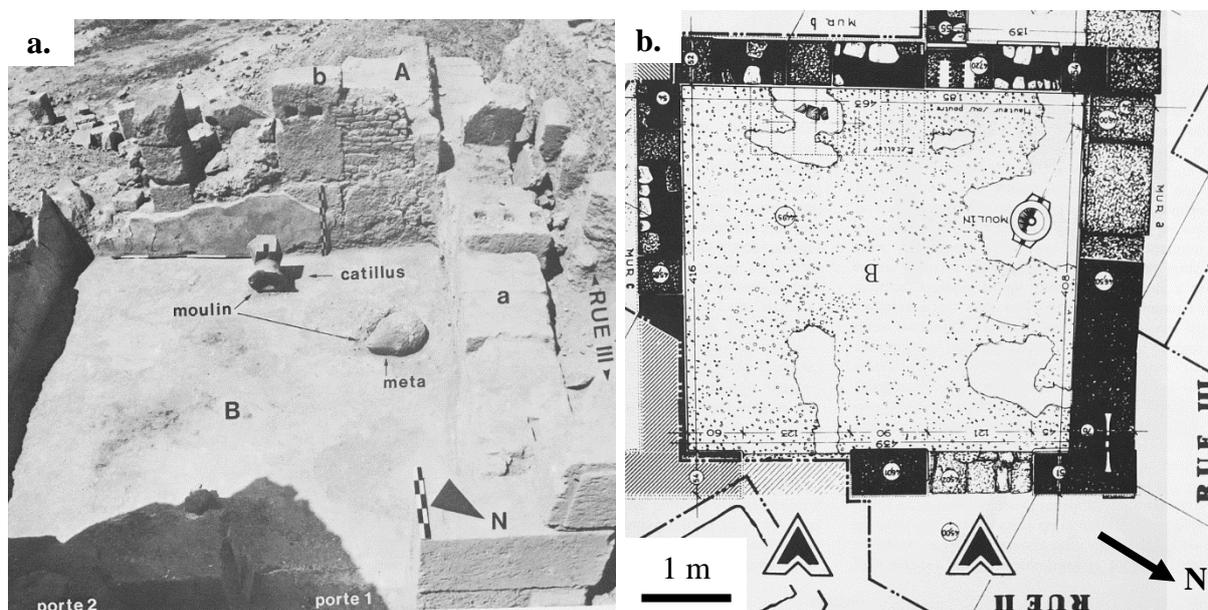


Figure 201. Moulin biconique de type Morgantina in situ à Byrsa.

a. Photographie de la pièce B de l'îlot D lors des fouilles en 1978. b. Plan de la pièce B avec le moulin remonté au niveau de la meta. Même orientation. (Lancel et al. 1982, fig. 110-111 p. 94-95).

Bien que tous s'interrogent sur le fonctionnement de ce moulin rotatif de taille moyenne, peu d'hypothèses ont été émises. Bien plus grand qu'un moulin manuel, il est admis qu'il s'agit d'un moulin à entraînement périphérique. Mais il semble toutefois trop bas pour être actionné

¹⁵⁰⁸ Bruyère 1966, fig. C, pl. XXII ; Domergue 1997.

¹⁵⁰⁹ Voir ci-dessus n. 1506 p. 379.

¹⁵¹⁰ Whitaker 1921, p. 283-284.

¹⁵¹¹ Observations personnelles.

¹⁵¹² Canzanella 1997, p. 271-273.

¹⁵¹³ Observations personnelles.

¹⁵¹⁴ De Miro 2009, p. 317-321 pour la « Casa del Mulino » et observations personnelles pour tous les autres moulins du quartier.

¹⁵¹⁵ Allegro 1976, pl. CIX, 12 ; Belvedere *et al.* 2002, p. 349-354. Nous avons notamment relevé la présence de plusieurs moulins stockés dans les réserves du musée, qui proviennent probablement de la *chôra*.

¹⁵¹⁶ Wilson 1983, p. 106-108 et observations personnelles.

¹⁵¹⁷ White 1963, p. 202-206.

¹⁵¹⁸ Bonanno 2008.

¹⁵¹⁹ Santi *et al.* 2012.

¹⁵²⁰ Pour ce site et tous les suivants : observations personnelles.

par une mule ou un âne, si bien qu'on considère plutôt qu'il était actionné par un humain qui se déplace en tournant autour. La découverte d'un moulin dont la *meta* est supposément *in situ* à Byrsa en Tunisie a permis de proposer plusieurs hypothèses de fonctionnement¹⁵²¹ (**Figure 201**). Le moulin se trouve dans un local vraisemblablement destiné à une mouture commerciale. La pièce mesure 4,50 sur 4,25 m et dispose d'un sol en *opus signinum* grossier. La *meta*, découverte gisant sur son flanc, était vraisemblablement employée à demi enterrée dans le sol : « il suffisait de la redresser pour qu'elle reprenne sa place dans l'alvéole ménagée dans le sol où sa base était enfoncée, comme le montre la trace plus claire laissée sur la roche volcanique jusqu'à son niveau d'émergence au-dessus du sol »¹⁵²² (**Figure 201a**). Si tel est le cas, alors le centre du moulin n'était situé qu'à 55 cm du mur voisin et les trous d'emmanchement ne seraient que 30 à 40 cm au-dessus du sol (**Figure 201b**). Le diamètre total du *catillus* (oreilles comprises) étant de 56 cm, cela laisserait donc moins de 30 cm entre le mur et les oreilles du moulin. Partant de ce constat, les auteurs proposent plusieurs restitutions où un ou deux utilisateurs assis de part et d'autre du moulin l'actionnent selon un mouvement rotatif alternatif, comme un aviron (**Figure 202**).

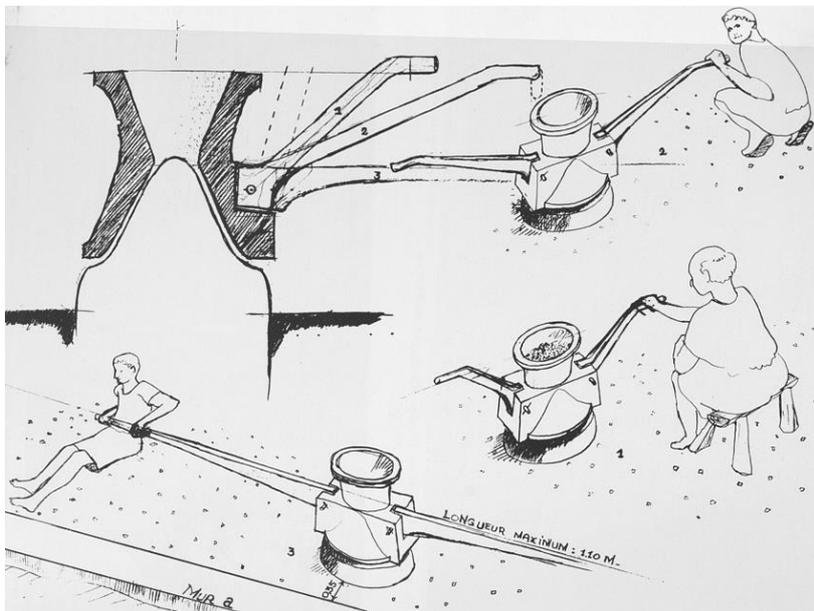


Figure 202. Hypothèses sur le fonctionnement du moulin morgantinien de Byrsa (Lancel et al. 1982, fig. 119, p. 100).

Bien qu'il ne s'agisse que d'hypothèses de travail, elles sont régulièrement reprises sans discussion ni nuance¹⁵²³. Pourtant, ce serait bien sous-estimer l'ingéniosité des Anciens que d'affirmer qu'ils auraient appliqué le mouvement rotatif aux moulins à grain pour ensuite le restreindre avec l'archaïque mouvement alternatif. Force est de constater qu'il manque encore des données pour restituer avec certitude le fonctionnement du moulin morgantinien. Pour ce qui est de l'exemplaire de Byrsa, peut-être faut-il voir en la position du *catillus* lors de sa découverte un indice que la *meta* n'était pas non plus *in situ*, peut-être déplacée de quelques dizaines de centimètres lors de son renversement. Un espace de 50 cm suffirait à envisager le passage d'un humain : à Pompéi, l'espacement minimal entre la base d'un moulin et le mur est

¹⁵²¹ Lancel et al. 1982, p. 93-104.

¹⁵²² Lancel et al. 1982, p. 93.

¹⁵²³ Notamment par Amouretti 1986, p. 146, qui fait office de référence incontestée en la matière.

de 44 cm, soit un espacement entre la *meta* et le mur de 70 cm, ce qui fournit un intervalle suffisant pour le passage d'un animal (mule, âne ou cheval)¹⁵²⁴.

Du fait de ses caractéristiques morphologiques (dimensions réduites et grande diversité), de son actionnement par des humains et non par un animal, de sa chronologie antérieure et de sa faible diffusion, le moulin morgantinien est alors considéré comme un prototype du moulin pompéien¹⁵²⁵. De fait, il est présent sur tous les sites d'origine grec en Sicile, mais aussi sur les sites hellénisés d'origine punique, élyme ou sicule. Cette hypothèse vraisemblable n'a toutefois jamais fait l'objet de vérification, aucune synthèse sur le moulin morgantinien n'ayant été fournie depuis son identification par D. White en 1963. Il est au mieux mentionné dans les nombreuses synthèses et typologies produites consacrées au moulin pompéien, en tant que variante, prototype ou simplement à titre de comparaison¹⁵²⁶. Cette absence de synthèse constitue une grande lacune dans l'histoire des moulins de Méditerranée centrale et alimente ambiguïtés et contresens. En l'absence de synthèse, le moulin morgantinien devient inexistant pour les uns : ainsi, O. Williams-Thorpe ne fait aucune distinction entre moulins pompéiens et moulins morgantiniens, tous identifiés comme « pompéiens » dans ses articles¹⁵²⁷. Pour les autres, cela crée au contraire une ambiguïté opportune : si le moulin morgantinien est antérieur au moulin pompéien et propre, entre autres, à la Sicile, c'est donc qu'il est grec, et par conséquent, non seulement ce serait la preuve que les Grecs ont inventé le moulin rotatif, mais encore, il suffit d'un moulin morgantinien pour déclarer comme grec un site archéologique¹⁵²⁸. Cette conclusion est bien sûr tout à fait hasardeuse en l'état actuel des connaissances.

12.3.2. Problématiques et méthodologie

Notre travail doctoral fournit dès lors les conditions idéales pour proposer un examen détaillé des moulins morgantiniens. Leur diffusion à la Méditerranée centrale impose de fait un travail fragmenté en études régionales, dont la Sicile constitue le cœur géographique. En outre, la fréquentation de l'île par de multiples civilisations et sa position de carrefour lui garantit des influences nombreuses et des approvisionnements variés et en font une bonne candidate pour l'émergence si ce n'est d'un nouvel outil, du moins de nombreuses variantes. Cette étude constitue alors la première étape d'un travail qu'il faudrait ensuite étendre à toute la Méditerranée centrale (en particulier en Sardaigne, à Pantelleria et en Tunisie).

L'objectif est d'abord de mieux définir les caractéristiques du moulin morgantinien pour le distinguer des autres moulins rotatifs à tractions périphériques, en particulier du moulin

¹⁵²⁴ Monteix 2010b. Les distances les plus faibles entre les meules et les murs ont été mesurées dans les boulangeries suivantes : Casa del Forno (VI 3,3. 27-28) : 44 cm entre la base et le mur, 70 cm entre la *meta* et le mur ; I 12, 1-2 : 48 cm entre la base et le mur, 71 cm entre la *meta* et le mur. Les bases ayant souvent fait l'objet de restauration, leur diamètre n'est en réalité pas tout à fait certain.

¹⁵²⁵ White 1963, p. 202-206 ; Peacock 1989, p. 213 ; Jaccottey et Longepierre 2011, p. 98-99 ; Alonso et Frankel 2017, p. 470-473.

¹⁵²⁶ À titre d'exemple : Peacock 1989, p. 207 ; Jaccottey et Longepierre 2011 ; Longepierre 2012, p. 78-80 ; Alonso et Frankel 2017, p. 470-473.

¹⁵²⁷ Voir en particulier sa grande synthèse sur les moulins romains : Williams-Thorpe 1988.

¹⁵²⁸ Voir notamment la ferme de la Valle del Tellaro (Curcio 1979) et commentaire ci-dessus à la n. 22, p. 19.

pompéien. La prise en compte du moulin pompéien à la fois dans notre corpus et notre typologie est alors nécessaire pour mieux comparer ces deux types ou variantes, pour déterminer s'il est possible de les différencier autrement que par le *catillus* et surtout pour en retracer l'histoire, la diffusion et leur relation. Il s'agit ensuite, au sein de ces types, de repérer des variantes régionales, voire subrégionales. Il faut alors définir si ces variantes sont à mettre en lien avec une aire de production (à partir de la provenance de la roche), voire avec un atelier (nature de la roche), avec un foyer de consommation (à partir du site de découverte), ou avec un siècle dans une perspective d'évolution chronologique. En principe, la morphologie générale (hauteur, diamètre, forme de l'oreille voire de sa mortaise) relève de l'atelier, où a lieu le façonnage du moulin. En revanche, les derniers aménagements (éléments de fixation de la trémie et du cadre, et peut-être forme et dimensions de la mortaise) ont pu être taillés non pas à la carrière mais dans un second temps, près du foyer de consommation¹⁵²⁹.

Par l'analyse précise de plusieurs corpus siciliens, en croisant des critères morphologiques et pétrographiques, nous montrerons la grande diversité de ce moulin qui se décline en différentes variantes régionales, voire subrégionales. Pour chaque critère morphométrique analysé, nous avons donc cherché à distinguer ce qui relevait du type de moulin (morgantinien ou pompéien), de l'aire de production ou du site, et présenté l'hypothèse la plus pertinente. Cette synthèse devrait progressivement permettre de replacer le moulin morgantinien dans l'évolution des outils de mouture en Méditerranée antique, notamment en éclairant les mécanismes qui ont abouti au moulin pompéien duquel il est probablement un prototype. De façon plus ambitieuse peut-être, ce travail pourrait contribuer, à terme, à élucider le rôle du moulin morgantinien et plus généralement de la Sicile dans l'introduction du mouvement rotatif en Méditerranée centrale.

Pour ce faire, nous avons repris et adapté la grille descriptive mise en place pour la description des moulins à trémie, des moulins rotatifs manuels et des moulins pompéiens¹⁵³⁰ (**Figure 146, p. 332 ; Figure 203 ; Figure 204**). Comme pour tous les moulins rotatifs, la meule inférieure immobile est appelée *meta* et la meule supérieure mobile est appelée *catillus*. Sur la *meta*, la partie conique est la face supérieure et la partie cylindrique est la base, à ne pas confondre avec sa face inférieure. La surface active occupe en général toute la face supérieure ou presque ; elle peut être rayonnée, c'est-à-dire dotée d'un habillage composé de lignes incisées nommées rayons. Le sommet de la *meta* est parfois percé d'un œil. Le cône supérieur du *catillus* et son cône inférieur la surface active ; le goulet d'étranglement qui les sépare est l'œil. Les oreilles sont les deux protubérances de part et d'autre du cône inférieur ; elles sont creusées d'un trou d'emmanchement et traversées par des perforations horizontales. Le bandeau supérieur de la trémie est souvent muni d'une paire d'encoches. Des rainures peuvent être incisées sous ces encoches, sur le flanc externe du *catillus*.

¹⁵²⁹ Longepierre 2012, p. 33.

¹⁵³⁰ Peacock 1989 ; Jaccottey et Longepierre 2011 ; Jodry 2011 ; Chaigneau *et al.* 2023.

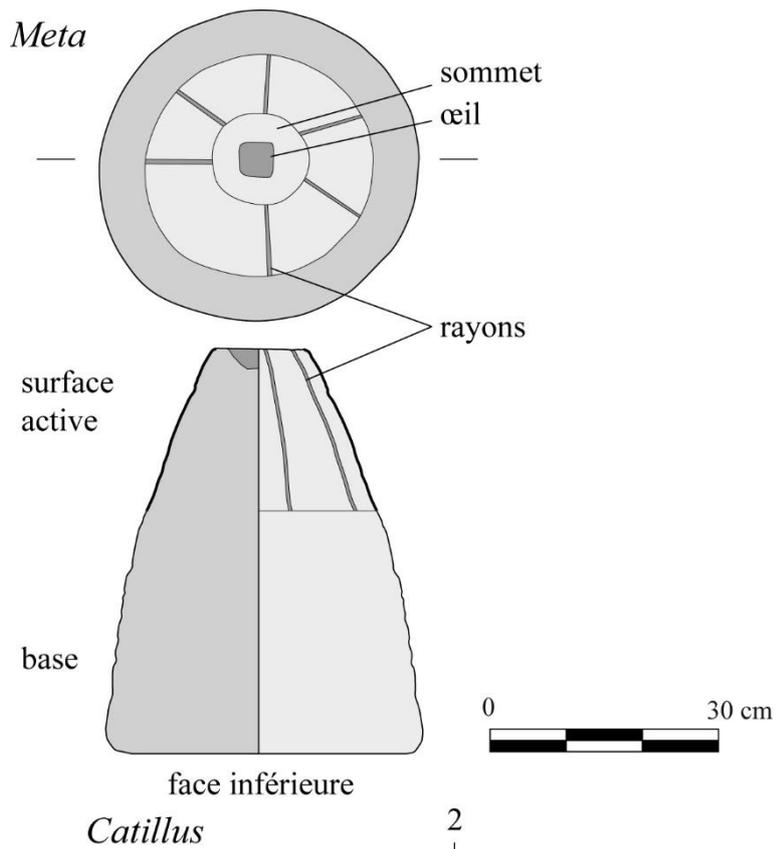


Figure 203. Représentation graphique et vocabulaire descriptif des metes de moulins biconiques.

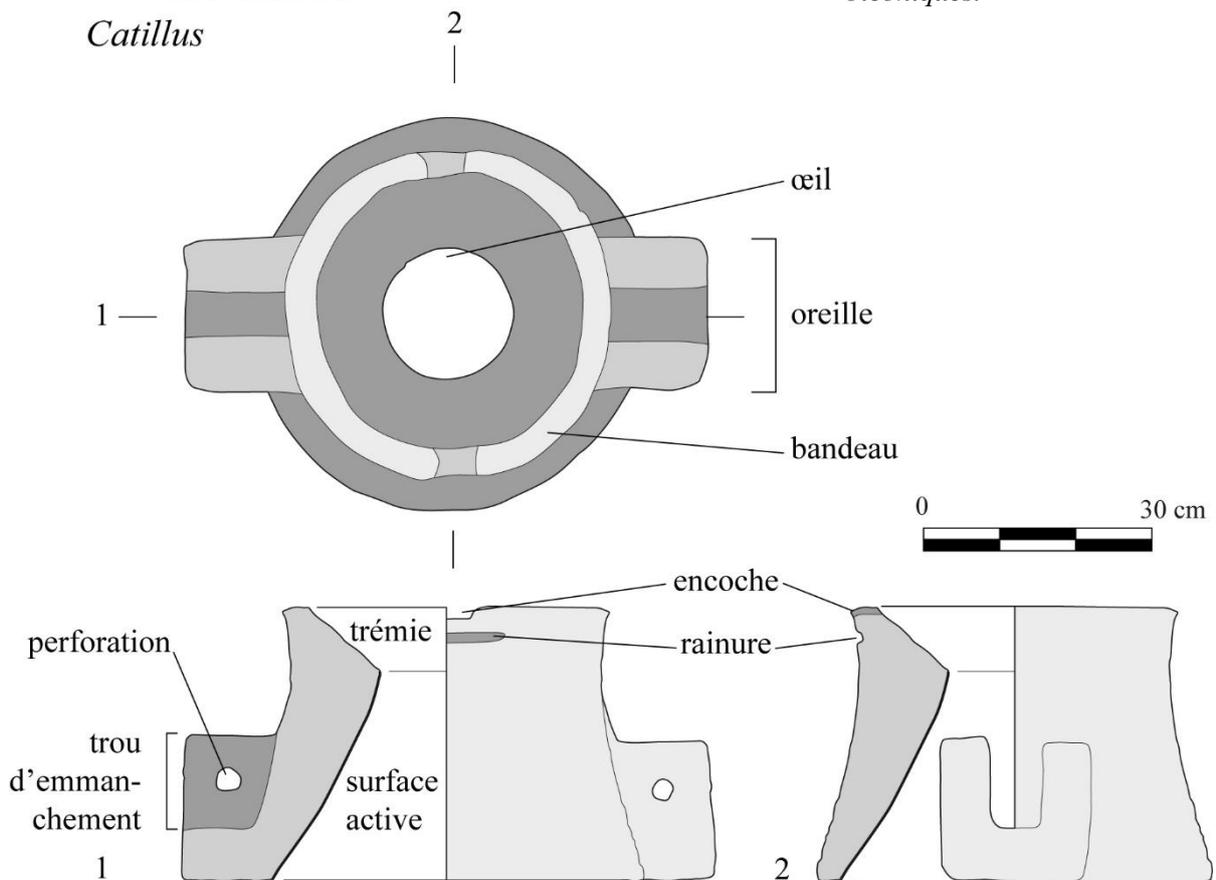


Figure 204. Représentation graphique et vocabulaire descriptif des catilli de moulins biconiques.

L'application des normes de dessins des moulins pompéiens établies par le Groupe Meule aux moulins morgantiniens a été plus complexe¹⁵³¹. De fait, si ces normes conviennent

¹⁵³¹ Jaccotey et Farget 2011.

bien pour des objets archéologiquement complets, elles sont difficiles à mettre en place pour les petits fragments, où faute de vue d'ensemble, le moindre élément d'information doit apparaître (par exemple le diamètre intérieur inférieur des *catilli*). En outre, l'absence de standardisation dans les moulins de type Morgantina, contrairement aux moulins pompéiens aux aménagements très uniformisés d'un objet à l'autre et au sein d'un même objet, requiert la multiplication des vues. Au niveau des oreilles, le *catillus* est en général plus épais, si bien qu'on ne peut se contenter d'une vue en coupe prise sur les oreilles, il en faut une deuxième où les oreilles sont vues de face. Par ailleurs, certaines oreilles prennent une forme non symétrique, du fait d'aménagements multiples : il faut donc les représenter en entier. Enfin, il arrive que les deux oreilles d'un même *catillus* soient de formes différentes, ce qu'il faut alors signaler. Nous avons tâché de prendre tous ces éléments en compte pour proposer des normes graphiques les plus complètes possibles (**Figure 203** ; **Figure 204**).

12.3.3. Critères de description

Notre corpus des moulins biconiques comprend 156 meules, entières ou fragmentaires (**Figure 205**). Parmi ces objets, nous avons pu en étudier nous-même 88 (21 à Morgantina, 17 au Théâtre Antique de Catane, 13 à Tyndaris, 12 dans le « quartier hellénistico-romain » d'Agrigente, 11 à Mégara Hyblaea, 6 au Musée Paolo Orsi de Syracuse, 6 à Solonte et 2 à Sélinonte). Les autres objets sont documentés à partir de catalogues précis accompagnés d'illustrations détaillées (5 meules à Entella¹⁵³², 6 meules identifiées dans le bâti à Solonte par J. Lang¹⁵³³, 4 meules du site de Morgantina auxquelles nous n'avons pas pu avoir accès¹⁵³⁴), à partir des monographies de site ou la publication de prospections (à Apollonia¹⁵³⁵, Piazza Armerina¹⁵³⁶ et sur le territoire d'Halaesa¹⁵³⁷). Les articles de P. Santi et A. Renzulli consacrés à l'analyse pétrographique des moulins des Îles Éoliennes et d'Ustica fournissent encore quelques mesures, outre les éléments indispensables sur la provenance de la roche des moulins¹⁵³⁸. Le corpus sicilien est réparti équitablement entre *metae* et *catilli*, avec 82 *metae* et 74 *catilli*.

Parmi tous ces objets, il n'est pas toujours possible de déterminer avec certitude s'il s'agit de moulins morgantiniens ou pompéiens. Pour les *catilli*, l'identification est aisée : il suffit d'une oreille pour évacuer tout doute ou, éventuellement, une hauteur complète (afin de comparer les hauteurs et diamètres respectifs de la trémie et de la surface active). La distinction est moins évidente pour les *metae* : pour le moment, le seul moyen de distinguer les *metae* morgantiniennes des *metae* pompéiennes repose sur leur assemblage avec un *catillus*. Sont donc

¹⁵³² Canzanella 1997.

¹⁵³³ Communication personnelle.

¹⁵³⁴ White 1963 ; Santi *et al.* 2014.

¹⁵³⁵ Bonanno 2008.

¹⁵³⁶ Wilson 1983.

¹⁵³⁷ Burgio 2008.

¹⁵³⁸ Santi *et al.* 2012 ; Santi *et al.* 2020. P. Santi et A. Renzulli nous ont transmis leur documentation photographique pour les moulins étudiés dans les Îles Éoliennes, ce pour quoi nous leur sommes infiniment reconnaissante.

considérées morgantiniennes les quelques *metae* appartenant à un moulin complet comportant un *catillus* clairement morgantinien, ainsi que les *metae* provenant des sites n'ayant fourni que des *catilli* morgantiniens. De cette manière, on décompte de manière certaine 41 *catilli* et 44 *metae* de moulins morgantiniens et 14 *catilli* et 7 *metae* de moulins pompéiens ; 8 *catilli* et 24 *metae* sont de nature indéterminée. Nous opérons donc la distinction lorsque cela est possible mais sommes parfois amenée à prendre en compte toutes les *metae* coniques.

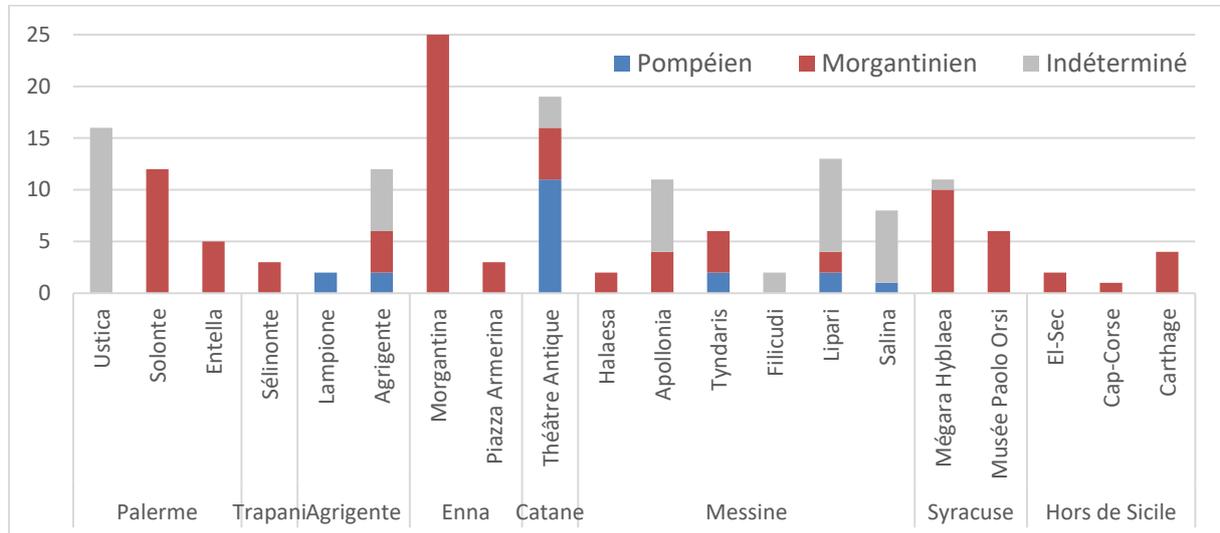


Figure 205. Distribution des moulins biconiques selon le type (pompéien, morgantinien, biconique indéterminé). Les sites sont regroupés par province administrative.

À propos des moulins morgantiniens, les points de comparaison sont rares : seuls quelques moulins découverts dans des épaves (à El Sec et au Cap Corse) ou le moulin de Byrsa ont été décrits avec des détails suffisants pour offrir des comparaisons¹⁵³⁹. Dans sa synthèse sur les moulins romains en Méditerranée occidentale, O. Williams-Thorpe fournit des données métriques utiles quoique sans référence précise pour les moulins biconiques de manière générale¹⁵⁴⁰. Les nombreux corpus et synthèses publiés sur les moulins pompéiens de France et d'Italie procurent un arrière-plan plus complet¹⁵⁴¹.

○ Matériaux et provenance

Les roches meulières employées pour les moulins biconiques sont exclusivement des roches volcaniques fortement vacuolaires. Elles n'en sont pas moins très variées : on compte ainsi des hawaïites et mugéarites de l'Etna, des andésites basaltiques et basaltes des Monts Hybléens, des andésites, andésites basaltiques et latites des Îles Éoliennes, des rhyodacites de Sardaigne, des basaltes de Pantelleria et des basaltes, hawaïites et mugéarites d'Ustica.

Pour les moulins biconiques, seuls six sites ont fait l'objet d'une détermination pétrographique de la provenance (dont trois parmi les Îles Éoliennes) (**Figure 206**). Sur les sites disposant d'un corpus de moulins biconiques conséquents, on note un net contraste entre

¹⁵³⁹ Lancel *et al.* 1982 ; Beltrame et Boetto 1997.

¹⁵⁴⁰ Williams-Thorpe 1988, p. 255-260.

¹⁵⁴¹ Pour ne citer que quelques exemples : Peacock 1989 ; Jaccottey et Longepierre 2011 ; Longepierre 2012.

Morgantina, dont tous les moulins proviennent de l'Etna, et d'autres sites qui multiplient les sources d'approvisionnement. Parmi ces derniers, on compte par exemple Entella et Mégara Hyblaea (Monts Hybléens, Etna et Sardaigne), mais aussi des îles pourtant productrices de meules, telles qu'Ustica et les Îles Éoliennes (roches locales mais aussi des Monts Hybléens, de l'Etna ou de Pantelleria). En l'absence de contexte de découverte précis, il n'est pas possible de déterminer si cette diversité correspond à un changement de l'approvisionnement dans le temps.

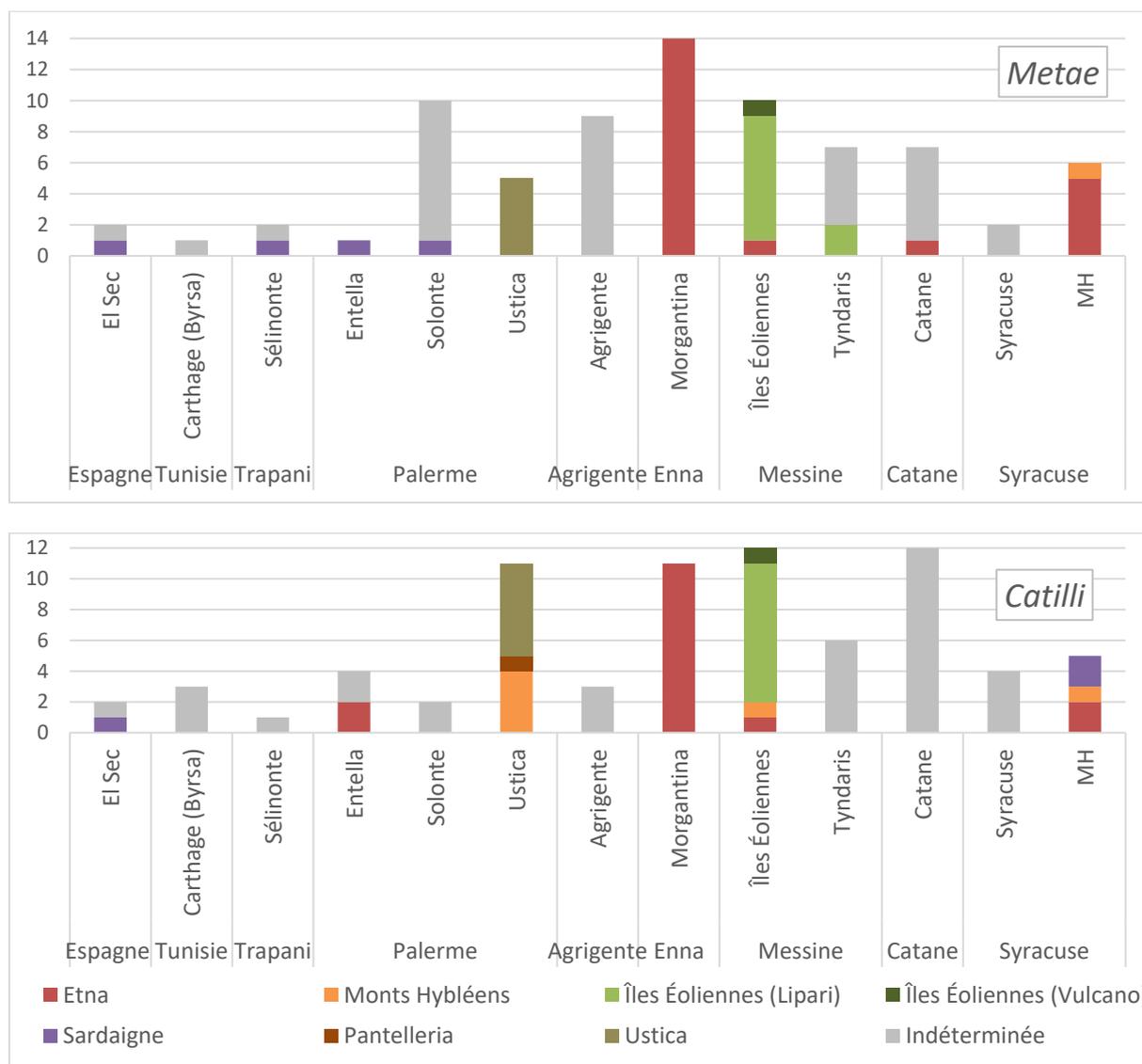


Figure 206. Distribution des meules de moulins biconiques par provenance et par site.

Les analyses ponctuelles d'O. Williams-Thorpe viennent compléter ces analyses systématiques de corpus¹⁵⁴². À Tyndaris, deux *metae*, probablement parmi celles qui encadrent l'entrée du site, proviennent des Îles Éoliennes : l'andésite de la première correspond aux andésites de Lipari, tandis que l'andésite basaltique de la seconde peut être éolienne ou égéenne. À Solonte, une *meta* serait en rhyolite ignimbrite de Sardaigne. À Catane, une *meta* (lieu de conservation non précisé) serait en hawaïite etnéenne. À Agrigente, la géologue a identifié une

¹⁵⁴² Williams-Thorpe 1988, p. 300-304, n°31, 33, 35, 39, 55 et site non numéroté (ML490).

meta en benmorite qui ne semble pas etnéenne. À Carthage, elle a identifié un « moulin pompéien » (*meta* et/ou *catillus* ? contexte de découverte ?) en rhyolite, sans pouvoir déterminer précisément la provenance (« Italie ou arc volcanique ») ; les autres objets en roche volcanique du site (molettes et blocs non travaillés) ont des provenances très diverses : Pantelleria, Ustica, l’Etna, la Sardaigne, et peut-être les Îles Éoliennes. À Sélinonte, l’examen visuel macroscopique d’une *meta* lui a permis d’identifier une rhyolite ignimbrite de Sardaigne.

Parmi les sites où la provenance des roches meulières est connue, seuls trois sites ont également fait l’objet d’analyses morphométriques précises : toutes les meules de Morgantina proviennent de l’Etna, celles de Mégara Hyblaea proviennent de l’Etna, des Monts Hybléens et de Sardaigne, et l’unique moulin de l’épave d’El Sec provient de Sardaigne. Les comparaisons pour l’élaboration du lithocorpus sont donc assez limitées : lorsque des regroupements apparaissent, on peut difficilement définir s’ils sont caractéristiques d’un site ou d’une aire de production.

Faute de détermination précise, plusieurs hypothèses de provenance peuvent être proposées en croisant la description macroscopique des matériaux aux affinités culturelles et aux circuits économiques de l’époque hellénistique. Les meules découvertes à Catane, dans une roche gris sombre très vacuolaire, proviennent vraisemblablement de l’Etna voisin et celles de faciès similaire à Tyndaris, de l’Etna ou plus probablement des Îles Éoliennes, qui lui font face. On peut supposer une origine commune pour les meules des sites puniques : selon que leur roche présente un aspect rouge et vitreux ou gris sombre, les meules de Solonte, Sélinonte et Byrsa pourraient ainsi provenir de Sardaigne, à l’instar du moulin de l’épave d’El Sec, ou bien de Pantelleria, à l’instar du moulin de Motya¹⁵⁴³. Quant à Syracuse, sa proximité des Monts Hybléens en fait une source possible d’approvisionnement, mais l’Etna, principal centre de production meulière pour le royaume de Syracuse à l’époque hellénistique, est encore plus probable. À Agrigente, l’aspect gris sombre et vacuolaire des roches meulières peut correspondre à une origine etnéenne, ce qui est cohérent avec le développement du quartier à partir de la fin du IV^e siècle, alors que la ville a réintégré le giron syracusain.

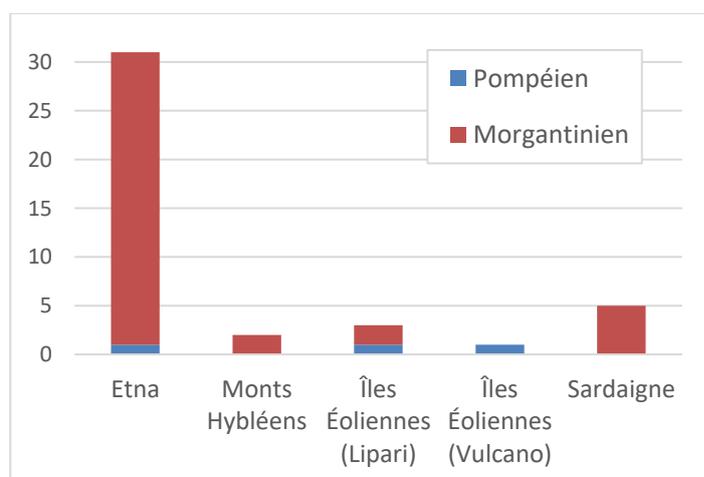


Figure 207. Distribution des meules biconiques par provenance et par type (effectifs renseignés).

Du fait du déséquilibre des analyses pétrographiques, le croisement du type de moulin (pompéien ou morgantinien) avec la provenance des roches ne donne pas de résultats

¹⁵⁴³ Williams-Thorpe 1988, p. 283

exploitables numériquement. Remarquons toutefois que les moulins morgantiniens proviennent de quatre aires volcaniques : l'Etna, les Monts Hybléens, les Îles Éoliennes et la Sardaigne (**Figure 207**). D'autres aires volcaniques (notamment Pantelleria, Ustica et la Province Magmatique Romaine) ont produit des moulins biconiques, mais ils sont alors soit pompéiens, soit de type indéterminé.

○ Morphologie générale et dimensions

● Metae

L'analyse dimensionnelle des *metae* ne révèle pas de différence frappante entre la Sicile et les quelques éléments découverts en dehors de la Sicile (**Figure 208**). Sur l'ensemble des sites, le rapport entre le diamètre maximal (qui est quasi identique au diamètre de la surface active) et la hauteur totale est relativement constant : il est compris entre 0,6 et 1,4, soit 0,9 en moyenne avec un écart-type de 0,2. Quelques sites témoignent d'une certaine homogénéité malgré un nombre d'individus relativement important : ainsi à Mégara Hybalea (6 *metae*), à l'exception d'une *meta* aux dimensions exceptionnelles, les diamètres maximaux sont compris entre 52 et 56 cm, tandis qu'à Tyndaris (7 *metae*), ils sont compris entre 44 et 51 cm (sauf pour une petite *meta* de 34 cm de diamètre). Mais de manière générale, c'est plutôt l'hétérogénéité qui semble primer, même au sein d'un seul site : à Morgantina (14 individus), les diamètres sont compris entre 36 et 62 cm et à Agrigente (9 individus), ils s'étalent entre 40 et 80 cm.

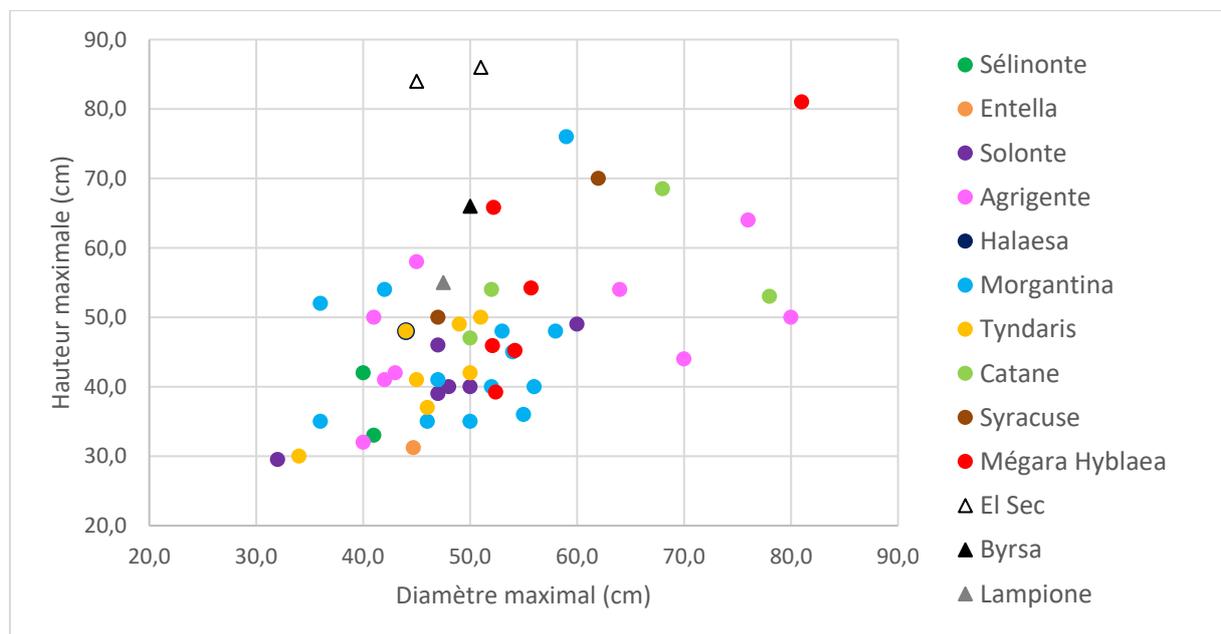


Figure 208. Diamètre maximal des *metae* par rapport à leur hauteur. Les sites extrasiciliens sont représentés par des triangles en niveaux de gris.

Ces grandes disparités se répercutent sur l'analyse dimensionnelle en fonction de la provenance des moulins (**Figure 209**). Ainsi, les *metae* sardes sont certes plutôt étroites (entre 32 et 60 cm de diamètre), mais les deux seules *metae* dont la provenance sarde est confirmée se trouvent aux deux extrêmes pour ce qui est de la hauteur (31,2 et 86 cm de haut). Une telle

disparité apparaît pour les moulins provenant des carrières etnéennes (entre 36 et 81 cm de diamètre et entre 40 et 81 cm de hauteur). En revanche, les *metae* découvertes sur des sites proches des Îles Éoliennes, où leurs habitants se sont probablement approvisionnés, se démarquent par leur petites dimensions (entre 33 et 51 cm de diamètre et entre 30 et 50 cm de hauteur). La prise en compte du diamètre minimal confirme ces particularités : les moulins sardes et éoliens ont des sommets particulièrement fins (entre 7 et 20 cm), alors que les moulins etnéens occupent tout l'éventail des diamètres (entre 6 et 45 cm).

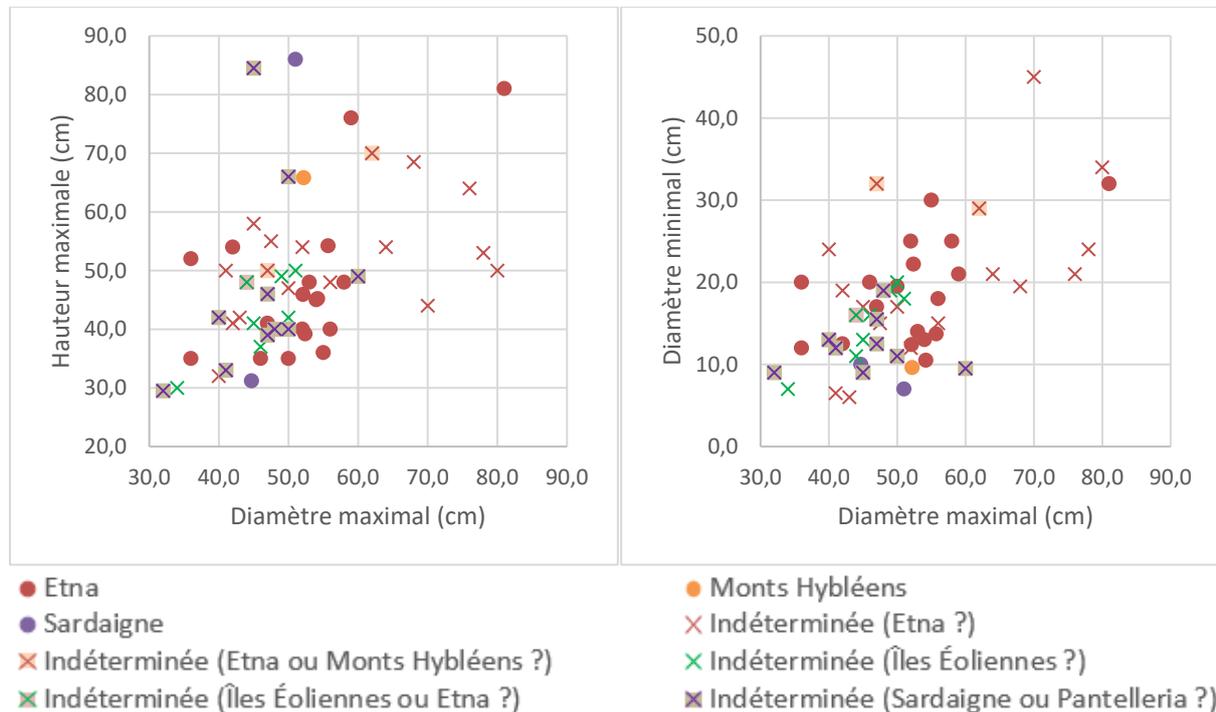


Figure 209. Analyse dimensionnelle des *metae* de moulins biconiques en fonction de la provenance.

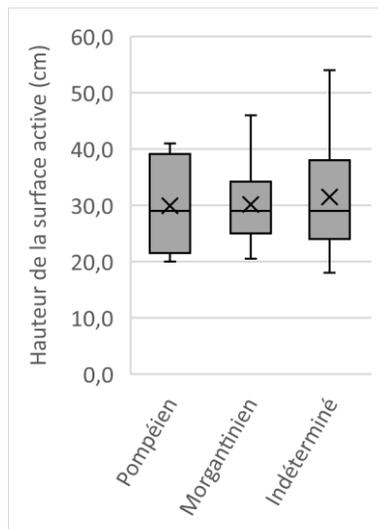
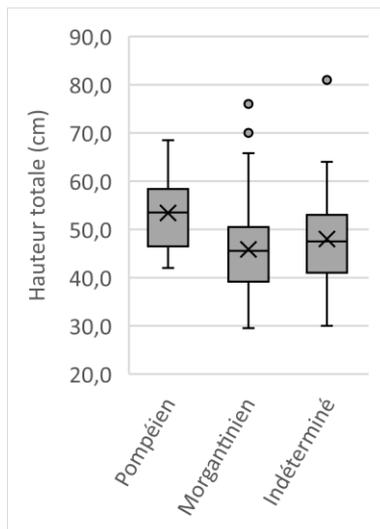
À gauche : hauteur en fonction du diamètre maximal.

À droite : diamètre minimal en fonction du diamètre maximal.

Les *metae* dont l'origine est certaine sont représentées par des points et celles dont l'origine est supposée par des croix sur des fonds de couleurs : la croix indique l'hypothèse principale de provenance et le fond l'hypothèse secondaire.

De telles variations ne sont pas systématiquement liées au type de moulin : les deux plus grandes *metae* dont le type est déterminé (Ag-002 à Agrigente, 80 cm de diamètre et CTA-304 à Catane, 78 cm) sont respectivement morgantinienne et pompéienne. Les rapports entre le diamètre maximal et la hauteur donnent des différences infimes entre *metae* pompéiennes (rapport de 1) et *metae* morgantiniennes (rapport de 0,9)¹⁵⁴⁴. La distinction entre moulins pompéiens et morgantiniens nécessite de prendre en compte plus d'éléments.

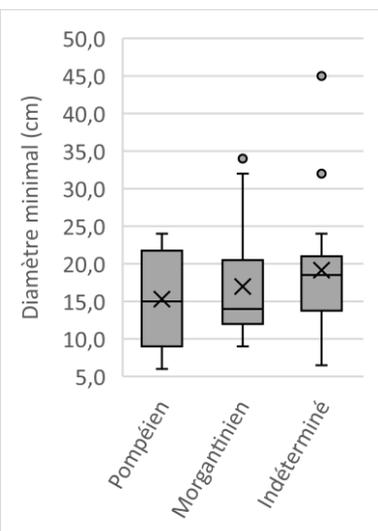
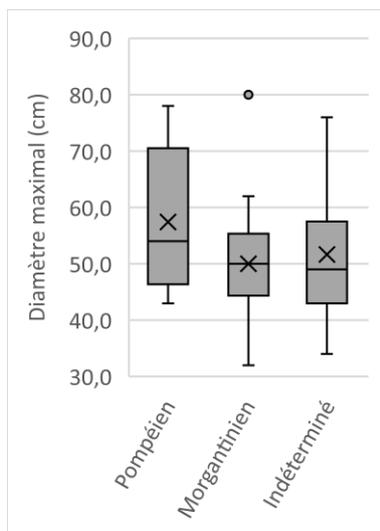
¹⁵⁴⁴ Ces chiffres coïncident avec le rapport indiqué par O. Williams-Thorpe pour les moulins biconiques, tous types confondus (Williams-Thorpe 1988, fig. 2, p. 257).



À gauche :
 Figure 210. Hauteur des metes en fonction du type.
 Nombre d'individus par type :
 Pompéien : 6
 Morgantinién : 34
 Indéterminé : 16

À droite :
 Figure 211. Hauteur de la surface active des metes en fonction du type.
 Nombre d'individus par type :
 Pompéien : 6
 Morgantinién : 27
 Indéterminé : 15

Les metes de moulins morgantiniens sont caractérisées par une grande hétérogénéité des hauteurs (entre 30 et 85 cm), alors que les hauteurs des metes pompéiennes sont plus homogènes (entre 42 et 69 cm) (**Figure 210**). Mais en moyenne, les metes pompéiennes sont plus grandes que celles des moulins morgantiniens (moyennes respectives de 53,4 et 45,9 cm). Ces différences entre metes pompéiennes et metes morgantiniennes s'annulent lorsqu'on observe la hauteur de la surface active (moyennes respectives de 29,9 et 30,1 cm) (**Figure 211**).



À gauche :
 Figure 212. Diamètre maximal des metes en fonction du type.
 Nombre d'individus par type :
 Pompéien : 6
 Morgantinién : 33
 Indéterminé : 17

À droite :
 Figure 213. Diamètre minimal des metes en fonction du type.
 Nombre d'individus par type :
 Pompéien : 5
 Morgantinién : 33
 Indéterminé : 16

On retrouve ces mêmes tendances pour le diamètre maximal de la meta : les metes pompéiennes ont en moyenne un plus grand diamètre (57,4 cm) que les metes morgantiniennes (50 cm), bien qu'au moins une meta morgantinienne soit plus grande que tous les moulins pompéiens (Ag-002 à Agrigente, 80 cm) (**Figure 212**). En revanche, le sommet des metes morgantiniennes est en moyenne plus grand (17 cm) que celui des metes pompéiennes (15,3 cm) (**Figure 213**). Par conséquent, le rapport entre le diamètre maximal et le diamètre minimal d'une meta est nettement plus élevé pour les moulins pompéiens (4,3) que pour les moulins morgantiniens (3,3) (**Figure 214**). Une autre conséquence est que la surface active des metes morgantiniennes est bien plus inclinée (entre 50 et 81°, en moyenne 63°) que celle des metes pompéiennes (entre 54 et 62°, en moyenne 57°) (**Figure 215**).

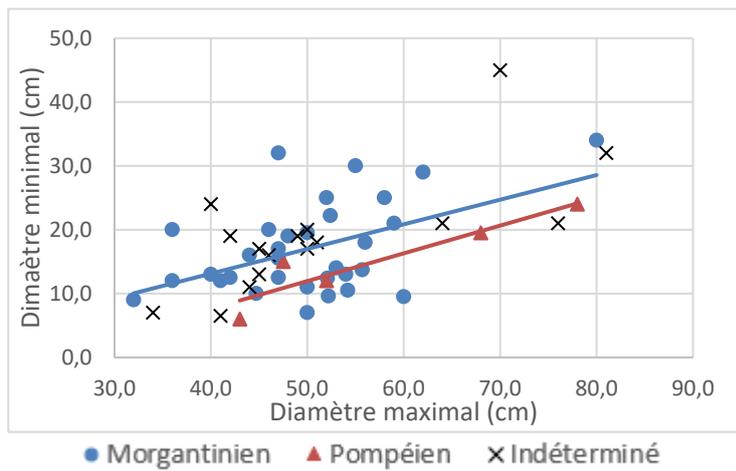


Figure 214. Diamètre maximal en fonction du diamètre minimal des metae selon le type de moulin.

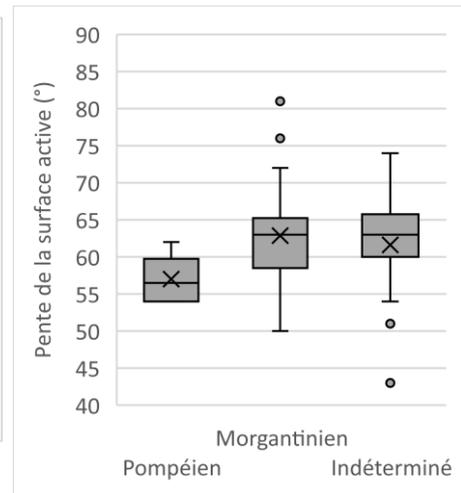


Figure 215. Pente de la surface active des metae selon le type de moulin.

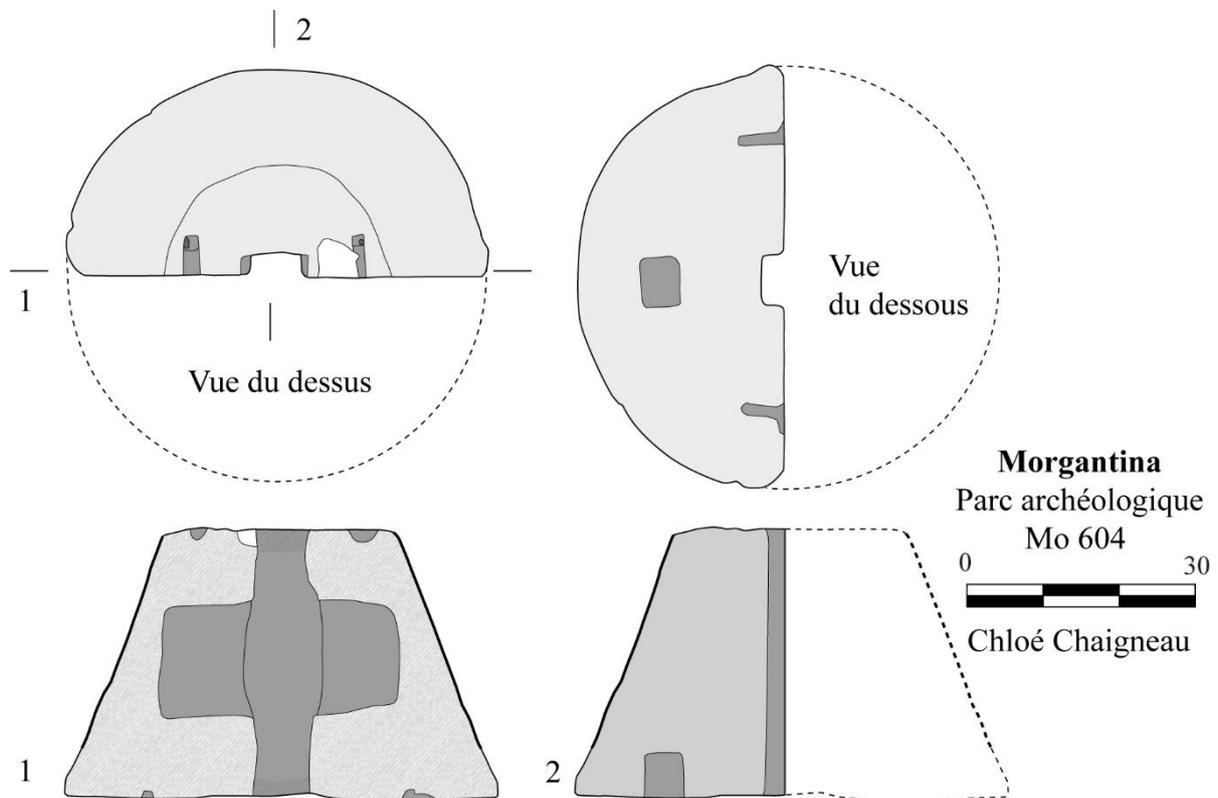


Figure 216. Meta composite de moulin biconique.

Une *meta* découverte à Morgantina présente la particularité d'être composite : elle prend la forme d'un tronc de cône coupé en deux dans la hauteur (**Figure 216**). Deux moitiés sont nécessaires pour former une *meta* complète (seule une moitié est conservée). Les deux éléments étaient assemblés au moyen d'agrafes métalliques scellées dans du plomb sur le sommet et la base, comme en témoignent les mortaises et les traces de plomb. Une mortaise rectangulaire sur sa face inférieure a pu servir à sa fixation sur une base et assurer ainsi une garantie supplémentaire de la cohésion des deux éléments. Sa face intérieure est creusée sur 3 cm : ce creusement peut répondre au double objectif de faciliter l'assemblage des deux moitiés, selon le principe de l'anathyrose, et d'alléger le bloc pour son transport. L'absence de moulins

pompéiens sur le site de Morgantina laisse suggérer que cette *meta* était plutôt utilisée avec un *catillus* morgantinien, à moins qu'elle n'ait été employée avec un *catillus* d'un autre type non retrouvé.

- Catilli

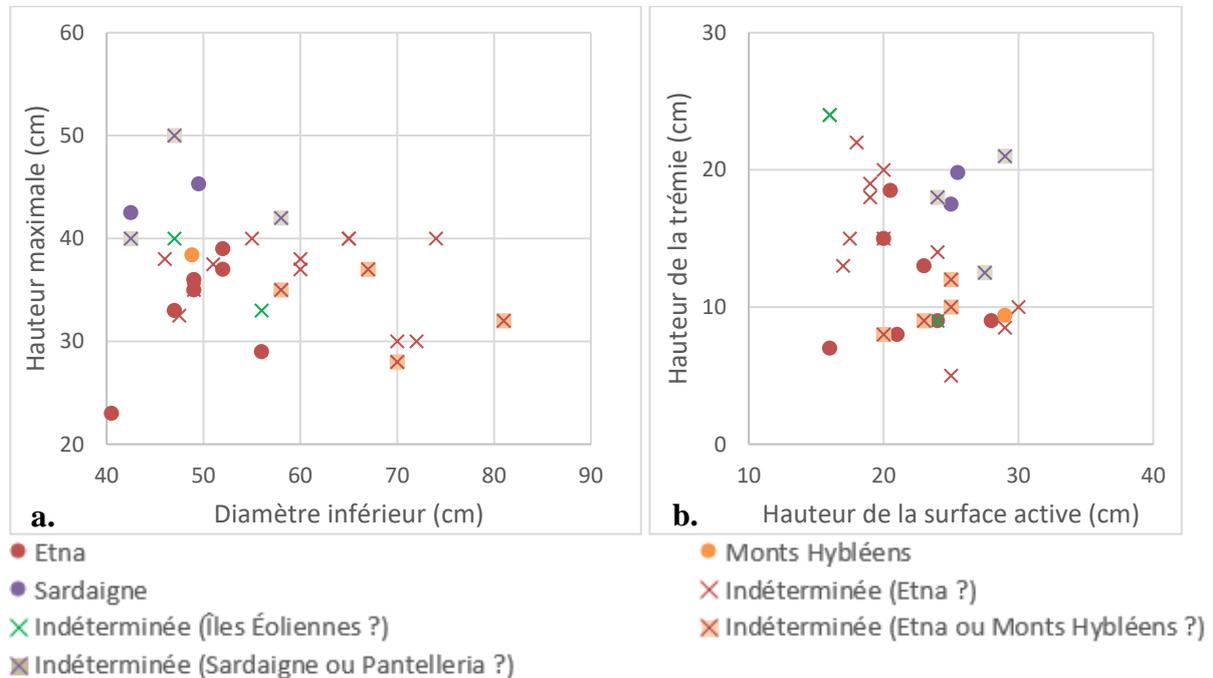


Figure 217. Analyse dimensionnelle des catilli biconiques en fonction de leur provenance.

a. Hauteur en fonction du diamètre inférieur.

b. Hauteur de la trémie en fonction de la hauteur de la surface active.

Les catilli dont l'origine est certaine sont représentés par des points et ceux dont l'origine est supposée par des croix sur des fonds de couleurs : la croix indique l'hypothèse principale de provenance et le fond l'hypothèse secondaire.

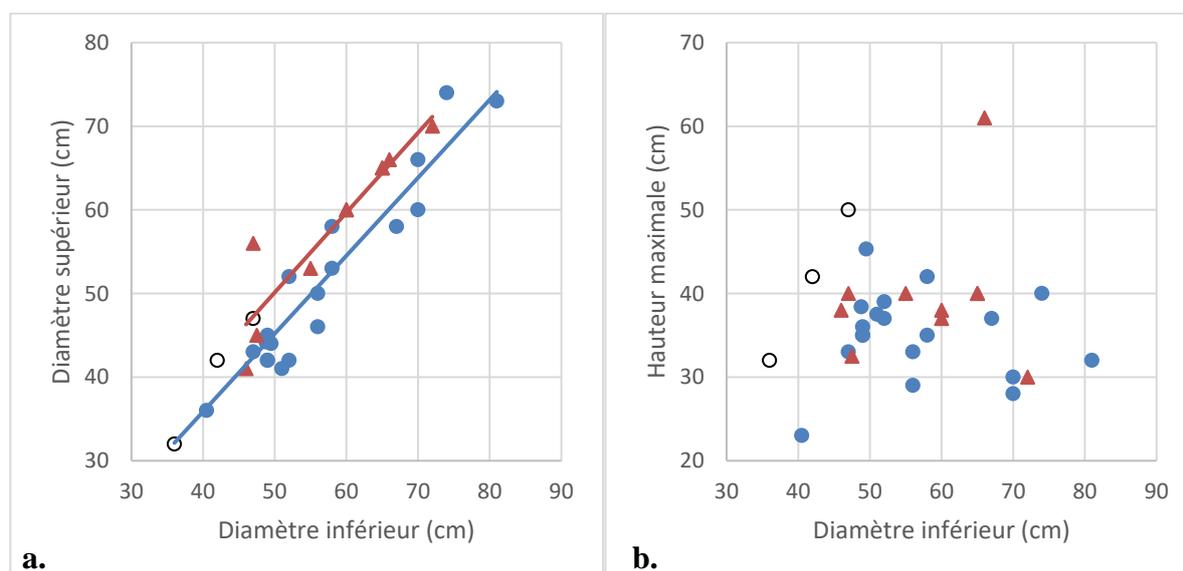
L'analyse dimensionnelle des *catilli* ne révèle pas de grande différence entre les objets découverts en Sicile ou ailleurs. En revanche, malgré une grande hétérogénéité, certaines aires de production se distinguent par des caractéristiques propres (**Figure 217**). Ainsi, les *catilli* provenant de Sardaigne sont particulièrement élancés (diamètre étroit et grande hauteur). Dans les autres sites de l'aire punique (Solonte et Byrsa), les *catilli* présentent des caractéristiques similaires. Du fait de leur grande hauteur, tous ces *catilli* se démarquent à nouveau par des hauteurs importantes de surface active et de trémie. La surface active de ces *catilli* occupe toujours environ 57 % de la hauteur totale de la meule.

Les moulins produits à partir de roches etnéennes n'excèdent pas 40 cm de hauteur, mais présentent des diamètres très variables (de 40 à 56 cm pour les *catilli* analysés à Mégara Hyblaea et Morgantina ; jusqu'à 74 cm pour les *catilli* de Catane, qui proviennent probablement de l'Etna). Le seul *catillus* mesuré provenant assurément des Monts Hybléens a des dimensions similaires aux moulins etnéens. Parmi ces moulins d'origine etnéenne (probable ou avérée), on observe des spécificités de site à travers le rapport entre la hauteur de la trémie et la hauteur de la surface active : ainsi au Théâtre Antique de Catane (**Figure 217b** : croix rouges sur fond blanc), les *catilli* ont des hauteurs de surface active comprises entre 16 et 20 cm et des hauteurs

de trémie entre 13 et 24 cm, à part pour deux *catilli* qui se détachent de l'ensemble. Pour ces deux derniers, la surface active occupe 75 à 77 % de la hauteur totale du *catillus*, alors que pour les autres, elle n'en occupe que 40 à 57 %. À Syracuse (**Figure 217b** : croix rouges sur fond orange), la surface active occupe toujours environ 70 % de la hauteur totale du *catillus*. Notons également que les *catilli* syracusains sont nettement plus larges que sur les autres sites.

Dans plusieurs cas, en particulier pour les moulins provenant de l'Etna ou des Monts Hybléens, la trémie mesure moins de 10 cm de haut. Cette trémie atrophiée ne permet pas de contenir une grande quantité de grain, ce qui questionne notamment la fonction même de cet aménagement. Sur les moulins pompéiens, il est par ailleurs communément accepté que la grande hauteur du cône supérieur n'a pas vraiment la fonction de trémie, mais servirait plutôt à alourdir la meule et à pouvoir l'utiliser dans les deux sens.

En revanche, il n'y a pas de rapport constant entre le diamètre maximal d'un *catillus* (qui est presque toujours son diamètre inférieur) et sa hauteur (rapport compris entre 0,4 et 1,1), quel que soit le site ou le type de moulin (**Figure 218a**).



a. ● Morgantiniens ▲ Pompéiens Les *catilli* siciliens sont indiqués par des points de couleurs et les *catilli* extrasiciliens par des cercles noir et blanc.

Figure 218. Analyse dimensionnelle des *catilli* biconiques en fonction du type.

a. Hauteur en fonction du diamètre inférieur.

b. Diamètre supérieur en fonction du diamètre inférieur.

Alors que dans l'historiographie, le premier critère de définition des moulins morgantiniens est leur différence de taille par rapport aux moulins pompéiens, on ne retrouve pas de distinction forte dans le corpus sicilien considéré. Les moulins pompéiens sont en moyenne légèrement plus grands (hauteur et diamètre) et dotés d'un œil légèrement plus large que les moulins morgantiniens, mais ces différences sont très faibles, gommées par la grande hétérogénéité de ces derniers (**Figure 218**, **Figure 220**). Ce contraste s'accroît toutefois lorsqu'on regarde le diamètre de la surface active, en moyenne supérieur de 10 cm sur les moulins pompéiens (54,8 cm, contre 44,7 cm sur les moulins morgantiniens) (**Figure 219**). Cette différence s'explique par une plus faible épaisseur du bandeau des *catilli* pompéiens, probablement du fait d'une usure plus avancée.

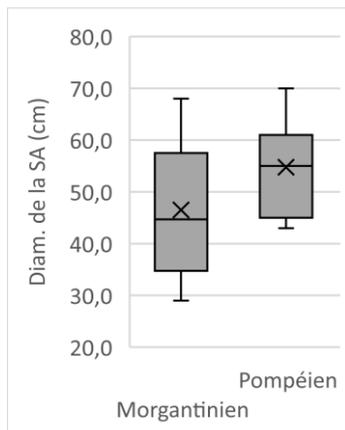


Figure 219. Diamètre maximal de la surface active du catillus en fonction du type.
 Nombre d'individus :
 Morgantinien : 22
 Pompéien : 11

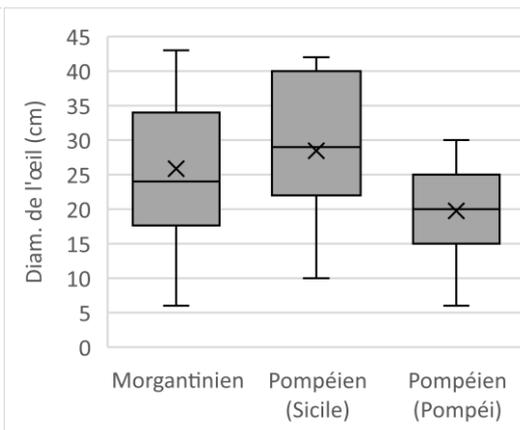


Figure 220. Diamètre de l'œil en fonction du type.
 Nombre d'individus : Morgantinien : 32
 Pompéien (Sicile) : 11
 Pompéien (Pompéi) : 42 (d'après Peacock 1989)

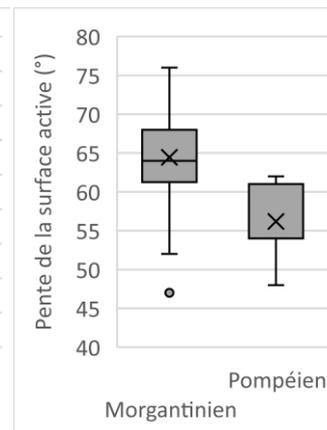


Figure 221. Pente de la surface active en fonction du type.
 Nombre d'individus :
 Morgantinien : 33
 Pompéien : 11

Force est de constater que les *catilli* pompéiens de Sicile, avec des diamètres compris entre 46 et 72 cm et des hauteurs de 30 à 61 cm, sont en deçà des dimensions moyennes rapportées par l'historiographie, qui donne en général un diamètre compris entre 50 et 90 cm et une hauteur comprise entre 45 et 100 cm pour les *catilli* pompéiens¹⁵⁴⁵. À l'inverse, les œils des *catilli* pompéiens de Sicile sont plus larges (28,5 cm en moyenne) que ceux des *catilli* de Pompéi du type le plus courant (type 3 de la typologie de D.P.S. Peacock ; diamètre moyen des œils : 19,7 cm)¹⁵⁴⁶ (Figure 220). Pour toutes ces mesures, les *catilli* pompéiens de Sicile sont donc plus proches des *catilli* morgantiniens de Sicile que des *catilli* pompéiens de Pompéi.

Ce décalage témoigne d'un déséquilibre dans notre connaissance des moulins pompéiens en Méditerranée¹⁵⁴⁷. Ces mesures élevées sont en réalité représentatives non pas de l'ensemble des moulins pompéiens de Méditerranée, mais essentiellement des moulins de Campanie et du Latium (dont Pompéi, Herculanium, Ostia), et plus précisément des moulins en leucite fabriqués à Orvieto¹⁵⁴⁸. Cela révèle la méconnaissance de tous les moulins biconiques en général et de leur diversité, marquée par l'existence de particularismes régionaux. Les dimensions réduites observées par D. White ne sont en réalité pas une caractéristique des moulins morgantiniens, mais de tous les moulins biconiques de Sicile, quel que soit leur type. La confrontation des tailles des moulins morgantiniens et pompéiens dans diverses régions de Méditerranée, et en particulier de Méditerranée centrale, permettrait de confirmer cette hypothèse. Néanmoins, des données précises manquent encore à ce jour, sur les deux types de moulins. Les quatre seuls moulins morgantiniens découverts hors de Sicile documentés (à El

¹⁵⁴⁵ Longepierre 2012, p. 79.

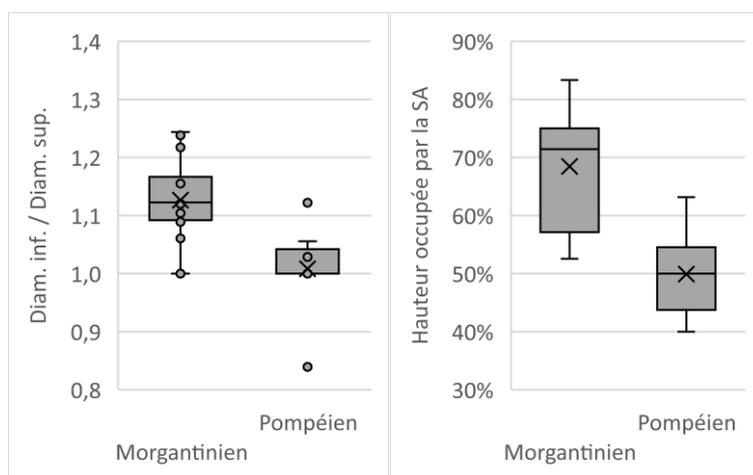
¹⁵⁴⁶ Peacock 1989, tab. 1, p. 208.

¹⁵⁴⁷ Déséquilibre accentué par l'absence quasi complète de données sur les *metae* pompéiennes.

¹⁵⁴⁸ Peacock 1989. L'article est essentiellement consacré aux *catilli* et ne donne de détail que pour les *catilli* en leucite du type 3, les plus courants.

Sec, au Cap Corse et à Byrsa) sont plus grands que les moulins de Sicile mais plus étroits¹⁵⁴⁹. En Afrique Proconsulaire, les meules biconiques (400 meules, toutes confondues : *metae* et *catilli*, morgantiniennes et pompéiennes) mesurent entre 23 et 113 cm de hauteur et entre 27 et 60 cm de diamètre : si le large intervalle pour la hauteur est peu significatif, les meules nord-africaines sont particulièrement étroites, plus encore qu'en Sicile¹⁵⁵⁰. Dans le Levant, les moulins biconiques, proche de la variante pompéienne quoique de forme plus cylindrique, mesurent 35 cm de hauteur en moyenne¹⁵⁵¹.

Une donnée métrique plus révélatrice est l'inclinaison de la pente de la surface active. En Sicile, les *catilli* morgantiniens présentent des surfaces actives plus inclinées (entre 47 et 76°, soit 64,5° en moyenne) que les *catilli* pompéiens (entre 48 et 62°, soit 56° en moyenne) (**Figure 221**). Ces chiffres mènent à un double constat. D'abord, l'inclinaison de la surface active des *catilli* pompéiens de Sicile peut sembler légèrement plus faible que l'intervalle proposé habituellement dans l'historiographie (entre 50 et 65°)¹⁵⁵². Mais cela peut être le simple fait de l'approximation : en France, les *catilli* pompéiens ont des surfaces actives inclinées de 43 à 62°, soit 53° en moyenne¹⁵⁵³, ce qui est en dessous des données traditionnelles et des pentes mesurées en Sicile. Surtout, la différence entre *catilli* morgantiniens et *catilli* pompéiens semble correspondre aux tendances évolutives observées sur les moulins rotatifs gallo-romains, à savoir une réduction progressive de la pente de la surface active¹⁵⁵⁴. Cela tendrait donc à appuyer l'hypothèse de l'antériorité des moulins morgantiniens.



À gauche :

Figure 222. Rapport entre le diamètre du cône inférieur et celui de la trémie en fonction du type.

Nombre d'individus par type :

Morgantiniens : 18

Pompéiens : 10

À droite :

Figure 223. Hauteur occupée par le cône inférieur du catillus en fonction du type.

Nombre d'individus par type :

Morgantiniens : 19

Pompéiens : 10

En outre, on remarque que contrairement aux *catilli* pompéiens, dont les deux cônes ont un diamètre identique (rapport constant de 1), les *catilli* morgantiniens présentent une trémie légèrement plus étroite que le cône de mouture (rapport de 1,1) (**Figure 222**). Enfin, sur les moulins pompéiens, les deux cônes sont de hauteurs similaires, tandis que sur les moulins morgantiniens, la surface active est toujours plus haute que la trémie : elle occupe en moyenne

¹⁵⁴⁹ Lancel *et al.* 1982 ; Beltrame et Boetto 1997.

¹⁵⁵⁰ Souissi 2022, p. 1.

¹⁵⁵¹ Alonso et Frankel 2017, p. 472-473.

¹⁵⁵² Longepierre 2012, p. 79.

¹⁵⁵³ Chiffres issus de l'analyse de la base de données du Groupe Meule (2021). Nombres de *catilli* considérés : 18.

¹⁵⁵⁴ Lepareux-Couturier et Robin 2017, p. 324.

70 % de la hauteur du moulin (**Figure 223**). Le croisement de ces deux rapports permet de distinguer nettement les deux types de moulin (**Figure 224**).

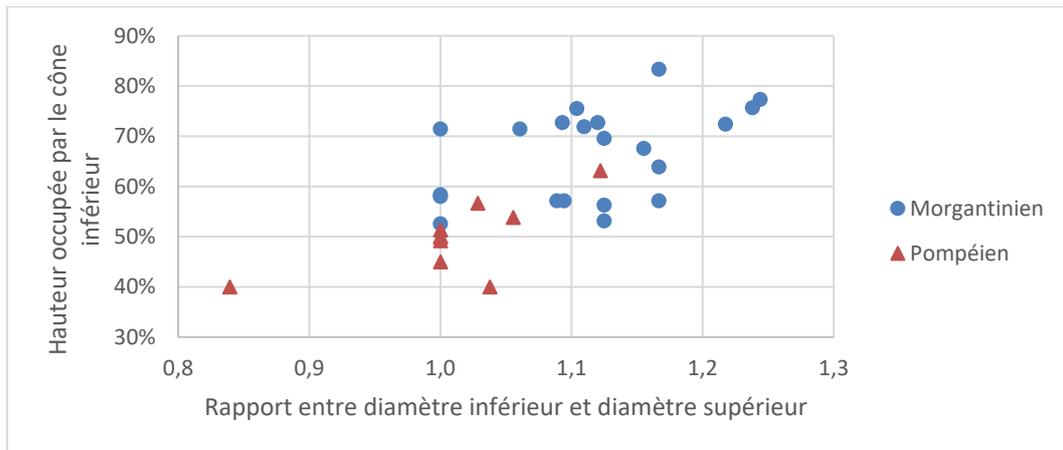


Figure 224. Hauteur occupée par le cône inférieur en fonction du rapport entre le diamètre inférieur et le diamètre supérieur.

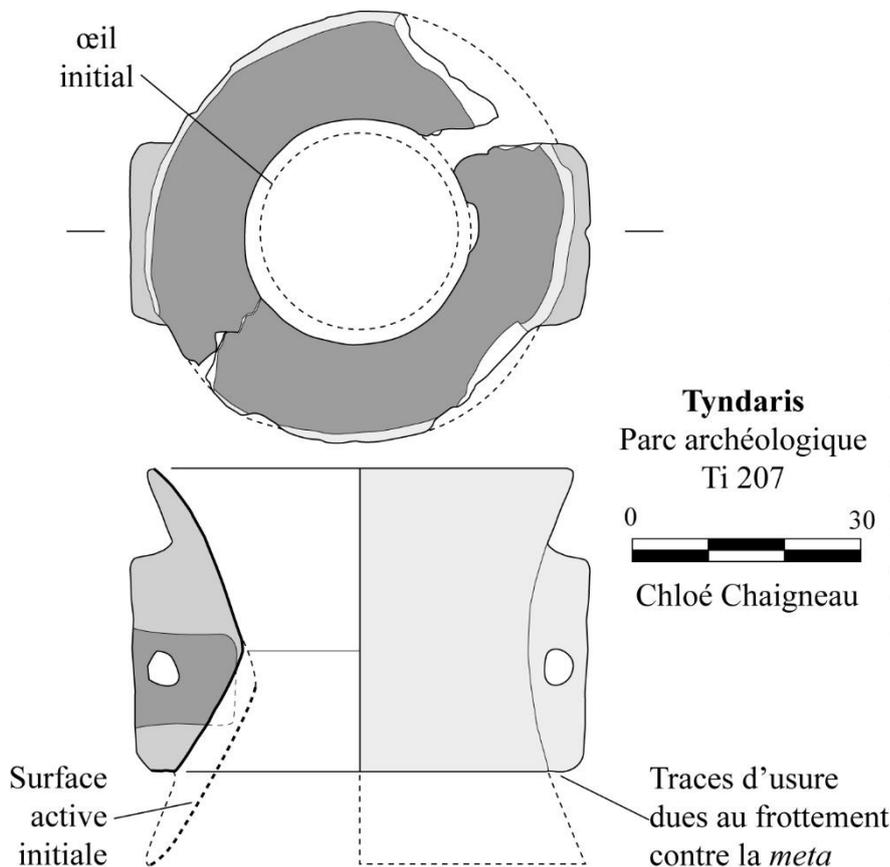


Figure 225. Catillus pompéien Ti-207 dont l'usure a réduit la hauteur et donc le diamètre de la surface active.

On peut restituer les diamètres et la surface active à l'état initial, sinon dans un état intermédiaire, à partir de la profondeur des oreilles et du diamètre supérieur.

Un moulin pompéien (Ti-207) présente un cône inférieur plus petit (hauteur et diamètre) que son cône supérieur : cela s'explique par son état d'usure, qui est si avancé que la mortaise de ses oreilles perce désormais la surface active (**Figure 225**). L'usure a effacé la moitié du cône inférieur (perte de 11 cm de hauteur), jusqu'aux oreilles, si bien qu'elles sont elles aussi usées par le contact de la *meta*. Le résultat de cette usure est la réduction du diamètre de la surface active (passant d'au moins 56 cm à 47 cm de diamètre) et l'élargissement de celui de

l'œil (passant de 26 à 30 cm de diamètre). Les traces d'usure indiquent que les deux cônes ont servi de surface active, le *catillus* ayant été utilisé dans un sens puis dans l'autre, au maximum de sa capacité.

- *Assemblage*

Du fait de la forme biconique du *catillus*, la confrontation des diamètres des *catilli* et des *metae* n'est pas tout à fait pertinente. De fait, au fil de l'usure, le diamètre maximal du *catillus* augmente d'abord légèrement, tandis que l'épaisseur du bandeau se réduit ; puis, lorsque le bandeau est complètement usé, le diamètre maximal se réduit avec la hauteur totale du *catillus*. La hauteur de la surface active diminue aussi, mais plus lentement, car tandis que le *catillus* s'enfonce sur la *meta*, son œil remonte (**Figure 225**). Le diamètre maximal de la surface active de la *meta* est donc en général plus important que celui du *catillus* (différence moyenne de 5,3 cm pour les moulins morgantiniens et de 2 cm pour les moulins pompéiens). Sur les moulins découverts assemblés, il n'est pas rare que cette différence se réduise à néant (par exemple pour les moulins morgantiniens d'El Sec et de Morgantina Mo-504/505 et pour le moulin pompéien d'Agrigente Ag-013/014), voire que le *catillus* soit plus large que la *meta* (pour le moulin pompéien de Lampione, *catillus* plus large de 7,5 cm). La confrontation des diamètres minimaux (œil *catillus* et sommet de la *meta*) donne des chiffres tout aussi variés. Sur les moulins avérés, cette différence varie entre 0 et 9,5 cm (œil du *catillus* plus large que le sommet de la *meta*). Cette hétérogénéité et le fait que la *meta* soit fréquemment plus étroite que le *catillus* semblent suggérer qu'il est courant qu'une *meta* soit utilisée avec plusieurs *catilli* différents, voire avec des *catilli* qui ne sont pas parfaitement adaptés à sa surface active.

Sur les moulins découverts complets, le cône inférieur du *catillus* représente 44 à 62 % de la hauteur totale de la *meta* pour les moulins morgantiniens, et 57 à 63 % pour les pompéiens. Cela s'explique notamment par les différences d'installation des *metae* de chaque type, les *metae* morgantiniennes étant parfois enfoncées dans le sol, comme c'est le cas à Byrsa.

Un élément important de l'assemblage d'une *meta* et d'un *catillus* est l'inclinaison de leurs surfaces actives. L'analyse systématique des meules rotatives du territoire français a permis de mettre en évidence un intervalle, appelé « lumière », créé par la différence de conicité des deux parties du moulin (surface active du *catillus* plus inclinée que celle de la *meta*). L'écartement des deux meules atteint son maximum au niveau de l'œil et décroît progressivement jusqu'au pourtour, où les pierres entrent en contact. En France, sur les moulins rotatifs de la protohistoire au haut Moyen Âge (hors moulins pompéiens), les pentes de la surface active du *catillus* et de la *meta* diffèrent en moyenne de deux degrés¹⁵⁵⁵. Il n'existe pas encore de telles données pour les moulins biconiques, puisqu'en général, seuls les *catilli* sont précisément documentés. En France, la seule *meta* pompéienne dont la surface active a pu être mesurée par le Groupe Meule présente une inclinaison d'environ 62°, ce qui fait une différence

¹⁵⁵⁵ Lepareux-Couturier et Robin 2017, p. 324.

d'angle de $-8,8^\circ$ par rapport à la moyenne nationale des *catilli* ($53,2^\circ$) et de $-6,3^\circ$ par rapport à la moyenne régionale (en Picardie : entre 51 et 62° soit $55,7^\circ$ en moyenne)¹⁵⁵⁶.

Couple	Site	Type	Pente <i>meta</i>	Pente <i>catillus</i>	Lumière	Commentaire	
ES-001/002	El Sec	Morgantinien	68°	65°	-3°	Arribas <i>et al.</i> 1987, fig. 8 et 9	
ES-003/004	El Sec		71°	71°	0°		
By-001/002	Byrsa		64°	64°	0°	Lancel <i>et al.</i> 1982, p. 104	
Ag-002/003	Agrigente		59°	59°	0°	Mesure de l'angle incertaine (surfaces actives non visibles)	
Mo-504/505	Morgantina		63°	63°	0°		
So-011/010	Solonte		52°	60°	8°		
CTA-302/206	Catane		64°	69°	5°	Hypothèse d'assemblage	
MH-115/078	Mégara Hyblaea		50°	60°	10°		
MH-116/123	Mégara Hyblaea		60°	60°	0		
Mo-608/609	Morgantina		55°	62°	7°	Hypothèse d'assemblage Surfaces actives non visibles	
Mo-502/503	Morgantina		76°	76°	0°		
La-001/002	Lampione		Pompéien	59°	57°	-2°	Beltrame et Boetto 1997, p. 185
Ag-013/014	Agrigente			54°	54°	0°	Usure asymétrique
CTA-304/303	Catane	54°		54°	0°	Hypothèse d'assemblage	

Figure 226. Comparaison de l'inclinaison de la surface active de la *meta* et du *catillus* dans les couples avérés ou supposés.

En Sicile, on trouve un écartement de $1,5^\circ$ pour les moulins morgantiniens, ce qui est cohérent avec l'écart proposé pour les moulins rotatifs de France hors moulins biconiques. Les moulins pompéiens donnent en revanche le curieux chiffre de -1° de différence d'angle moyenne (*metae* plus inclinées que les *catilli*). Les moulins complets ne fournissent pas de données fiables : pour les couples avérés, soit ils sont documentés uniquement à travers la bibliographie (illustrations techniques), soit leur assemblage sur le lieu d'exposition empêche de mesurer précisément l'inclinaison de la surface active, soit c'est l'usure asymétrique qui complique la mesure de cette inclinaison. D'autres hypothèses d'assemblage sont proposées à partir des diamètres maximaux (inférieurs) et minimaux (sommet de la *meta* et œil du *catillus*) des surfaces actives, leur profil et... leur pente, ce qui implique nécessairement un biais dans l'interprétation de l'angle de la lumière¹⁵⁵⁷. Nous présentons tout de même ces couples en rappelant toutes ces précautions de lecture (**Figure 226**). Sur les couples avérés, les angles formés par la différence d'inclinaison des surfaces actives de la *meta* et du *catillus* s'échelonnent entre -3° et 8° , quel que soit le type de moulin.

¹⁵⁵⁶ Chiffres issus de l'analyse de la base de données du Groupe Meule (2021). Nombres de *catilli* considérés : 18 ; *meta* : 1. Régions : Champagne-Ardenne, Midi-Pyrénées, Picardie, Rhône-Alpes.

¹⁵⁵⁷ Le fait qu'une *meta* et un *catillus* soient exposés ensemble constitue un indice d'une probable découverte commune, mais n'est en aucun cas une preuve : il faut vérifier cette hypothèse avec les données mesurées sur leur surface active.

○ Éléments liés à l'actionnement du moulin

• **Metae**

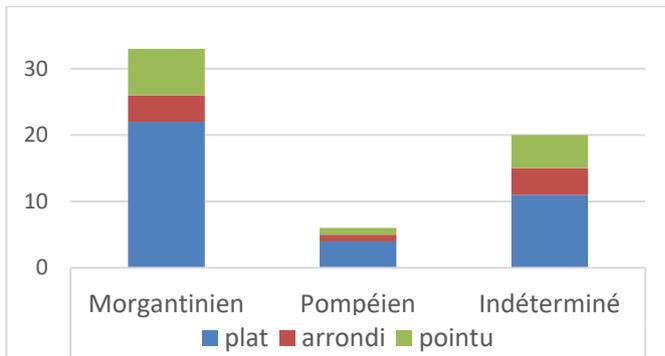


Figure 227. Forme du sommet des metae en fonction du type.

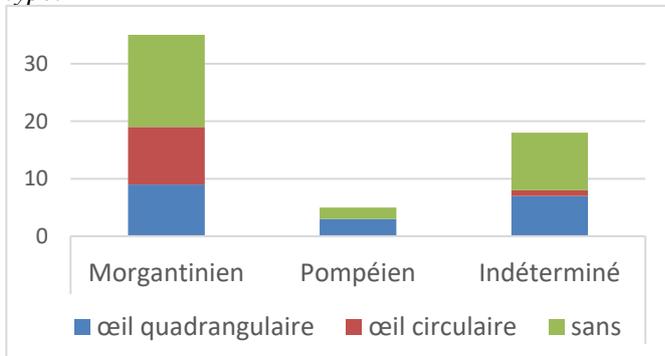
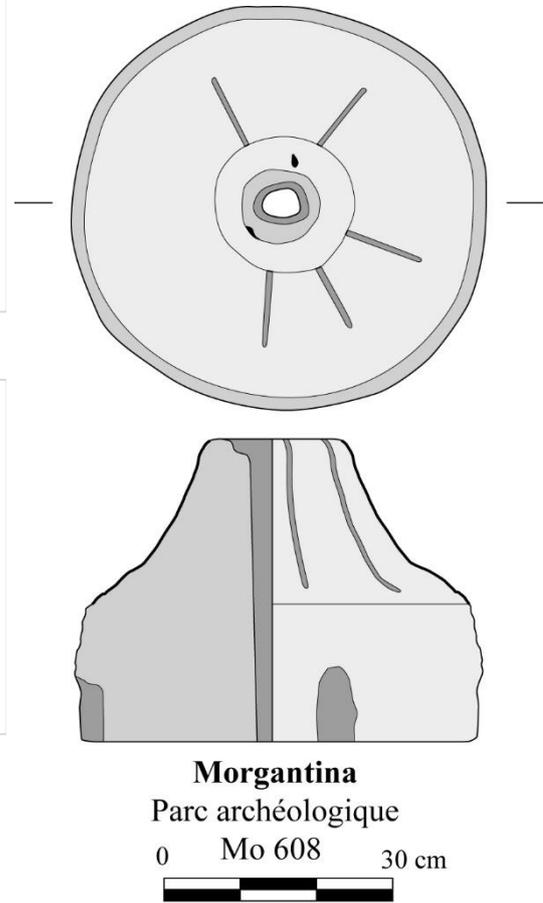


Figure 228. Présence et forme de l'œil des metae en fonction du type.

Figure 229. Meta morgantinienne pourvue d'un œil perforant.



Selon la description que D. White fait des moulins de Morgantina, la *meta* morgantinienne présenterait toujours un sommet plat, contrairement à celle du moulin pompéien qui serait arrondie voire pointue¹⁵⁵⁸. La prise en compte de plusieurs sites de Sicile permet de nuancer cette affirmation : les *metae* morgantiniennes et pompéiennes peuvent de fait présenter un sommet plat, arrondi voire pointu (**Figure 227**). Cet aspect pointu résulte d'une forte usure, le sommet de la *meta* étant affiné par l'œil étroit d'un *catillus* par exemple. Par conséquent, il n'est pas possible de distinguer les *metae* pompéiennes des *metae* morgantiniennes à partir de la morphologie de leur sommet. Notons que la forme du sommet n'est pas non plus corrélée à l'origine de la roche.

¹⁵⁵⁸ White 1963, p. 203.



Figure 230. Scène de mouture sur le sarcophage de P. Nonius Zethus, Musée du Vatican. © Wikimedia Commons, Chris 73, GNU Free Documentation License.



Figure 231. Scène de mouture sur un graffiti au pied du mont Palatin (Moritz 1958, fig. 9 p. 83).

La moitié des *metae* de moulins biconiques de Sicile est munie d'une mortaise sur son sommet (**Figure 228**). Sur les *metae* pompéiennes, cet œil est toujours quadrangulaire, tandis que sur les *metae* morgantiniennes, il peut être quadrangulaire ou circulaire. À Pompéi, la plupart des *metae* sont percées d'un œil (quadrangulaire ou circulaire)¹⁵⁵⁹, tandis qu'en France, la présence d'un œil quadrangulaire est systématique¹⁵⁶⁰. Il n'y a pas de corrélation entre la présence et la forme d'un œil et l'origine de la roche, si ce n'est qu'aucun moulin dont l'origine extrasicilienne est avérée ne présente d'œil circulaire.

Cet œil servirait à y fixer un axe, dont l'existence est suggérée par plusieurs représentations iconographiques (**Figure 230** ; **Figure 231**). Aucun axe n'a encore été retrouvé, mais des traces de rouille dans l'œil de quelques *metae* semblent confirmer son existence. Des traces de scellement en plomb sont conservées dans l'œil de quelques meules, indiquant que l'élément qui s'emboîtait dans l'œil y était bien fixé, et non simplement posé (**Figure 232**). Cet axe permettrait de centrer le *catillus* sur la *meta*¹⁵⁶¹. Notons toutefois que si tel est le cas, il n'a pas toujours joué son rôle, comme en témoignent plusieurs *metae* à l'usure fortement asymétrique malgré la présence d'un œil profond, et donc potentiellement d'un axe.

Une autre fonction de cet axe serait de supporter une anille, élément permettant de régler l'écartement des deux meules¹⁵⁶². Ce dispositif permettrait un meilleur déroulement du son pour produire une farine plus blanche. Bien que souvent répétée, cette hypothèse ne trouve de preuve ni dans les sources textuelles et iconographiques, ni dans les sources archéologiques¹⁵⁶³. Tout au plus peut-on citer les instructions des agronomes sur les *trapeta* utilisés pour broyer les olives : Caton conseille de régler le *trapetum* de façon à ce qu'il ne frotte pas sur la meule

¹⁵⁵⁹ Moritz 1958, p. 84.

¹⁵⁶⁰ Longepierre 2012, p. 79.

¹⁵⁶¹ Moritz 1958, p. 83-85.

¹⁵⁶² Amouric 1997.

¹⁵⁶³ Amouretti 1986, p. 146 ; Baatz 1995, p. 10 ; Amouric 1997, p. 43.

dormante et Columelle lui préfère la *mola* qui permet d'écraser les olives sans casser les noyaux grâce à sa capacité de régler sa hauteur en fonction de la masse d'olives et la taille des noyaux¹⁵⁶⁴. Selon D. Baatz, l'existence d'un tel système sur les moulins pompéiens relève du bon sens : sans un dispositif de réglage des meules, le moulin serait quasi inopérant du fait du grand poids du *catillus*, appuyant trop lourdement sur la *meta* et le grain¹⁵⁶⁵.



Figure 232. Moulin morgantinien complet avec scellement en plomb dans l'œil de la meta.
 Vue du dessus : catillus (So-010) sur la meta (So-011).
 Solonte, Parc archéologique.

L'œil est en moyenne plus profond sur les *metae* pompéiennes (entre 3,5 et 8 cm) que sur les *metae* morgantiniennes (entre 1,6 et 8 cm). Sur certaines, il est même quasi inexistant : la *meta* MH-117 à Mégara Hyblaea est dotée sur son sommet d'un renforcement large (16,4 cm de diamètre, sur un sommet de 22,2 cm de diamètre) profond d'à peine 0,8 cm, dont la fonction ne peut pas être la même que pour les œils plus profonds. À l'inverse, alors que l'œil des *metae* est en principe toujours non perforant, deux *metae* morgantiniennes découvertes sur le site de Morgantina présentent un œil traversant, c'est-à-dire une perforation allant du sommet à la face inférieure de la meule (**Figure 216** ; **Figure 229**). Cette particularité ne perturbe pas la fonction initiale de l'œil, à savoir la fixation d'un axe. Elle peut en outre contribuer à l'installation de la *meta* sur son socle.

L'installation de la *meta* ne semble pas requérir d'aménagement spécifique sur la meule elle-même : celle-ci était vraisemblablement fixée au moyen d'un simple bâti de pierres et de mortier, comme attesté à Pompéi, ou enfoncée à même le sol, comme attesté à Byrsa. Toutefois, certaines *metae* présentent des aménagements supplémentaires au niveau de leur base qui semblent liés à l'installation du moulin. Deux *metae* sont dotées d'une cavité quadrangulaire sur leur face inférieure (Mo-604 et En-31) (**Figure 216**). Sur la demi-meule Mo-604, on peut supposer qu'une deuxième cavité répondrait à la première sur l'autre moitié de la meule ; elle fait 6 cm de profondeur. Sur En-31, M.G. Canzanella indique que la cavité est bien centrée et remplie de fragments de tuiles et de mortier. Sur deux autres *metae*, ces cavités sont placées sur les bords de la base (**Figure 229**). Mo-608 est pourvue de deux cavités qui ne se font pas face tandis que Ti-104 n'en a qu'une seule, profonde de 6 cm et haute de 10 cm. Qu'elles soient centrées ou sur le côté, ces cavités ont pu jouer le même rôle de cale. Une autre *meta* comporte deux protubérances hautes de 7 cm et dépassant de 3 cm de part et d'autre de sa base (**Figure**

¹⁵⁶⁴ Caton, *De Agricultura*, XX, 1-2 ; Columelle, XII, 52,6 ; Brun 1986, p. 46 ; Longepierre 2012, p. 79-80.

¹⁵⁶⁵ Baatz 1995, p. 9-10.

233). Elle est exposée en assemblage avec un *catillus* morgantiniens à côté de trois autres *catilli* morgantiniens, mais en l'absence de données plus précises sur son contexte de découverte, son type reste inconnu.

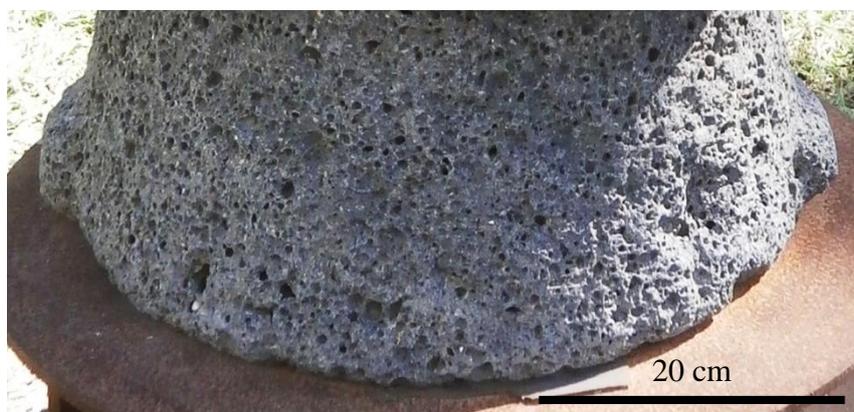


Figure 233. Meta de moulin biconique dotée de deux protubérances à sa base (MPO-002, Musée Paolo Orsi, Syracuse).

- Catilli

- ◆ Oreilles

Les oreilles sont deux protubérances pourvues d'une mortaise et placées de part et d'autre du *catillus* ; elles servent à fixer un manche ou un cadre pour actionner le moulin (Figure 196 ; Figure 230). C'est le principal élément qui permet de différencier les *catilli* morgantiniens des *catilli* pompéiens (Figure 235).

Sur les moulins morgantiniens, les oreilles recouvrent en moyenne 70 % de la hauteur totale du *catillus*, en partant du bas (Figure 234 : oreilles basses). Ces oreilles prennent ensuite des dimensions très variables (Figure 236). Entre 18 et 36 cm de largeur (23 cm en moyenne), elles prennent souvent la forme d'un trapèze, c'est-à-dire avec une base légèrement plus large que le haut de l'oreille. Elles dépassent de 3 à 13 cm du corps du *catillus* (7 cm en moyenne). La largeur de l'oreille est proportionnelle au diamètre de la meule, tandis que son épaisseur est inversement proportionnelle au diamètre.

	Morgantiniens		Pompéiens	
	Basses	Étroites	Partielles	Couvrantes
Nombre de <i>catilli</i>	41	3	4	9
Nombre de <i>catilli</i> mesurés	17	1	3	9
Hauteur des oreilles par rapport à la hauteur totale du <i>catillus</i>	Min.	46 %	57 %	100 %
	Max.	90 %	66 %	
	Moy.	69 %	61 %	

Figure 234. Hauteur des oreilles par rapport à la hauteur totale du *catillus*.

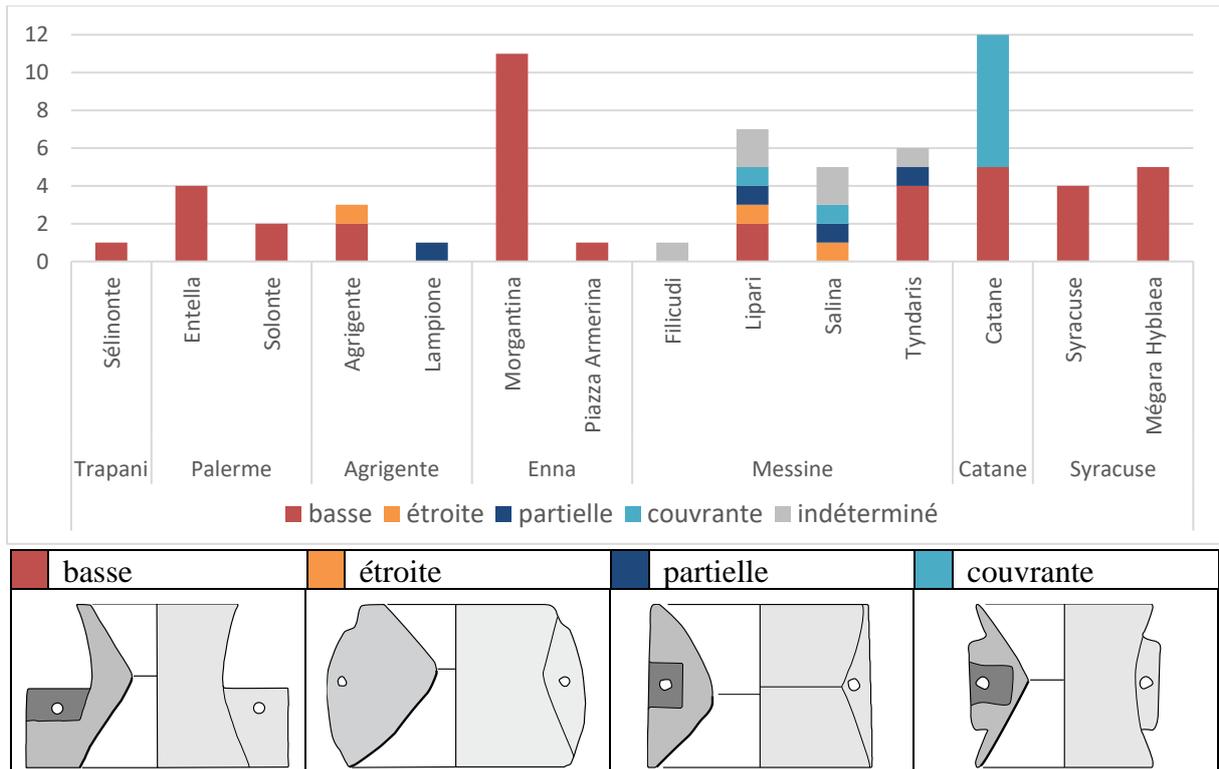


Figure 235. Distribution des catilli en fonction de la forme de leurs oreilles.

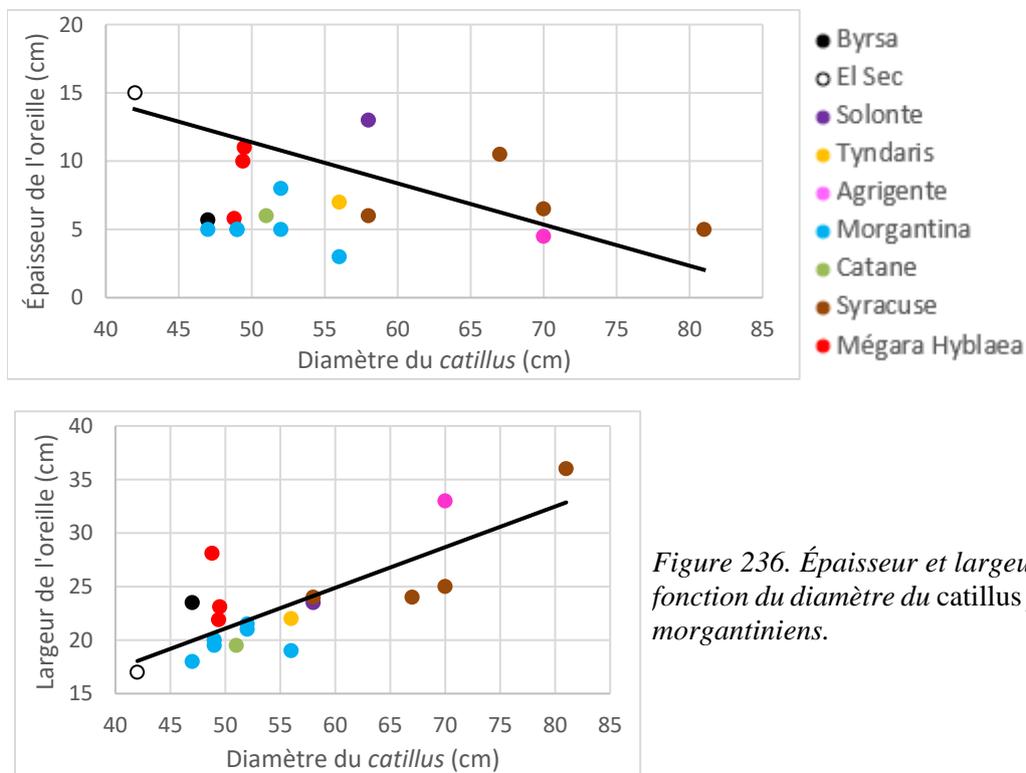


Figure 236. Épaisseur et largeur des oreilles en fonction du diamètre du catillus pour les moulins morgantiniens.

Elles sont munies d'une mortaise de forme tout aussi variable : simple carré fermé, carré ouvert (forme de « U ») ou U muni d'un ou deux retours (forme de U) (**Figure 237**). Les mortaises simples (carré ou carré ouvert) sont les plus fréquentes. Sur les deux *catilli* dont la mortaise prend la forme d'un U avec un seul retour, tous deux exposés au Musée Paolo Orsi de

Syracuse, les oreilles sont symétriques axialement (c'est-à-dire que sur une oreille, le retour est à gauche, et sur l'autre, le retour est à droite). Cette symétrie peut être fortuite ou liée au mode d'installation du cadre en bois, par exemple s'il est fait d'un seul tenant. Sur le moulin agrigentain Ag-003, un creusement prolonge l'ouverture de la mortaise jusqu'au bandeau supérieur.

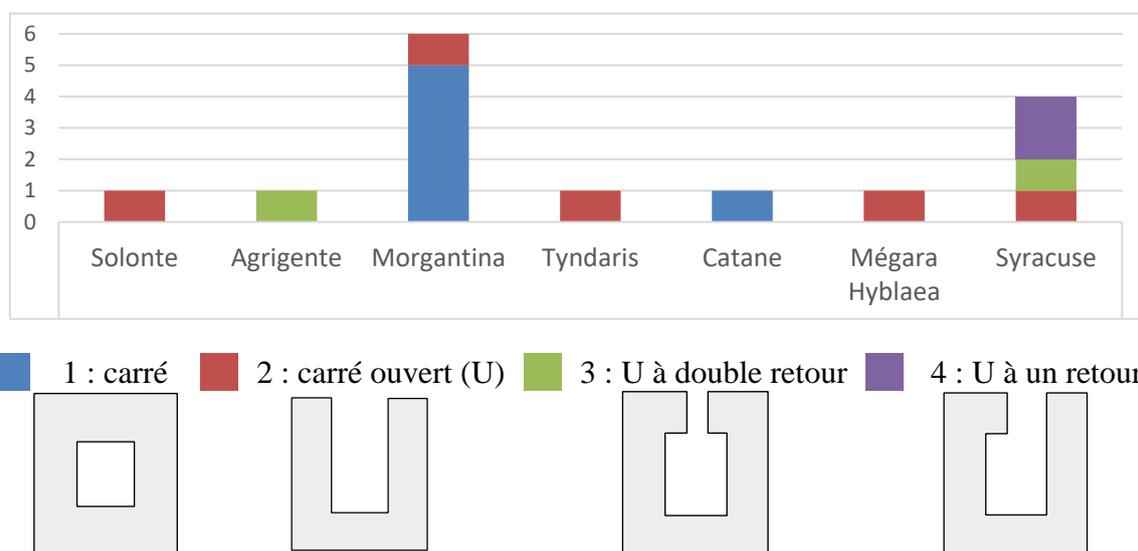


Figure 237. Distribution des catilli morgantiniens en fonction de la forme de leur mortaise.

Sur les moulins pompéiens, les oreilles sont centrées sur la jonction entre les deux cônes. La hauteur des oreilles permet de dégager deux variantes parmi les moulins siciliens : soit les oreilles sont couvrantes, c'est-à-dire qu'elles courent sur toute la hauteur du *catillus*, soit elles sont partielles (Figure 234 ; Figure 238). Dans notre corpus, les *catilli* pompéiens façonnés avec des roches etnéennes ont toujours des oreilles couvrantes. Les Îles Éoliennes ont produit aussi bien des moulins pompéiens à oreilles couvrantes qu'à oreilles partielles. Pour les Monts Hybléens, nous n'avons qu'une attestation de moulin pompéien, qui est à oreilles partielles. Bien que l'historiographie, par le biais de l'iconographie, ait surtout retenu le moulin pompéien à petites oreilles partielles, les variantes à oreilles couvrantes et à oreilles partielles hautes apparaissent également à Pompéi, quoi qu'en plus faible nombre (seulement un cinquième des moulins étudiés par D.P.S Peacock (Figure 238)¹⁵⁶⁶.

Les *catilli* à oreilles partielles découverts en Sicile diffèrent du moulin pompéien « traditionnel » en leucitite d'Orvieto par des oreilles particulièrement hautes : en moyenne 61 % de la hauteur totale du *catillus*¹⁵⁶⁷ pour les moulins siciliens, contre 33 % en moyenne à

¹⁵⁶⁶ Peacock 1989, p. 207-209 (types 2a à 2d). Avec seulement onze individus, ces moulins en leucite-augite-tephrite locale sont marginaux dans le corpus pompéien par rapport aux moulins en leucitite à petites oreilles (42 moulins), et ne font pas l'objet d'un traitement aussi détaillé. Par exemple, l'auteur détaille précisément les mesures des *catilli* de type 3 (tab. 1, p. 208 : dimensions du *catillus*, des oreilles et des mortaises pour chaque individu), mais ne donne que des moyennes pour chaque variante des *catilli* de type 2, sans détail par individu (p. 207-209).

¹⁵⁶⁷ Sur le *catillus* Ti-207, où l'usure a radicalement réduit la hauteur du cône inférieur, on peut restituer une hauteur totale de 51 cm, en partant du principe que les deux cônes étaient de même diamètre et de même hauteur. Son oreille ne couvre alors que 57 % de cette hauteur restituée, contre 73 % actuellement (hauteur mesurée : 40 cm ; oreilles : 29 cm).

Pompéi pour les moulins de type 3 selon la typologie de Peacock¹⁵⁶⁸. Dans l'ensemble, en Sicile, les oreilles des *catilli* pompéiens sont particulièrement larges (entre 23 et 28 cm pour les oreilles partielles ou couvrantes), mais peu épaisses (entre 1 et 8 cm, contre 3 à 13 cm pour les moulins morgantiniens). Les mortaises des *catilli* pompéiens sont toujours de forme carrée simple.

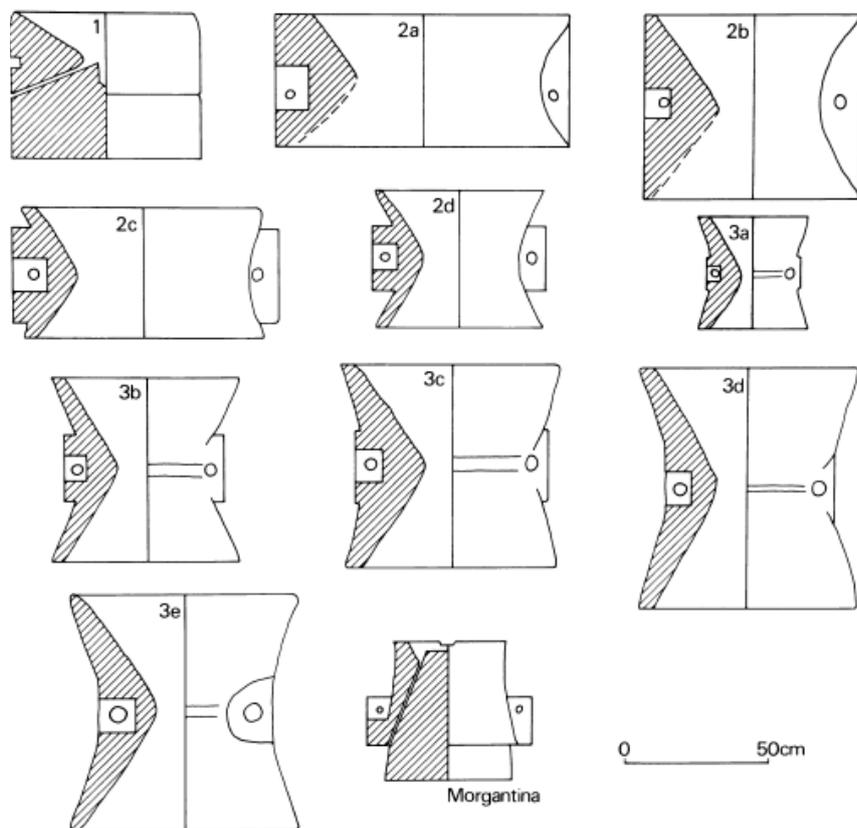


Figure 238. Typologie des *catilli* de Pompéi, comparés au moulin morgantinien (Peacock 1989, fig. 2 p. 207).

Les mortaises des moulins biconiques mesurent entre 4 et 16 cm de côté, ce qui nous indique le module du manche qui y était inséré. Elles mesurent entre 5 et 18 cm de profondeur. La largeur de la mortaise (et donc du manche) est proportionnée au type de moulin, mais la profondeur ne l'est pas : les moulins pompéiens comportent des mortaises plus larges, mais en moyenne aussi profondes que celles des moulins morgantiniens (**Figure 239**).

Un dernier type de *catilli* attire notre attention : sur ces *catilli*, les oreilles prennent la forme d'un simple renflement étroit, sans mortaise, simplement percé des habituelles perforations verticales (**Figure 234**). Ce type d'oreilles n'apparaît que sur trois *catilli* : à Agrigente, Lipari et Salina. La différence de hauteur entre la trémie et la surface active de la meule agrigentine l'apparente au type morgantinien. Nous ne disposons pas de cette information pour les deux *catilli* éoliens. Les deux *catilli* de Lipari et Salina sont façonnés en andésite et andésite basaltique provenant de Lipari, dans les Îles Éoliennes. Nous ne connaissons pas la provenance ni la nature de la roche du moulin d'Agrigente, mais son aspect vacuolaire et surtout gris clair évoque aussi bien les roches etnéennes que éoliennes. Le *catillus*

¹⁵⁶⁸ Peacock 1989, tab. 1, p. 208 (type 3 de sa typologie). Dans cette variante en leucite d'Orvieto, les oreilles n'occupent qu'entre 22 et 51 % de la hauteur du *catillus*, soit 33 % en moyenne. En France, les oreilles sont également centrées et couvrent en moyenne la moitié de la hauteur du *catillus* (base de données du Groupe Meule).

d'Agrigente Ag-014 a des oreilles particulièrement étroites (seulement 10 cm de largeur, pour 46 cm de diamètre) et une faible épaisseur (5 cm). Ces oreilles courent sur 87 % de la hauteur du *catillus* et disparaissent progressivement, sans délimitation nette avec le cône de la trémie. Elles ne partent pas non plus exactement du bas du cône inférieur. Sur le *catillus* liparote Lip-010, les oreilles sont plus larges, mais elles s'effacent également par une pente douce quelques centimètres avant le haut de la trémie.

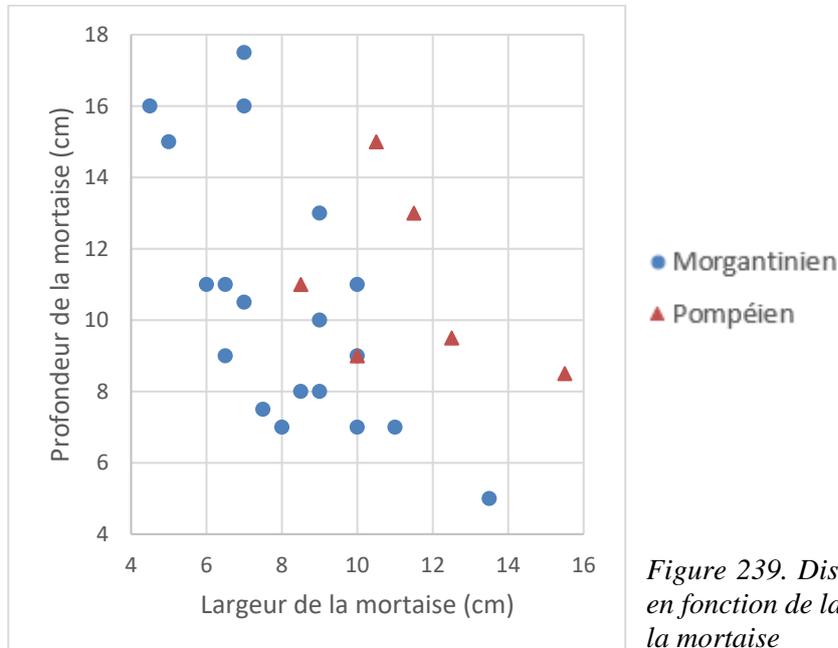


Figure 239. Distribution des catilli biconiques en fonction de la largeur et de la profondeur de la mortaise



Figure 240. Aménagements supplémentaires sur les oreilles des catilli morgantiniens en rhyolite ignimbrite sarde à Mégara Hyblaea.

À gauche : une rainure sous la mortaise.

Au centre : une agrafe rectiligne (indiquée par une flèche) sous l'oreille, accolée à la surface active (indiquée ici par des pointillés noirs) (MH-123).

À droite : deux agrafes en L sous l'oreille (MH-121).

À Mégara Hyblaea, deux *catilli* présentent de petits aménagements supplémentaires sur leurs oreilles (**Figure 240**). Sur MH-123, une rainure horizontale est gravée sur le côté de l'oreille, sous la mortaise. En outre, on peut observer une mortaise d'agrafe rectiligne sous l'oreille subsistante, en bordure de surface active. Un dispositif similaire apparaît sur le moulin

MH-121, avec cette fois deux mortaises d'agrafe en L. La fonction exacte de ces rainures et agrafes n'est pas déterminée, mais on peut supposer qu'elles visaient à consolider la fixation du manche.

Ces petits aménagements ouvrent des réflexions sur les étapes du façonnage des moulins. Notons tout d'abord que le fait qu'ils n'ont été observés qu'à Mégara Hyblaea ne signifie pas qu'ils sont spécifiques à ce site. Si nous n'en avons pas observé sur les sites où nous sommes rendue, on ne peut pas exclure qu'ils aient échappé à l'attention des archéologues sur les autres sites, notamment à cause des vacuoles. À Mégara Hyblaea, seuls les deux *catilli* en rhyolite ignimbrite provenant de Sardaigne présentent ces éléments, tandis que les *catilli* provenant des Monts Hybléens ou de l'Etna en sont dépourvus. Mais sur ces deux *catilli*, ces éléments prennent une forme propre. Cette diversité peut refléter le travail de plusieurs tailleurs de pierre, ou bien être le résultat d'une adaptation du système à chaque moulin. Ces éléments ont donc pu être façonnés près de la carrière, avant la commercialisation des moulins ou bien plus vraisemblablement ajoutés sur le lieu de consommation, lors de l'assemblage du moulin par les artisans locaux ou lors de son entretien. La fixation d'un cadre en bois ou simplement des manches a pu alors nécessiter quelques ajustements, si l'ensemble ne paraissait pas assez solide. Dans le cas de l'ajout d'une agrafe métallique, le creusement d'une mortaise adéquate se fait à ce moment. Une autre possibilité est que ces agrafes ont été ajoutées dans un second temps, tandis que le système se fragilisait avec l'usure. Cela expliquerait les différences observées d'un moulin à l'autre.

◆ Flancs

Un autre système additionnel apparaît sur des moulins découverts sur des sites puniques. Les moulins en question diffèrent morphologiquement d'un site à l'autre. À Solonte et à Byrsa, trois *catilli* sont dotés d'un scellement en plomb sur le cône supérieur ou entre les deux cônes, entre les deux oreilles. Sur les deux *catilli* de Byrsa, ils prennent la forme d'un simple scellement en plomb (**Figure 241**), tandis qu'à Solonte, le système est plus complexe. La coulée en plomb couvre les parois du logement rectangulaire et forme également trois petites barres horizontales. Une barre se situe vers l'avant de la mortaise et les deux autres sont alignées verticalement au fond (**Figure 242**). À Byrsa, ce logement a été interprété comme le possible scellement « de la chaînette qui retenait la clavette »¹⁵⁶⁹, la clavette désignant ici l'élément inséré dans la perforation horizontale des oreilles pour maintenir le manche. Cette hypothèse n'est toutefois pas éclairée dans les restitutions proposées par les fouilleurs, prouvant leur embarras bien compréhensible face à cet élément. La fonction de cette supposée chaînette est en effet assez obscure. À Solonte, la forme du scellement en plomb indique qu'un élément percé de trois trous était inséré dans ce logement ; cet élément pourrait être en métal ou en bois. Cela pourrait indiquer l'existence d'un cadre complexe enserrant le *catillus* de tous côtés, et pas seulement au niveau des oreilles.

¹⁵⁶⁹ Lancel *et al.* 1982, p. 98.

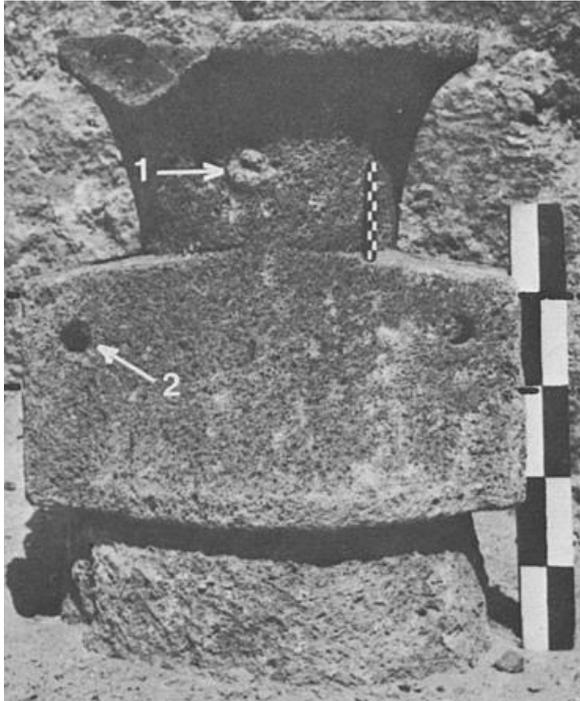


Figure 241. Moulin de Byrsa (Lancel et al. 1982, fig. 116 p. 98).
La flèche 1 indique le scellement en plomb.

Figure 242. Scellement en plomb et barres horizontales en fer sur le flanc entre les deux oreilles du catillus So-010 à Solonte.

◆ Cône supérieur

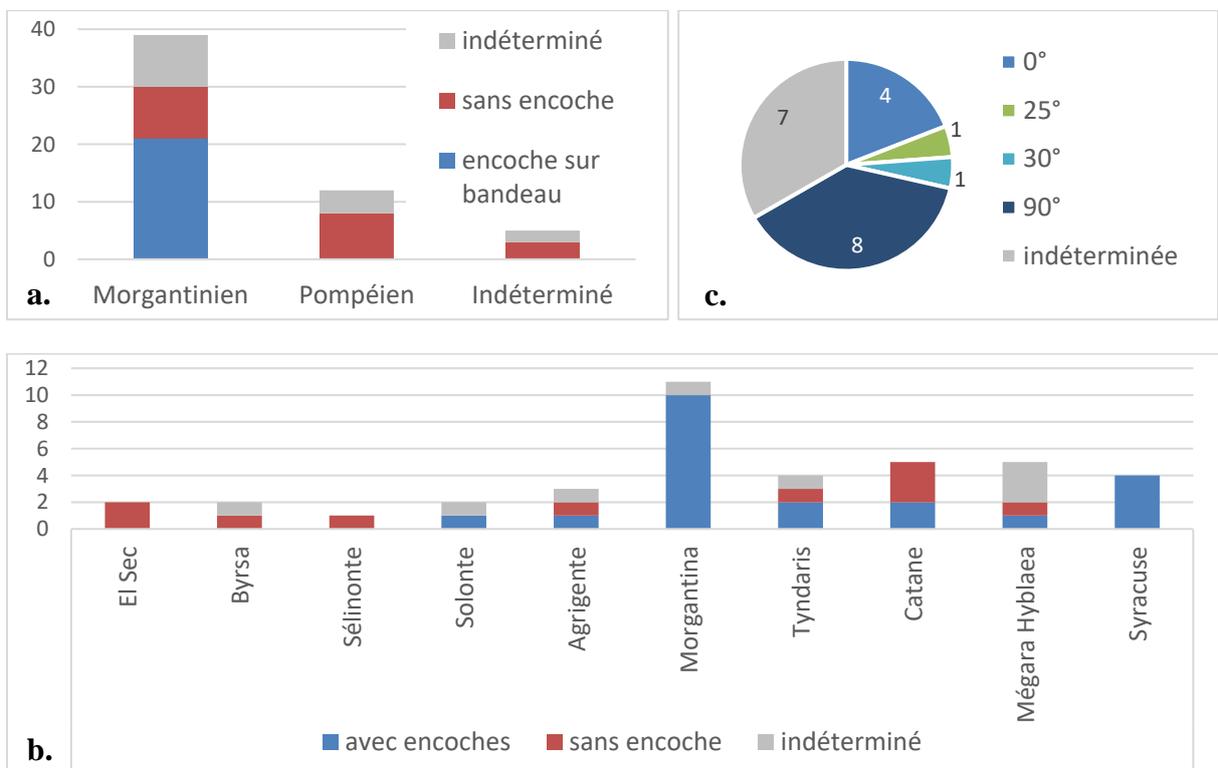


Figure 243. Les encoches sur le bandeau de la trémie des catilli biconiques.

a. Distribution selon le type de moulin. b. Distribution pour les catilli morgantiniens selon le site.

c. Position des encoches par rapport aux oreilles : 0° = encoches alignées sur les oreilles.

Parmi les *meules* suffisamment conservées et précisément documentées, plus de deux tiers des *catilli* morgantiniens sont équipés d'une paire de deux encoches placées sur leur bandeau supérieur, de part et d'autre de la trémie (**Figure 243a**). Ces encoches ont une largeur et une profondeur moyennes de respectivement 7 cm et 1,6 cm. Tous les moulins complets provenant assurément de l'Etna (tous découverts à Morgantina) ou des Monts Hybléens (à Mégara Hyblaea) sont dotés d'encoches, mais pas les moulins découverts dans des sites puniques (Byrsa et Sélinonte) (**Figure 243b**). La meule solontine So-010 n'est équipée que d'étroites encoches aussi profondes que larges (1 cm de côté) qui ne ressemblent en rien à ce que l'on voit sur d'autres sites. Les ateliers etnéens ont toutefois quand même pu produire des moulins sans encoches, puisque les moulins morgantiniens du théâtre de Catane, qui proviennent très vraisemblablement de l'Etna, en sont dépourvus. Quelle que soit la provenance de la roche ou le site de découverte, aucune meule pompéienne ne possède d'encoche.

Lorsque le *catillus* conserve au moins une oreille, on peut localiser les encoches par rapport aux oreilles (**Figure 243c**). Dans la majorité des cas, ces encoches sont placées à angle droit par rapport aux oreilles (au moins 8 *catilli* sur 21). Elles sont plus rarement placées dans l'alignement des oreilles (4 *catilli*) ou à des positions plus irrégulières. Un *catillus* est doté de deux paires d'encoches, positionnées respectivement à 30° et 80° par rapport aux oreilles (**Figure 244**). Elles mesurent toutes 1 cm de profondeur, mais les encoches placées à 30° par rapport aux oreilles sont plus larges (12 cm) que celles placées à 80° (8 cm).



Figure 244. Le catillus morgantinien MPO-006 est doté de deux paires d'encoches sur le bandeau de la trémie, non alignées avec les oreilles (Syracuse, Musée Paolo Orsi).

Parmi les moulins dotés d'encoches, trois sur cinq présentent une rainure incisée quelques centimètres sous l'encoche. Large et profonde d'à peine 1 à 2 cm, elle s'étire sur 10 à 20 cm de long. Elle est systématique au théâtre de Catane et à Tyndaris, mais pas sur les autres sites. Sur le *catillus* syracusain MPO-006, seul un jeu d'encoches est accompagné de rainures. Ce dispositif associant encoche sur le bandeau et rainure sur les flancs n'est pas sans rappeler celui relevé sur les extrémités de toutes les molettes à trémie sicilienne (**Figure 245**). Ce rapprochement suggère une fonction similaire, vraisemblablement en lien à la fixation du système d'entraînement de la meule mobile. À Pompéi, ces encoches apparaissent sur quelques *catilli* particulièrement usés (dont les deux cônes ont servi de surface active, plusieurs fois) et

sont alors placées dans l'alignement des oreilles. Elles y sont alors interprétées comme un moyen de renforcer la fixation du dispositif d'entraînement lorsque l'usure des oreilles les rend défilantes¹⁵⁷⁰. En Sicile, ces encoches et rainures ne sont pas corrélées à l'usure de la meule : c'est un aménagement initial et non un ajout en fin de vie de la meule. En outre, la faible épaisseur de l'encoche et de la rainure ne permet pas d'entraîner la meule, trop lourde : ce ne sont que des compléments pour caler le dispositif, qui repose essentiellement sur les oreilles. L'encoche et la rainure ont également pu servir à ajouter une trémie en bois au-dessus du *catillus*, telle que représentée dans l'iconographie romaine (**Figure 196, p. 376**).



Figure 245. Le dispositif associant une encoche sur le bandeau et une rainure sur le flanc se retrouve à la fois sur les molettes à trémie (MH-121, à droite) et sur plusieurs *catilli* de type Morgantina (MH-057, à gauche). Mégara Hyblaea. Même échelle.

○ Surface active

● *Morphologie de la surface active*

À partir de l'étude des moulins de grand format du Sud-Est de la France, S. Longepierre définit sept types de profil pour les moulins rotatifs, selon que le *catillus* s'use plus ou moins vite que la *meta* au niveau de l'œil et/ou sur sa zone périphérique¹⁵⁷¹ (**Figure 246**). Il établit ensuite un rapport entre ces types de profil d'usure et l'existence ou non d'un système de réglage de l'écartement des meules d'une part et le type d'entraînement d'autre part.

Le corpus des moulins biconiques de Sicile, par ses résultats à l'opposé de ce que prévoit le modèle, réfute définitivement cette théorie. De fait, la majorité des *metae* présentant un profil de type III ou IV, profils censés indiquer la présence d'un système d'écartement des meules, sont dépourvues d'œil, pourtant nécessaire pour fixer l'axe qui soutient l'anille. Au contraire, la majorité des *metae* présentant un profil de type II, associé à l'absence de système de réglage, sont pourvues d'un œil. L'observation de S. Longepierre selon laquelle les profils d'usure de type II et III seraient liés à un entraînement périphérique poussé est plus convaincante. L'actionnement du moulin par l'intermédiaire d'un manche inséré sur le côté de la meule

¹⁵⁷⁰ Longepierre 2008 ; Longepierre 2009 ; N. Monteix, communication personnelle.

¹⁵⁷¹ Longepierre 2011, p. 89-90.

implique en effet une plus grande pression et donc une plus grande usure sur sa périphérie¹⁵⁷². Ces types de profil sont de fait majoritaires pour les moulins de type Morgantina, qui étaient vraisemblablement actionnés par un homme tournant autour du moulin.

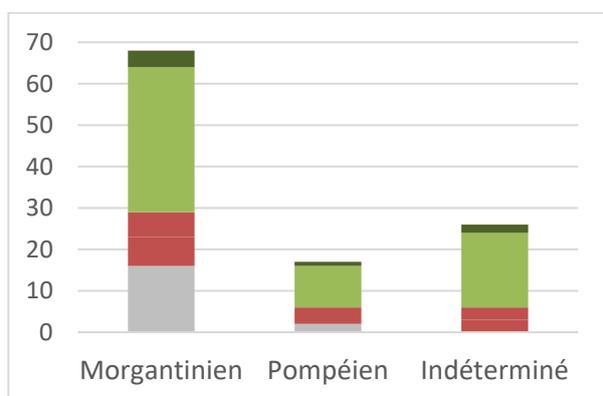
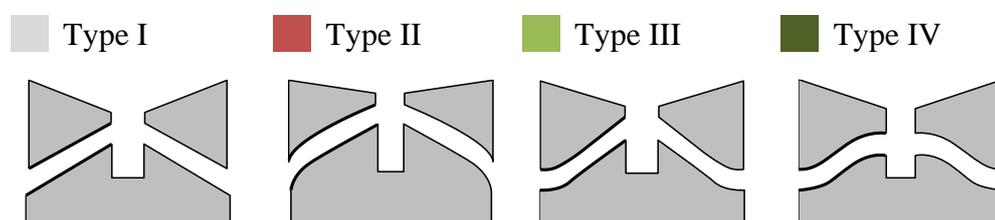


Figure 246. Distribution des meules biconiques par profil d'usure selon le type de moulin (d'après la typologie des profils d'usure définie dans Longepierre 2011). Les types V à VII de sa typologie ne sont pas représentés en Sicile.



Cette typologie ne permet donc pas de distinguer clairement les moulins pompéiens des moulins morgantiniens sur la base du seul profil. Pourtant, force est de constater que les *metae* découvertes en Sicile présentent toutes un profil très distinct de celui des *metae* encore visibles aujourd'hui à Pompéi. L'usure des *metae* siciliennes est beaucoup plus concave que les *metae* de Pompéi dont le profil est plus arrondi. Cela pourrait s'expliquer en partie par le contexte d'abandon, les moulins de la ville de Pompéi ayant été abandonnés en cours d'utilisation, tandis que les moulins que nous étudions en Sicile ont été utilisés jusqu'à usure totale de la roche. Mais on pourrait également chercher une explication dans le type de moulin, et en particulier du *catillus* utilisé avec la *meta*. L'usure plus marquée des *metae* siciliennes est peut-être due à l'utilisation d'un *catillus* morgantinien, que l'on ne peut pas retourner et utiliser de l'autre côté comme c'est le cas pour les moulins pompéiens.

- *Habillage*

Aucun *catillus* ne présente de rayonnage, ce qui se comprend aisément : l'habillage de sa surface active est moins pratique que sur une *meta*. En revanche, 21 *metae* présentent un habillage sous forme de rayonnage (sur 84 meules, dont seulement 61 documentées). Aucune des six *metae* pompéiennes n'est rayonnée, seules les *metae* morgantiniennes ou indéterminées étant pourvues d'un habillage (**Figure 247**). Cela vient renforcer la tendance observée ailleurs en Méditerranée, où les meules pompéiennes sont très rarement rayonnées (et bien que la *meta* pompéienne représentée sur la stèle de P. Nonius Zethus semble rayonnée) (**Figure 230**)¹⁵⁷³.

¹⁵⁷² Longepierre 2012, p. 98-99. Le type I des profils d'usure n'est pas lié à un type de moulin ou d'aménagement en particulier.

¹⁵⁷³ Moritz 1958, p. 79.

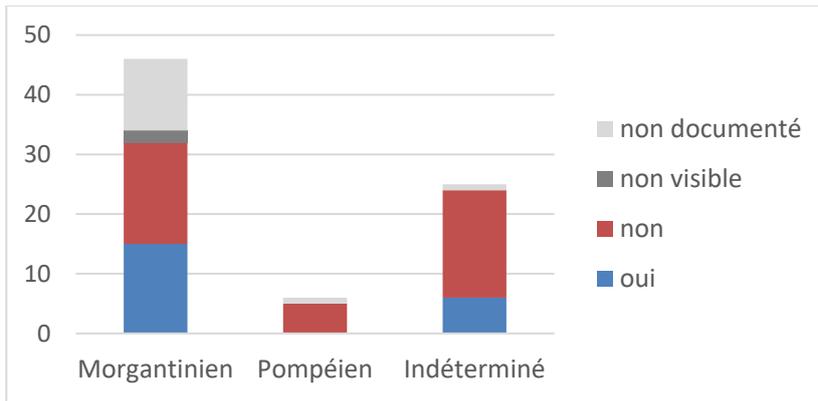


Figure 247. Proportion de *metae* de moulins biconiques présentant un habillage selon le type de moulin

L'inégalité des corpus ne permet pas de faire émerger des tendances nettes pour le rapport entre habillage d'une part, type de roche, provenance ou site d'autre part. La plupart des *metae* sardes, en rhyolite ignimbrite à petites vacuoles coupantes, sont rayonnées. Alors que dans les Îles Éoliennes, seule une *meta* est rayonnée (à Filicudi, *meta* en andésite basaltique de Lipari), le site voisin de Tyndaris, qui s'approvisionne vraisemblablement dans les Îles Éoliennes présente essentiellement des *metae* rayonnées. À Mégara Hyblaea, la moitié des *metae* en mugéarite de l'Etna sont rayonnées, et la seule *meta* en andésite basaltique des Monts Hybléens ne l'est pas. Cette disparité peut s'expliquer par les histoires diverses des sites, notamment leur abandon : en effet, le rhabillage de la meule n'est effectué que lorsque celle-ci peut encore servir. À l'exception des objets non usés découverts en contexte commercial (en particulier dans les épaves), l'habillage qui nous parvient a été réalisé sur le lieu de consommation : il reflète donc une tradition technique de ce dernier, et non du lieu de production. Des situations différentes peuvent apparaître sur deux sites employant pourtant des meules identiques par leur morphologie, leur roche et leur atelier d'origine.



Figure 248. *Meta* morgantinienne pourvue d'un rayonnage simple composé de neuf rayons espacés (Mégara Hyblea, MH-116).

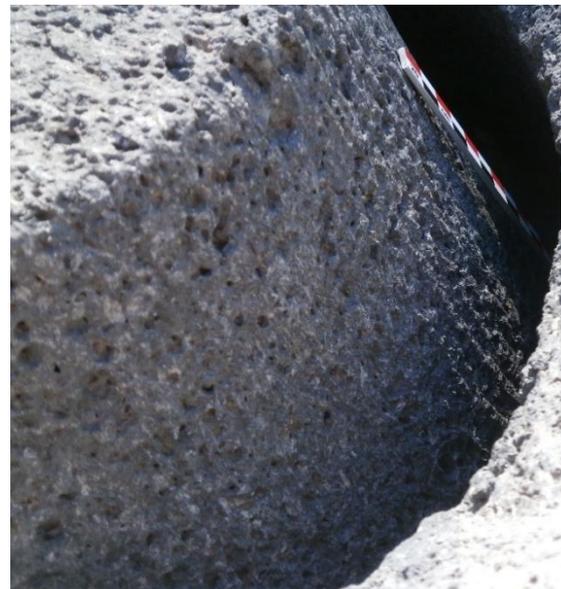


Figure 249. *Meta* morgantinienne dont la surface active est recouverte de fines rainures resserrées (Syracuse, Musée Paolo Orsi, MPO-04).

Les *metae* que nous avons observées comptent quatre à douze rayons (**Figure 248**). Ces rayons fins et écartés se distinguent donc radicalement du rayonnage des moulins rotatifs manuels des périodes ultérieures, où les rayons sont plus resserrés et peuvent être arrangés de façon complexe¹⁵⁷⁴. Sur certaines *metae*, seul un côté de la surface active comporte des rayons, certains étant vraisemblablement effacés du fait d'une usure asymétrique. Les rayons sont fins et peu profonds (1 cm de large et 0,5 cm de profondeur). Ils courent sur 20 à 35 cm en partant du sommet, c'est-à-dire parfois jusqu'à la base, parfois seulement sur la moitié de la hauteur du cône. Sur deux *metae*, à la place de ces quelques rayons espacés, la surface est recouverte d'une multitude de rainures très fines et rapprochées, elles aussi rayonnantes (**Figure 249**). Ces rainures semblent alors être les traces du façonnage de la meule, qui n'auraient pas été effacées du fait du mordant qu'elles confèrent à la meule. Elles peuvent également témoigner d'un processus de redressement de la surface active lors de l'entretien de la meule, afin de mieux faire coïncider le profil de la *meta* à celui du *catillus*. Cette phase du façonnage aurait alors la double fonction de finition ou d'entretien d'une part et d'habillage.

○ Faces non actives : finitions et marques



Figure 250. *Meta* morgantiniennne dont la base, Figure 251. *Meta* morgantiniennne dont la face dégrossie sommairement, était en partie enfouie dans le sol (Byrsa, d'après Lancel et al. 1982, fig. 112 p. 96). Les traces de piquetage sont laissées visibles.

Les finitions soignées des faces non actives (face inférieure et base des *metae*, face extérieure des *catilli*) témoignent d'un haut degré d'investissement technique. Les faces extérieures des *catilli* sont lissées, voire polies. Les bases des *metae* subissent la plupart du temps le même traitement, quelle que soit la forme de la *meta*. Les seules exceptions sont deux

¹⁵⁷⁴ Lepareux-Couturier et al. 2011.

metae hautes et élancées (MH-115 et By-001). Sur la *meta* découverte *in situ* à Byrsa, caractérisée par une hauteur importante malgré un petit diamètre, la base est à peine dégrossie, ce qui est interprété comme un indice qu'elle était enfouie et calée 30 cm sous terre, c'est-à-dire sur la moitié de sa hauteur (**Figure 250**). La face inférieure arrondie, à peine dégrossie de MH-115 suggère une installation similaire. Mais les autres *metae* de ce format découvertes à El Sec, Morgantina et Syracuse présentent quant à elles une base minutieusement façonnée et lissée qui suggère qu'elles n'étaient pas forcément enfoncées dans le sol.

La face inférieure de la *meta* prend des formes très différentes d'un moulin à l'autre, sans lien avec la provenance de la roche ou le site de découverte. Son observation n'est toutefois pas aisée : du fait du poids des moulins et, dans certains cas, de leur enlèvement partiel lorsqu'ils sont exposés sur les sites, il est rarement possible de les retourner. La base peut être dégrossie sommairement ou au contraire soigneusement lissée (**Figure 251**). Le plus fort degré d'investissement technique consiste dans le creusement de la face inférieure, observé sur deux *metae* à Tyndaris. Sur Ti-104, la face inférieure est creusée très légèrement de 3 cm, en ne laissant que 5 cm sur le pourtour de la meule. La surface créée est parfaitement plane. Sur Ti-106, ce creusement est profond (27 cm de profondeur pour une hauteur totale de 41 cm). Il mesure 25 cm pour un diamètre maximal de la *meta* de 45 cm. Le creusement de la face inférieure des *metae*, comme c'est le cas pour les *metae* de type Pompéi, permet de réduire leur poids et facilite leur empilement lors du transport¹⁵⁷⁵. Il ne doit pas être confondu avec le remploi des *metae* en mortier, observé ailleurs, et qui donne lieu à des traces d'usure caractéristiques.

Nous n'avons pas relevé d'inscriptions (symboles, lettres ou mots) sur les moulins biconiques siciliens. De telles inscriptions, comprises comme des marques de fabricants ou de propriétaires d'ateliers, sont pourtant attestées pour les moulins pompéiens¹⁵⁷⁶. Mais ce serait abuser d'un *argumento a silentio* que d'affirmer que cette pratique n'existait pas pour les moulins de type Morgantina. Le corpus de moulins de ce type, encore très restreint, doit être élargi avant d'émettre toute hypothèse à ce sujet.

12.3.4. Proposition de typologie

La grande hétérogénéité aussi bien des *metae* que des *catilli* rend toute classification particulièrement délicate. Cette hétérogénéité observée à l'échelle de la Sicile se répète également au sein d'un même site, pour une même provenance et pour une même variante (morgantiniens ou pompéiens). Lorsque l'on compare la Sicile au reste de la Méditerranée, une caractéristique frappe toutefois : les faibles dimensions des moulins biconiques siciliens, qu'ils soient morgantiniens ou pompéiens. Ces faibles dimensions semblent donc être une spécificité sicilienne, et non des moulins morgantiniens en général.

¹⁵⁷⁵ Longepierre 2012, p. 98-99.

¹⁵⁷⁶ Moritz 1958, p. 77.

La rareté des objets datés complique l'élaboration d'une typologie où chaque type devrait être rattaché à un lieu de production, une étendue chronologique et, éventuellement, un site de consommation. Quelques spécificités se dégagent toutefois et permettent de proposer des lieux de production probables pour certains moulins dont la provenance n'a pas encore été déterminée par des analyses pétrographiques. La réalisation de ces analyses est souhaitable afin de vérifier cette méthode et ces hypothèses.

Pour la distinction entre moulins de type Morgantina et moulins de type Pompéi, nous en restons aux grands traits principaux. Il n'est pas possible de les distinguer par leurs seules dimensions, qui sont une caractéristique du lieu de production plutôt que d'une variante. Parmi les données morphométriques pures, seule l'inclinaison de la surface active pourrait permettre de distinguer moulins morgantiniens et pompéiens. Selon le schéma évolutif observé sur les moulins rotatifs manuels en France, l'inclinaison plus prononcée des premiers pourrait être un signe de leur antériorité¹⁵⁷⁷. Mais cette donnée, difficile à relever, manque donc souvent, même dans les études les plus détaillées. Nous sommes alors contrainte à nous contenter des aménagements liés à l'entraînement du *catillus* pour distinguer moulins pompéiens et morgantiniens, les *metae* n'étant véritablement identifiables que lorsqu'elles sont trouvées en association avec un *catillus* ou si le site où elles ont été trouvées ne compte que l'un ou l'autre type de *catillus*.

Les *catilli* des moulins morgantiniens ont des oreilles partielles alignées sur le cône inférieur ou supérieur et leur surface active est plus haute que leur trémie. En revanche, ils diffèrent d'un site de production à l'autre par la présence ou non d'encoches sur le bandeau associées à des rainures sur les flancs, par la forme de leurs mortaises et leurs dimensions. Leurs *metae* sont de formes et dimensions variables et peuvent présenter, mais pas toujours, un œil. Les *catilli* des moulins pompéiens ont des oreilles partielles ou couvrantes dont la mortaise est toujours carrée, fermée, et centrée à mi-hauteur. Leur surface active et leur trémie sont de hauteurs équivalentes. Ils diffèrent ensuite d'un site à l'autre par leurs dimensions et la forme de leurs oreilles. Faute de contexte et puisque, contrairement aux moulins morgantiniens, nous n'avons étudié aucun site où n'ont été trouvés que des moulins pompéiens, il n'est pas possible de donner des éléments de caractérisation de leurs *metae*.

Dans quelques cas, grâce à la découverte d'une *meta* et d'un *catillus* ensemble, il est possible d'associer un type de *catillus* à un type de *meta*, mais c'est rare¹⁵⁷⁸. Nous avons donc choisi de les décrire séparément, indiquant les assemblages possibles. On peut également s'appuyer sur le profil et le diamètre de la surface active, ce qui conduit parfois à assembler une *meta* et un *catillus* façonnés dans des matériaux de provenances différentes. De tels assemblages ne sont pas attestés dans les moulins retrouvés assemblés, ce qui met en doute ces hypothèses. On peut toutefois concevoir qu'une *meta* a pu être associée à un nouveau *catillus* de provenance différente après que son *catillus* d'origine se soit rompu.

¹⁵⁷⁷ Lepareux-Couturier et Robin 2017, p. 324.

¹⁵⁷⁸ Les seuls couples dont l'assemblage est attesté grâce à leur contexte de découverte et confirmé par la parfaite adéquation de leur surface active sont Ag-002/Ag-003 ; Ag-013/Ag-014 ; Mo-504/Mo-505 ; So-010/So-011.

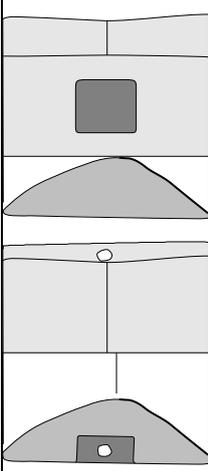
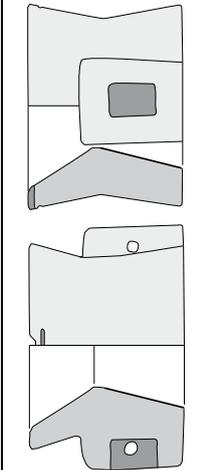
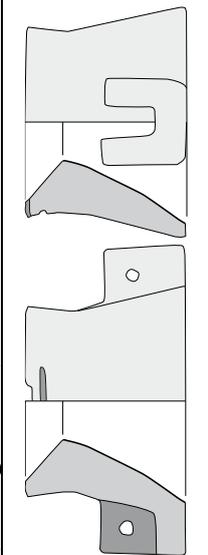
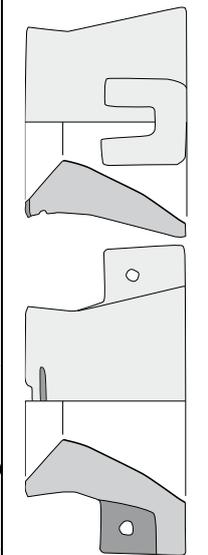
Type	Pompéien		Morgantiniens	
	cat-1		cat-2	cat-3
Metae associées				met-2
Roches	Hawaïite		Hawaïite	Hawaïite (et mugéarite ?)
Schéma				
Dimensions diamètre hauteur h. SA / h.	40 cm 37 cm -	49 cm 32,5 cm 67 %	52 cm 37 cm 76 %	
Oreilles	Couvrantes	Basses (67 % de la h.) Courtes Carrées	Basses (49 % de la h.) Longues U	
Mortaises	Carrées			
Autres		Encoches et rainures	Encoches et rainures	
Sites	Lipari	Morgantina Catane ? Tyndaris ?	Morgantina Mégara Hyblaea ? Entella ?	
Datation éventuelle	-	-	Milieu du III ^e siècle	

Figure 252. Caractéristiques des catilli de moulins biconiques pompéiens et morgantiniens en roches étniennes.

- Les catilli
 - *Les catilli etnéens (Figure 252)*

- ◆ **Type cat-1 : le catillus pompéien en hawaiiite**

Le seul moulin pompéien provenant de l'Etna a été découvert à Lipari (Lip-08, hawaiiite) (**Figure 253**). C'est également le seul moulin etnéen découvert à Lipari. Il est de dimensions moyennes (37 cm de hauteur et entre 35 et 40 cm de diamètre). Ses oreilles couvrantes sont dotées d'une large mortaise carrée (10 cm de côté).



Par leurs dimensions (entre 30 et 40 cm de hauteur et 48 à 72 cm de diamètre) et la forme de leurs oreilles (couvrantes et larges mortaises carrée), les moulins pompéiens conservés au théâtre romain de Catane semblent bien appartenir à ce type. Ces moulins correspondent au type 2a de la typologie établie par D.P.S. Peacock¹⁵⁷⁹.

Figure 253. Catillus pompéien en hawaiiite exposé au musée archéologique de Lipari (photographie de P. Santi et A. Renzulli)¹⁵⁸⁰.

- ◆ **Type cat-2 : les *catilli* morgantiniens en hawaiiite à courtes oreilles**

Les onze *catilli* morgantiniens en hawaiiite etnéenne ont tous été inventoriés à Morgantina. Ils se divisent en deux types bien distincts (type cat-2 et type cat-3). Le premier rassemble des *catilli* trapus de petite taille (32,5 cm de hauteur moyenne et 49 cm de diamètre moyen) (**Figure 254**). Leur surface active, dont la pente est plus ou moins marquée (entre 62 et 76°), occupe 65 % de la hauteur totale, ce qui signifie que leur trémie est plus ou moins atrophiée. Leurs oreilles sont hautes (67 % de la hauteur totale) mais courtes (entre 3 et 5 cm d'épaisseur). Elles sont percées d'une mortaise quadrangulaire de taille moyenne (entre 6,5 et 9 cm de largeur). Elles sont toutes dotées d'encoches sur le bandeau et de rainures sous les encoches. Ces *catilli* ne fonctionnaient pas avec les *metae* sur lesquelles ils sont aujourd'hui exposés à Morgantina.

¹⁵⁷⁹ Peacock 1989, p. 207.

¹⁵⁸⁰ Toutes les photographies de moulin découverts dans les Îles Éoliennes ont été prises par P. Santi et A. Renzulli, qui nous les ont très gentiment transmises.



Figure 254. Catilli morgantiniens en hawaiïte etnéenne de type cat-2.
 À gauche : Morgantina (Mo-606 et meta Mo-605). À droite : Catane (CTA-206) et Tyndaris (Ti-301).

Une partie des *catilli* morgantiniens exposés au théâtre romain de Catane se rattachent bien à ce type, en particulier CTA-206 à la fois par ses dimensions et sa morphologie (générale, oreilles et encoches). Le *catillus* de Tyndaris Ti-301, dont la trace d'une mortaise carrée apparaît, bien que ses oreilles soient perdues, peut également faire partie de ce type.

♦ **Type cat-3 : les *catilli* morgantiniens en hawaiïte à longues oreilles et encoches**

Le *catillus* Mo-505, bien que fabriqué dans le même matériau, présente des caractéristiques bien distinctes (**Figure 255**). Il est de taille moyenne (37 cm de hauteur) mais avec un large diamètre (52 cm). Sa surface active haute (76 % de la hauteur totale) lui confère une trémie très atrophiée. Ses oreilles sont basses (49 % de la hauteur totale) et longues (8 cm). Elles sont dotées d'une mortaise ouverte de seulement 6 cm de largeur. Ce *catillus* est doté d'encoches sur le bandeau et de rainures sous les encoches. Son contexte de découverte, un niveau d'occupation d'une maison de l'acropole, permet de situer son abandon vers le milieu du III^e siècle¹⁵⁸¹. Mo-505 fonctionne avec la *meta* Mo-504, de type met-2.



Figure 255. Catillus morgantiniens en hawaiïte etnéenne de type cat-3 sur une meta de type met-2 (Morgantina, Mo-505 et Mo-504).

¹⁵⁸¹ White 1963, p. 205.

Bien qu'en mugéarite, les deux fragments de *catilli* morgantiniens enregistrés à Mégara Hyblaea semblent se rattacher à ce type. Ils sont de taille moyenne (44,5 cm de diamètre). Seule une oreille subsiste sur MH-078, oreille percée d'une mortaise ouverte et de largeur moyenne (8,5 cm). On pourrait alors y associer encore les deux fragments de *catilli* en mugéarite etnéenne découverts à Entella.

Un moulin morgantinien exposé à Syracuse, de roche indéterminée, pourrait également se rattacher à ce type. Il n'en diffère que par son plus large diamètre (67 cm) et ses oreilles plus hautes (68 %, comme sa surface active). En outre, il dispose non pas d'une paire d'encoches sur le bandeau, mais de deux, disposés respectivement à 30° et 80° par rapport à l'axe des oreilles.

- *Les catilli hybléens (Figure 256)*

- ♦ **Type cat-4 : les *catilli* hybléens**

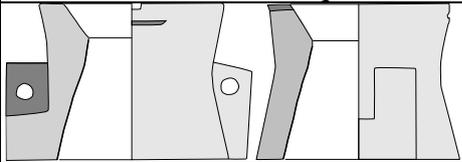
Type	Morgantinien
	cat-4
Roches	Andésite basaltique
Schéma	
Dimensions	
diamètre	46 cm
hauteur	38,5 cm
h. SA / h.	76 %
Oreilles	Basses (63 %) Longueur moyenne
Mortaises	U
Autres	Encoches et rainures
Sites	Mégara Hyblaea Tyndaris ?
Datation éventuelle	-

Figure 256. Caractéristiques des *catilli* de moulins biconiques morgantiniens en roches hybléennes.



Figure 257. *Catillus* morgantinien en andésite basaltique hybléenne de type cat-4 (Mégara Hyblaea, MH-119).



Figure 258. *Catillus* morgantinien de roche indéterminée (Tyndaris, Ti-206).

Parmi les cinq *catilli* en basalte et andésite basaltique provenant des Monts Hybléens, découverts à Mégara Hyblaea, à Salina dans les Îles Éoliennes et à Ustica, seul un est documenté précisément (MH-119 à Mégara Hyblaea ; **Figure 257**) et aucun n'est daté. Cette meule est de taille moyenne (38,5 cm de hauteur et 46 cm de diamètre) avec une trémie atrophiée et une surface active haute (76 % de la hauteur totale). La pente de sa surface active est très marquée (75°). Ses oreilles sont hautes (63 % de la hauteur de la surface active), de longueur moyenne (8 cm) et dotée d'une large mortaise ouverte en forme de U (10 cm de large). Elle est dotée d'encoches sur son bandeau et de rainures sur le flanc. Le *catillus* de Salina se rapproche de

MH-119 par son large diamètre (52 cm), mais ses oreilles semblent le rattacher plus au type pompéien que morgantinien.

Le *catillus* de Tyndari Ti-206 se raccroche peut-être à ce type par ses dimensions et la forme de ses oreilles, malgré un diamètre légèrement plus large. Toutefois, il semble avoir été produit dans une roche différente (**Figure 258**).

- *Les catilli éoliens (Figure 259 ; Figure 264)*

Tous les moulins dont la provenance éolienne est avérée ont été découverts dans les Îles Éoliennes et sont donc faiblement documentés morphométriquement, puisque nous ne nous les avons pas étudiés physiquement. Parmi les *catilli*, deux appartiennent au type pompéien, deux au type morgantinien et les sept autres sont dans un état trop fragmentaire pour le déterminer.

- ♦ **Type cat-5 : les deux *catilli* pompéiens**

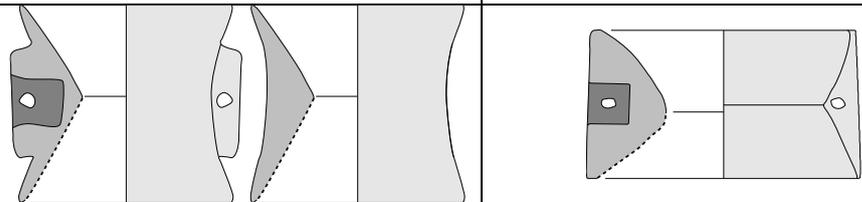
Type	Pompéien	
	cat-5a	cat-5b
Roches	Andésite	Latite
Schéma		
Dimensions		
diamètre	-	60 cm
hauteur	~40 cm	~30 cm
h. SA / h.	60 %	-
Oreilles	Centrées (66 % de la h.)	Couvrantes
Mortaises	Carrées	
Sites	Lipari Tyndaris ?	Lipari

Figure 259. Caractéristiques des *catilli* de moulins biconiques pompéiens en roches éoliennes.

Les deux *catilli* pompéiens présentent des caractéristiques morphologiques assez distinctes (type cat-5a et cat-5b). Le *catillus* Lip-06 en andésite découvert à Lipari, où il a également été extrait, mesure une quarantaine de centimètres de hauteur et sa surface active occupe à peine plus de la moitié de sa hauteur totale (60 % environ). Il semble plus haut que large. Ses oreilles, qui sont centrées à mi-hauteur, sont partielles mais hautes (66 % de la hauteur totale), peu épaisses et dotées d'une mortaise carrée (**Figure 260a**).

Le *catillus* pompéien Ti-207 découvert à Tyndaris et de provenance indéterminée se rapproche de Lip-06 par certains traits morphologiques (oreilles partielles hautes et mortaise carrée, hauteur et diamètres similaires), mais l'aspect macroscopique de son matériau, pourvu de larges vacuoles, évoque plutôt les laves etnéennes (**Figure 260b**). Ces moulins peuvent

également évoquer le type 2d de la typologie élaborée par D.P.S. Peacock pour les moulins de Pompéi¹⁵⁸².



Figure 260. Catilli pompéiens de type cat-5.

Catillus en andésite liparote de type cat-5a (Lipari, Lip-06) (photo : P. Santi et A. Renzulli). b. Catillus de provenance indéterminée (Tyndaris, Ti-207). c. Catillus en latite de Vulcano de type cat-5b (Salina, Sal-16) (photo : P. Santi et A. Renzulli).

Le *catillus* Sal-16 en latite découvert à Salinas et provenant de Vulcano est quant à lui bas et trapu (une trentaine de centimètres de haut mais presque 60 cm de large). Ses oreilles sont couvrantes et courtes, dépassant du diamètre supérieur de pas plus de 5 cm (**Figure 260c**). Il n'est pas sans rappeler le type 2a de la typologie élaborée par D.P.S. Peacock pour les moulins de Pompéi¹⁵⁸³.



◆Type cat-6 : les *catilli* morgantiniens à longues oreilles

Les deux *catilli* morgantiniens découverts et produits à Lipari sont très similaires. Ils sont plutôt petits et trapus (hauteur entre 33 et 42 cm et diamètre supérieur à 50 cm). Leurs oreilles sont basses (55 % de la hauteur totale) et longues (environ 10 cm). Celles de Lip-07 semblent dotées de mortaises carrées (**Figure 261**). Ils n'ont ni encoche sur le bandeau, ni rainure sur les flancs.

Figure 261. Catillus morgantinien de type cat-6 en andésite basaltique de Lipari (Lipari, Lip-07) (photo : P. Santi et A. Renzulli).

¹⁵⁸² Peacock 1989, p. 207.

¹⁵⁸³ Peacock 1989, p. 207.

♦ **Type cat-7 : les *catilli* morgantiniens à oreilles sur le bandeau**



Deux *catilli* extraits sur deux Îles Éoliennes différentes, respectivement en andésite de Lipari (Sal-12) et en latite de Vulcano (Sal-15) présentent pourtant des caractéristiques similaires (**Figure 262**). Ils sont en effet dotés de larges oreilles alignées non pas sur le bas mais sur leur bandeau supérieur, qui est arrondi mais ne semble pas porter de traces d'usures. Ces oreilles sont percées de larges mortaises carrées (une dizaine de centimètres de largeur). La surface active de Sal-12 est plus haute que sa trémie ; cette information manque pour Sal-15.

Figure 262. Catillus morgantinien en latite de Vulcano de type cat-7 (Salina, Sal-15) (photo : P. Santi et A. Renzulli).

♦ **Type cat-8 : les moulins bas à oreilles étroites**



a.



b.

Figure 263. Catilli morgantinien de type cat-8.

a. Catillus en andésite liparote (Lipari, Lip-10). b. Catillus en andésite basaltique liparote sur une meta de type met-10 (Filicudi, Fil-01 et 02) (photo : P. Santi et A. Renzulli).

Trois *catilli* provenant de Lipari mais découverts respectivement à Lipari (Lip-10, andésite), Salina (Sal-14, andésite basaltique) et Filicudi (Fil-02, andésite basaltique) présentent des caractéristiques morphologiques similaires (**Figure 263** ; **Figure 283**). De facture grossière, ils prennent une forme cylindrique trapue car bas (une trentaine de centimètres) et larges (une quarantaine de centimètres). Leurs oreilles, partielles mais hautes (85 % de la hauteur totale), sont perforées mais dépourvues de mortaises. Les exemplaires de Filicudi et Salina sont associés à des *metae* de type met-10.

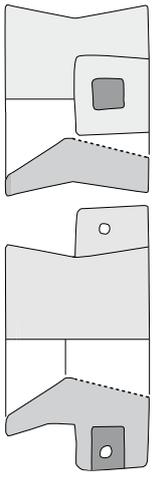
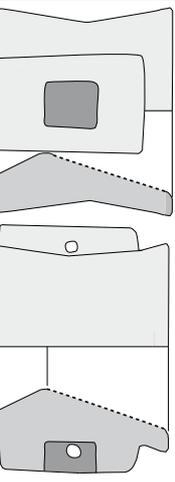
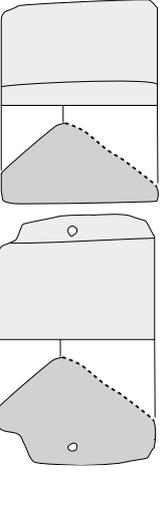
		Morgantiniens		
Type	cat-6	cat-7	cat-8	
<i>Metae associées</i>			met-11	
Roches	Andésite basaltique de Lipari	Andésite de Lipari Latite de Vulcano	Andésite et Andésite basaltique de Lipari	
Schéma				
Dimensions diamètre hauteur h. SA / h.	> 50 cm 38 cm -	- 35 cm > 64 %	40 cm 30 cm -	
Oreilles	Basses (55 % de la h.) Courtes Carrées	Hautes (87 % de la h.) Courtes Carrées	Basses (85 % de la h.) Courtes Sans	
Mortaises				
Sites	Lipari	Salina	Lipari, Salina, Filicudi	

Figure 264. Caractéristiques des catilli de moulins biconiques morgantiniens en roches éoliennes.

- *Les catilli sardes (Figure 265)*

Les moulins produits en Sardaigne (en rhyodacite ou en ignimbrite) se distinguent très nettement des moulins siciliens. Leur diffusion est, à notre connaissance, assez limitée : n'ont été identifiés avec certitude que deux *catilli* à Mégara Hyblaea et deux moulins complets dans l'épave d'El Sec. Seuls ceux de l'épave d'El Sec sont datés, du deuxième quart du IV^e siècle¹⁵⁸⁴.

- ♦ **Type cat-9 : les *catilli* morgantiniens en rhyodacite à grandes oreilles**

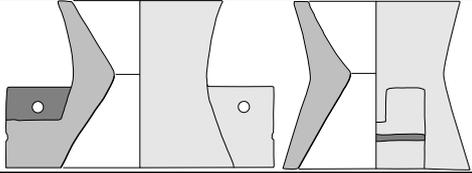
Type	Morgantinien cat-9
Meta associée	met-11
Roches	Rhyodacite
Schéma	
Dimensions diamètre hauteur h. SA / h.	46 cm 42,6 cm 59 %
Oreilles	Basses (49 %) Longues
Mortaises	U
Autres	(encoches et rainures)
Sites	Mégara Hyblaea El Sec
Datation éventuelle	375-350

Figure 265. Caractéristique des *catilli* de moulins biconiques en roches sardes.

Les *catilli* ont un diamètre maximal moyen de 46 cm et une hauteur moyenne de 42,6 cm. Leur trémie est presque aussi haute que leur surface active (la surface active occupe en moyenne 59 % de la hauteur totale du *catillus*). Leurs oreilles sont particulièrement basses (en moyenne 49 % de la hauteur totale du *catillus*) et longues (12,6 cm en moyenne, contre 6 cm en moyenne sur l'ensemble du corpus). Elles sont dotées d'une mortaise ouverte (en forme de U) et étroite (4,9 cm en moyenne, contre 8,7 cm sur l'ensemble du corpus). Les deux *catilli* mégariens sont dotés du système composé d'une paire d'encoches sur le bandeau et de rainures sous les encoches, mais pas les *catilli* d'El Sec (**Figure 198 ; Figure 240**). Les *catilli* d'El Sec sont associés à des *metae* de type met-11.

Par leurs dimensions et la forme de leurs oreilles, les meules découvertes à Carthage correspondent bien à ce type. Toutefois, c'est par le façonnage qu'elles en diffèrent, avec des oreilles plus courtes (5,7 cm) mais très larges, presque aussi larges que la partie centrale du

¹⁵⁸⁴ Arribas *et al.* 1987.

sablier. En outre, elles sont munies de deux mortaises avec scellement en plomb sur le flanc entre les deux oreilles. Cet aménagement n'apparaît pas sur les *catilli* de Mégara Hyblaea et d'El Sec.

- *Les moulins de provenance indéterminée (Figure 269)*

- ♦ **Type cat-10 : le moulin pompéien à bande de Tyndaris**

Le fragment de *catillus* pompéien Ti-202 découvert à Lipari est si petit qu'il n'offre que peu de données morphométriques, mais il se distingue des autres par la présence d'une bande sculptée en volume au niveau de la jonction des deux cônes. Cet élément purement esthétique apparaît régulièrement sur les moulins pompéiens de tout le monde romain et dans l'iconographie¹⁵⁸⁵.

- ♦ **Type cat-11 : un *catillus* morgantiniens trapu à mortaise centrale**



À Solonte, un moulin complet comporte un *catillus* de large diamètre et hauteur moyenne, doté d'oreille longues et basses percées de mortaises ouvertes (**Figure 266**). On y retrouve, comme à Carthage, les mortaises sur les flancs du *catillus*. Son bandeau est pourvu d'encoche étroites alignées avec les oreilles. Il apparaît ainsi comme une version trapue des *catilli* sardes. Il est utilisé avec une *meta* de type met-15.

Figure 266. Moulin morgantiniens en roche indéterminée de type cat-11 et met-15 (Solonte, So-10 et 11).

- ♦ **Type cat-12 : les moulins morgantiniens bas à oreilles en $\bar{\sigma}$**

Ce groupe peut être ébauché à partir de trois *catilli* exposés au Musée Paolo Orsi de Syracuse (**Figure 267**). Ils se démarquent par une faible hauteur (entre 28 et 35 cm) et un très large diamètre (entre 58 et 81 cm). Leur trémie, atrophiée, ne représente que 29 % de la hauteur totale. En revanche, les diamètres inférieurs et supérieurs sont équivalents. Leurs oreilles sont très hautes (entre 77 et 82 % de la hauteur) mais courtes (de 5 à 6,5 cm). Elles sont percées d'une large mortaise carrée ouverte, avec des retours (10 à 11 cm de large). Ces *catilli* sont munis d'encoches sur le bandeau, mais dans l'alignement des oreilles et sans rainure.

¹⁵⁸⁵ Peacock 1989, p. 207.



Figure 267. Moulins morgantiniens de roches et lieux de découverte inconnus de types cat-12 et cat-3. De gauche à droite et du second au premier plan : MPO-001 (catillus) et 02 (meta) ; MPO-006 ; MPO-003 (catillus) et 004 (meta) ; MPO-005 (Musée Paolo Orsi, Syracuse). Les catilli MPO-001, MPO-003 et MPO-005 sont de type cat-12. Le catillus MPO-006 est de type cat-3. Les metae sont de type met-16.

Le moulin agrigentain de la *Casa del Mulino* se rattache à ce type, dont il ne diffère que par l'absence d'encoche (**Figure 268a**). Ce type se retrouve également à Orvieto avec un moulin dont la roche n'est pas identifiée (mais qui ne semble pas être une leucitite d'Orvieto¹⁵⁸⁶) (**Figure 268b**).

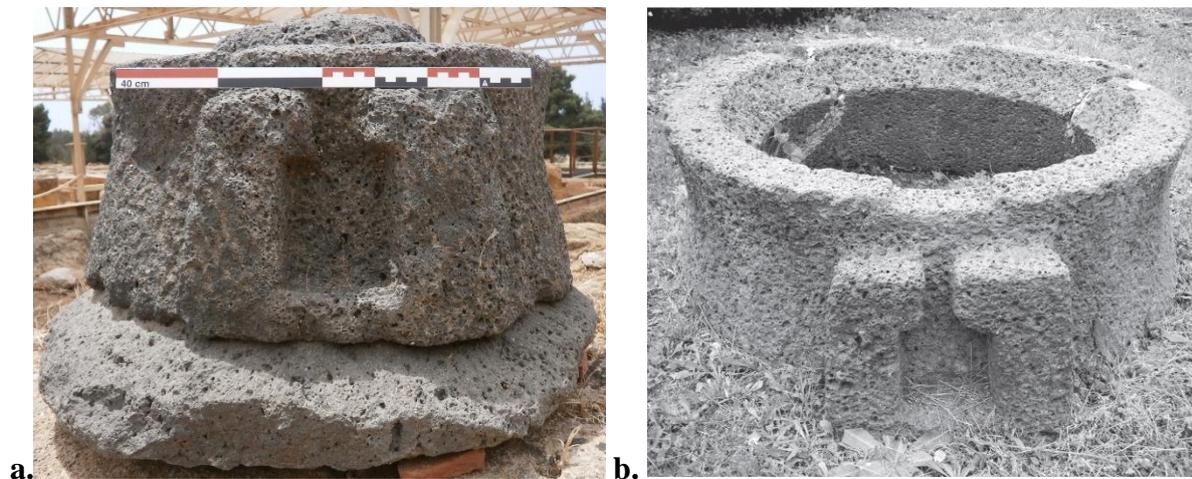


Figure 268. Moulins morgantiniens de roche indéterminée de type cat-12. a. Ag-001 et 002, à Agrigente. b. Catillus découvert à Orvieto mais qui n'est pas en leucitite d'Orvieto (d'après Chartrain 2015, fig. 22 p. 457, sans échelle).

¹⁵⁸⁶ Chartrain 2015, fig. 22 p. 457.

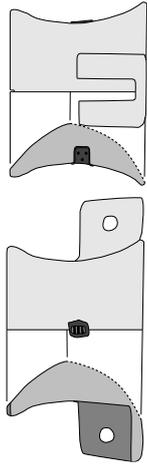
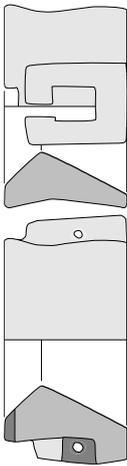
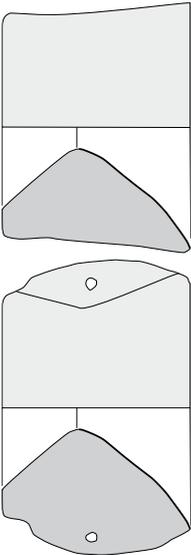
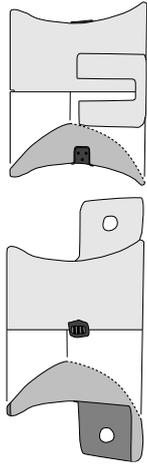
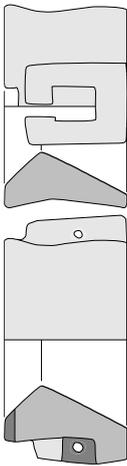
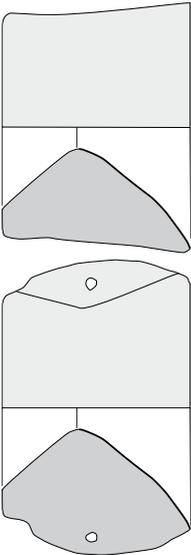
Morgantiniens			
Type	cat-11 met-15	cat-12	cat-13 met-17
<i>Metae</i> associées			
Schéma			
Dimensions diamètre hauteur h. SA / h.	58 cm 42 cm 57 %	70 cm 32,5 cm > 71 %	46 cm 38 cm 63 %
Oreilles	Basses (46 % de la h.) Longues U	Basses (80 % de la h.) Courtes Carré ouvert U	Basses (87 % de la h.) Courtes Sans
Mortaises			
Sites	Solonte	Syracuse Agrigente ? Orvieto ?	Agrigente

Figure 269. Caractéristiques des catilli de moulins biconiques morgantiniens de provenance indéterminée.

♦ **Type cat-13 : le moulin morgantinien d'Agrigente à oreilles étroites**



Le moulin Ag-013/014 forme un type à part entière. Son *catillus* est de dimensions moyennes (38 cm de hauteur et 46 cm de diamètre) (**Figure 270**). Sa surface active n'occupe que 63 % de la hauteur et est faiblement inclinée (54°). Ses oreilles sont étroites, presque couvrantes (87 % de la hauteur) et courtes (5 cm). Elles sont dépourvues de mortaises mais perforées. Une paire de petites encoches est creusée sur son bandeau à 25° par rapport à l'axe des oreilles, mais sans rainure. Sa *meta* est de type met-17.

Figure 270. Catillus morgantinien de roche indéterminée de type cat-13 (Agrigente, Ag-14).

○ Les metae

Plus encore que les *catilli*, on est marquée par la grande diversité des *metae*.

• *Les metae etnéennes (Figure 271 ; Figure 275 ; Figure 279)*

Type	Morgantinien		
	met-1	met-2	met-3
Catilli associés		cat-3	
Roches	Hawaïite ; mugéarite	Hawaïite	Hawaïite
Schéma			
Dimensions diamètre hauteur	42 à 59 cm 54 à 76 cm	53 à 54 cm 45 à 48 cm	58 à 64 cm 48 à 54 cm
Œil	Circulaire	Sans	Sans
Habillage	Oui	Oui	Non
Sites	Morgantina Mégara Hyblaea Agrigente ?	Morgantina Catane ?	Morgantina Agrigente ?
Datation éventuelle	-	Milieu du III ^e siècle	-

Figure 271. Caractéristiques des metae de moulins biconiques morgantiniens en roches etnéennes (1).

Toutes les *metae* en hawaïite etnéenne proviennent de Morgantina, à l'exception de Lip-09. Toutes les *metae* en mugéarite etnéenne proviennent de Mégara Hyblaea. Pourtant, on trouve à la fois une grande diversité au sein de chaque site, mais aussi des ressemblances entre des *metae* en hawaïite du site de Morgantina et des *metae* en mugéarite de Mégara Hyblaea.

♦ **Type met-1 : les *metae* morgantiniennes élancées en hawaïite ou mugéarite**

Le premier type comprend des *metae* bien plus hautes que larges (rapport entre la hauteur et le diamètre de 1,3 ou plus) au profil courbe continu de la face inférieure au sommet (**Figure 272a**). Le sommet est pourvu d'un œil carré. Leur face inférieure est plane et leur hauteur trop peu importante pour qu'on puisse envisager qu'elles aient été enfouies dans le sol tel que c'est le cas avec la *meta* découverte à Carthage. Outre la *meta* en hawaïite Mo-502 (76 cm de hauteur sur 59 cm de diamètre), on peut y ajouter la *meta* Mo-402, qui n'a pas été analysée (54 cm sur 42 cm). La *meta* en mugéarite MH-113 peut être rapprochée de ces éléments malgré un diamètre (56 cm) équivalent à sa hauteur (54 cm). De fait, elle dispose également d'une haute base sans délimitation nette de la surface active et un œil circulaire (**Figure 272c**). Sa surface active est rayonnée.

C'est probablement à ce type qu'il faut rattacher la *meta* agrigentine Ag-009, de morphologie, dimensions et sommet similaires (**Figure 272b**). La *meta* en andésite éolienne Lip-26 (type met-12) n'est pas sans rappeler le type, si ce n'est le profil convexe de sa surface active.

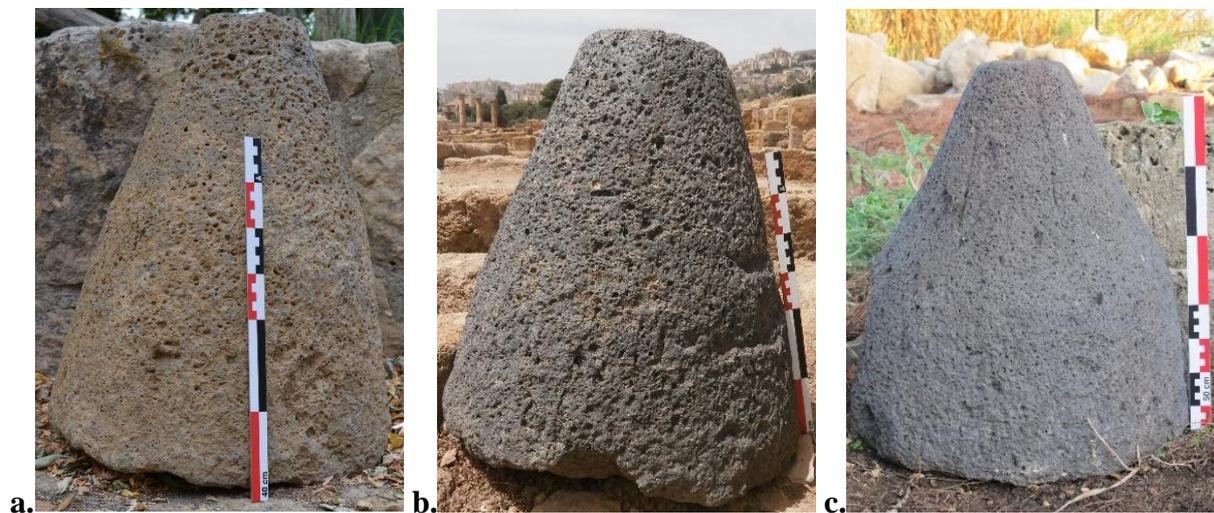


Figure 272. *Metae* morgantiniennes etnéennes élancées de type met-1.
a. Mo-402 (Morgantina, hawaïite). b. Ag-009 (Agrigente, roche indéterminée). c. MH-113 (Mégara Hyblaea, mugéarite).

♦ **Type met-2 : les *metae* morgantiniennes moyennes en hawaïite**



Un second groupe comprend des *metae* moyennement hautes (entre 45 et 48 cm) mais de large diamètre (53 à 54 cm) (**Figure 273**). Les flancs de leur base sont presque verticaux et leur face inférieure plane. Leur sommet, relativement étroit et arrondi (13 à 14 cm de diamètre) est dépourvu d'œil. Outre la *meta* Mo-401, ce groupe comprend la *meta* Mo-504 qui n'a pas été analysée mais qui a été découverte avec Mo-505, le *catillus* en hawaïite à longues oreilles (type cat-3). Elles sont toutes les deux pourvues de rayons sur leur surface active. La *meta* CTA-302 peut être rapprochée de ces éléments.

Figure 273. Meta morgantinienne moyenne de type met-2 (Mo-401, Morgantina)

♦ **Type met-3 : les *metae* morgantiniennes en hawaïite à base verticale**



La *meta* Mo-605 se distingue de ce groupe par son large diamètre (58 cm), son sommet large et plat (25 cm) et ses flancs verticaux (**Figure 254**). Son association à Mo-606 proposée sur le site ne semble pas pertinente. La *meta* Ag-010 présente des dimensions similaires (54 cm de hauteur, 64 cm de diamètre à la base et 21 cm au sommet) (**Figure 274**). Les flancs de sa base sont tout aussi verticaux et son sommet plat est également dépourvu d'œil.

Figure 274. Meta morgantinienne à base droite de type met-3 (Ag-10, Agrigente).

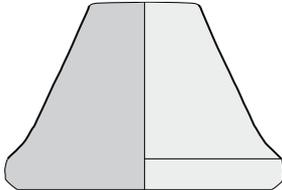
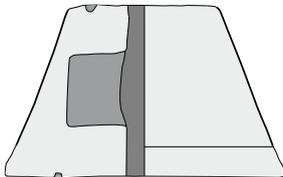
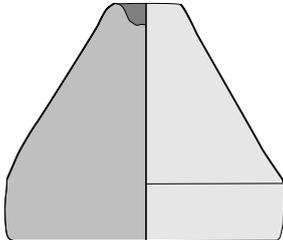
Type	Morgantinien		
	met-4	met-5	met-6
Catilli associés	cat-4 ?		
Roches	Hawaïite ; mugéarite	Hwaïite	Mugéarite
Schéma			
Dimensions			
diamètre	46 à 56 cm	55 cm	52 à 54 cm
hauteur	35 à 40 cm	36 cm	45 cm
Œil	Sans	Quadrangulaire	Circulaire
Habillage	Non	Non	Oui
Sites	Morgantina Mégara Hyblaea	Morgantina	Mégara Hyblaea

Figure 275. Caractéristiques des *metae* de moulins biconiques morgantiniens en roches étnéennes (2).

- ♦ **Type met-4 : les petites *metae* morgantiniennes en hawaiiïte ou mugéarite**

Un quatrième groupe comprend les trois petites *metae* Mo-603, 607 et 803 (**Figure 276**). Leur hauteur est comprise entre 35 et 40 cm et leur diamètre entre 46 et 56 cm. Leur sommet large (19,5 à 25 cm) et plat est dépourvu d'œil. Leur base est courte et soigneusement façonnée, presque verticale, et leur face inférieure est plane.



Un rapprochement est possible avec la *meta* en mugéarite MH-117, tant par la morphologie que par les dimensions (**Figure 278**). Le sommet de MH-117 est creusé d'une légère dépression circulaire, mais qui n'a pas fonction d'œil malgré des bords nettement délimités. Par la forme de sa surface active et de son diamètre, un assemblage est possible avec le *catillus* en mugéarite etnéenne MH-074 (type cat-4).

Figure 276. Petite *meta* morgantinienne de type met-4 (Mo-603, *Morgantina*, hawaiiïte).

- ♦ **Type met-5 : la *meta* morgantinienne composite**



La *meta* Mo-604 est une version composite des *metae* de type 4, dont elle reprend les dimensions et la morphologie générale (**Figure 277**).

Figure 277. Petite *meta* morgantinienne composite de type met-5 (Mo-604, *Morgantina*).

- ♦ **Type met-6 : les petites *metae* morgantiniennes en mugéarite à œil circulaire**

Malgré des dimensions similaires, les *metae* MH-116 et MH-118 doivent être séparées du groupe précédent à cause de leur sommet arrondi percé d'un œil circulaire (MH-116 et 118) (**Figure 278**). MH-118 est dotée d'un œil de 6,2 cm de diamètre et 1,6 cm de profondeur. MH-116 a aussi un œil circulaire, mais il est large et profond (12,4 sur 4,3 cm). La faible profondeur de l'œil de MH-118 peut s'expliquer par son usure avancée réduisant sa hauteur, mais son diamètre reste très inférieur à celui de l'œil de MH-116. MH-116 est rayonnée, mais MH-118 est dans un état d'usure trop avancé pour que ce rayonnage subsiste.

Par la forme de leur surface active et leur diamètre, un assemblage est possible entre la *meta* MH-116 et le *catillus* en rhyodacite sarde MH-123 (cat-10) ; toutefois, les provenances différentes rendent cette hypothèse d'assemblage douteuse.



Figure 278. Metae morgantiniennes découvertes à Mégara Hyblaea.

La meta de gauche, MH-115, est en andésite basaltique hybléenne. Tous les autres sont en mugéarite etnéenne. De gauche à droite : MH-115 (type met-10), 114 (type met-9), 118 (type met-6), 116 (type met-6) et 117 (type met-4).

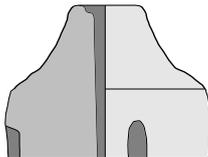
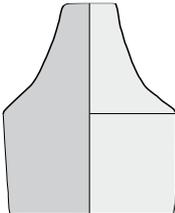
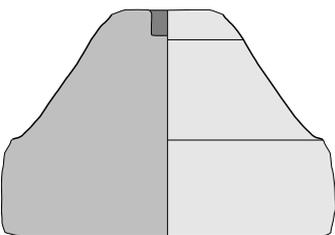
Type	Morgantinien		
	met-7	met-8	met-9
Catilli associés			
Roches	Hawaïite	Hwaiite	Mugéarite
Schéma			
Dimensions			
diamètre	56 cm	40 cm	68 à 81 cm
hauteur	40 cm	50 cm	55 à 81 cm
Œil	Ovale ; perforant	Sans	Carré
Habillage	Oui	Non	Sans
Autres	Mortaises sur les flancs		
Sites	Morgantina	Lipari	Mégara Hyblaea Catane ? Agrigente ?

Figure 279. Caractéristiques des metae de moulins biconiques morgantiniens en roches etnéennes (3).

♦ **Type met-7 : la petite meta morgantinienne en hawaïite à œil perforant**

De dimensions similaires (40 cm de haut et 56 cm de diamètre), la meta en hawaïite Mo-608 se distingue par son œil ovale perforant et sa base relativement haute (plus d'un tiers de la hauteur totale). Son sommet est moyennement large (18 cm de diamètre) et arrondi. Cette meta est pourvue de deux cavités sur sa base, qui ont pu servir à sa fixation sur un socle. Sa surface active est rayonnée (**Figure 229**).

- ◆ **Type met-8 : la *meta* liparote en hawaïite**



Enfin, la *meta* Lip-09 n'entre dans aucune de ces catégories (**Figure 280**). Elle est légèrement plus haute que large, mais de dimensions modestes (une cinquantaine de centimètres de hauteur et une quarantaine de centimètres de diamètre). Sa base haute a des flancs verticaux, ce qui rappelle les *metae* de type met-3, qui sont toutefois de diamètre bien plus large (58 à 64 cm de diamètre).

Figure 280. Meta de moulin biconique de type met-8 (Lip-09, Lipari). Photo : P. Santi et A. Renzulli.

- ◆ **Type met-9 : les grandes *metae* morgantiniennes en mugéarite**

MH-114 se distingue avant tout par ses très grandes dimensions (81 cm de hauteur et de diamètre) (**Figure 278**). Son sommet large (32 cm) est arrondi et percé d'une mortaise carrée. Deux objets peuvent être rattachés à cette *meta* : la *meta* CTA-304 du Théâtre Antique de Catane et la *meta* Ag-002 de la *Casa del Mulino*. Elles présentent des diamètres identiques à leur base et à leur sommet. Ce dernier est également arrondi et pourvu d'une large mortaise carrée. En revanche, leur hauteur n'excède pas 55 cm. Ag-002 présente le même profil fortement concave que MH-114, mais pas CTA-304 : cela peut être dû à l'usure plus avancée des deux premières. La *meta* CTA-501, quoique plus petite (68 cm de hauteur et de diamètre à la base et 20 cm de diamètre au sommet), se rapproche de ce groupe par sa morphologie et son sommet. Une autre *meta* agrigentine fortement endommagée, Ag-008, présente un large diamètre (plus de 70 cm de diamètre) avec un œil quadrangulaire. Mais elle diffère par son sommet qui est plus large (45 cm) et n'est pas arrondi.

- *La meta hybléenne (Figure 281)*

- ◆ **Type met-10 : la *meta* hybléenne haute**

La seule *meta* dont la provenance hybléenne est avérée, MH-115 à Mégara Hyblaea, ne semble pas avoir fonctionné avec les *catilli* hybléens décrits plus haut (**Figure 278**). Cette *meta* est plus haute que large (66 cm de hauteur et 52 cm de diamètre). Son sommet fin (10 cm) est pourvu d'un œil circulaire. Aucun habillage ne subsiste sur sa surface active faiblement inclinée (50°). Sa base grossièrement façonnée, avec une face inférieure arrondie, était probablement enfouie lors de l'utilisation.

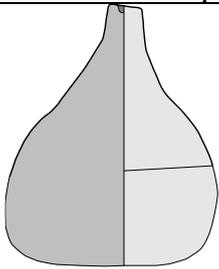
Type	Morgantinien	
	met-10	
Catilli associés		
Roches	Andésite basaltique	
Schéma		
Dimensions		
diamètre	52 cm	
hauteur	66 cm	
Œil	Circulaire	
Habillage	Sans	
Autres	Base grossièrement façonnée	
Sites	Mégara Hyblaea	

Figure 281. Caractéristiques de la meta de moulin biconique morgantinien en roche hybléenne.

- Les metae éoliennes (**Figure 282**)

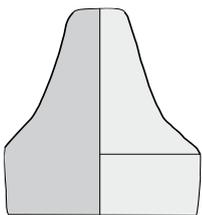
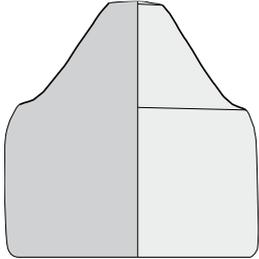
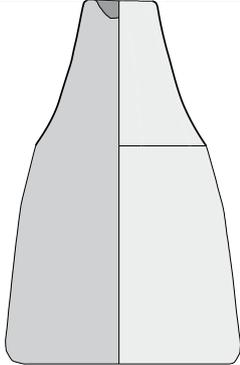
Type	Morgantinien ou pompéien		
	met-11	met-12	met-13
Catilli associés	cat-8		
Roches	Andésite basaltique (Lipari) Latite (Vulcano)	Andésite (Lipari)	Andésite (Lipari)
Schéma			
Dimensions			
diamètre	~40 cm	~52 cm	~50 cm
hauteur	~45 cm	~53 cm	~80 cm
Œil	Sans	Sans	Oui
Habillage	Oui	Non	Non
Sites	Salina Filicudi	Lipari Salina	Lipari

Figure 282. Caractéristiques des metae de moulins biconiques morgantiniens et pompéiens en roches éoliennes.

♦ **Type met-11 : les *metae* de moulins éoliens bas à oreilles étroites**

Les *catilli* de Salina et de Filicudi sont exposés assemblés avec des *metae*, avec lesquelles ils ont probablement été découverts. La base de ces *metae* fonctionnant avec les *catilli* de type cat-9, mesure moins de 20 cm, probablement du fait d'une usure avancée : sur Sal-13, le *catillus* Sal-14 s'est tellement enfoncé que le sommet de la *meta* dépasse de l'œil d'une dizaine de centimètres (**Figure 283**). Leur face inférieure semble plane et stable. Sal-13 mesure une cinquantaine de centimètres de hauteur ; son sommet est dépourvu d'œil. Des rayons apparaissent sur la surface active de Fil-01 (**Figure 263**).



Figure 283. Petite meta morgantinienne de type met-11 et catillus à oreilles étroites de type cat-8 (Sal-13 à gauche et Sal-14 à droite). Photo : P. Santi et A. Renzulli.

♦ **Type met-12 : les *metae* éolienne à haute base**

Lip-25 et Sal-9 présentent une morphologie similaire, avec une haute base grossièrement façonnée bien plus large que la surface active (**Figure 284a-b**). Elles sont toutes les deux en andésite. Toutefois, Lip-25 se distingue par ses très grandes dimensions (plus de 70 cm de diamètre et de hauteur) et sa surface active concave, tandis que Sal-9 est de dimensions moyennes (une quarantaine de centimètres de diamètre et plus de 45 cm de hauteur) avec une surface active convexe.

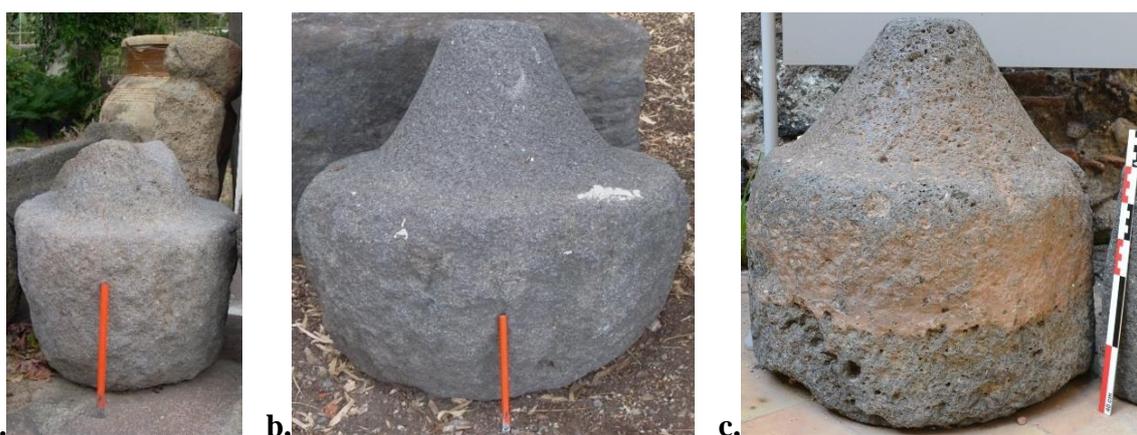


Figure 284. Metae éoliennes à haute base de type met-12.

a. Sal-9 (Salina, andésite de Lipari). Photo : P. Santi et A. Renzulli. b. Lip-25 (Lipari, andésite de Lipari). Photo : P. Santi et A. Renzulli. c. CTA-503 (roche indéterminée).

Au pied de l'Etna, dont elle provient très certainement, la *meta* CTA-503 exposée dans le théâtre romain de Catane présente une morphologie similaire malgré des dimensions différentes (54 cm de hauteur et 52 cm de diamètre) (**Figure 284c**). Cette morphologie, où la surface active est

de diamètre nettement plus étroit que sa base large et haute, semble alors moins liée à un type de *meta* qu'à une forte différence de diamètre entre la *meta* et son *catillus*.



♦ **Type met-13 : la *meta* élancée en andésite éolienne**

Également en andésite, Lip-26 présente une silhouette élancée avec une haute base et un diamètre fin (hauteur totale d'environ 80 cm et diamètre d'une cinquantaine de centimètres). Son sommet légèrement arrondi est doté d'une mortaise (**Figure 285**). Elle se distingue des *metae* etnénne de type met-1 par sa surface active convexe (**Figure 272**).

Figure 285. Meta éolienne élancée de type met-13 (Lip-26, Lipari). Photo : P. Santi et A. Renzulli.

• **Les moulins sardes (Figure 286)**

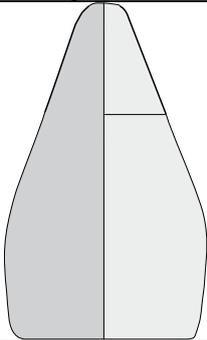
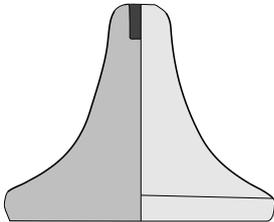
Type	Morgantinien	
	met-14	met-15
Catilli associés	cat-9	cat-11 ?
Roches	Rhyodacite	Rhyodacite
Schéma		
Dimensions		
diamètre	48 cm	45 à 60 cm
hauteur	85 cm	31 à 49 cm
Œil	Sans	Carré
Habillage	Oui	Oui
Sites	El Sec Byrsa	Entella Solonte ?

Figure 286. Caractéristiques des *metae* de moulins biconiques morgantiniens en roches sardes.

♦ **Type met-14 : Les *metae* sardes élancées**

Les *catilli* d'El Sec (de type cat-9) sont associés à des *metae* toutes aussi fines et élancées (48 cm de diamètre moyen et 85 cm de hauteur), avec une base de facture grossière probablement enfouie dans le sol (**Figure 198**). Leur surface active est fortement inclinée (70°) et est rayonnée. Leur sommet étroit (8 cm de diamètre) est dépourvu d'œil.

♦ **Type met-15 : les *metae* sardes trapues**

La *meta* d'Entella se distingue nettement du type met-14 par sa base réduite (31 cm de hauteur totale), sa surface moins inclinée (59°) et sa face inférieure creusée et dotée d'une mortaise.

C'est alors peut-être plutôt à ce type que se rattache le moulin So-10/11 de Solonte (**Figure 266**). Bien que plus grande que celle d'Entella, sa *meta* conserve les mêmes proportions trapues (49 cm de hauteur et 60 cm de diamètre). En revanche, son sommet est pourvu d'une mortaise, contrairement à la *meta* d'Entella.

• *Les moulins de provenance indéterminée (Figure 287)*

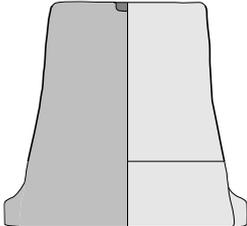
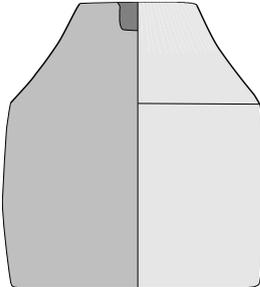
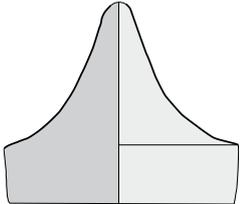
Type	Morgantinien		
	met-16a	met-16b	met-17
Catilli associés			cat-13
Schéma			
Dimensions			
diamètre	47 cm	62 cm	41 à 43 cm
hauteur	50 cm	70 cm	42 à 50 cm
Œil	Circulaire	Carré	Sans
Habillage	Non	Oui	Non
Autre	Protubérances à la base		
Sites	Syracuse	Syracuse	Agrigente

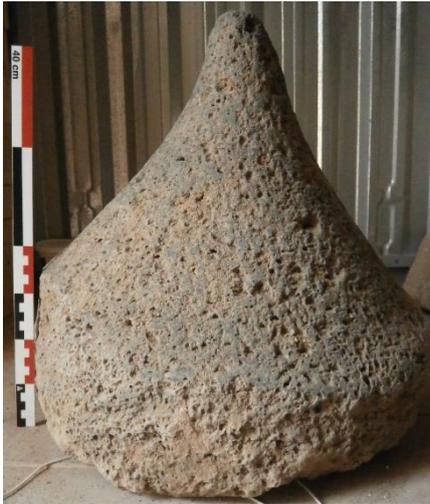
Figure 287. Caractéristiques des *metae* de moulins biconiques morgantiniens de provenance indéterminée.

♦ **Type met-16 : des *metae* à haute base et courte surface active**

Les *metae* du Musée Paolo Orsi ne fonctionnaient pas avec les *catilli* avec lesquelles elles sont exposées (**Figure 267**). MPO-002 est de hauteur moyenne (50 cm), légèrement plus haute que large (47 cm). Son profil forme une ligne continue, à peine courbe, de sa face inférieure à son sommet, qui est très large (32 cm de diamètre) et pourvu d'un œil circulaire. Deux petites protubérances à sa base pouvaient servir à sa fixation dans le sol ou à son portage.

MPO-004 est également plus haute (70 cm) que large (62 cm), de dimensions imposantes. Une délimitation nette apparaît entre sa haute base grossièrement façonnée et sa surface active, haute d'à peine 24 cm. Son sommet large et plat est pourvu d'un œil quadrangulaire.

♦ **Type met-17 : les *metae* à sommet fin d'Agrigente**



Ce type est représenté par deux *metae* (Ag-013 et 015), la première ayant été découverte avec le *catillus* Ag-014 de type cat-13. Ces *metae* sont fortement asymétriques. Elles mesurent respectivement 43 et 41 cm de diamètre et 42 et 50 cm de hauteur. Leur sommet très affiné ne laisse pas la place pour un œil (**Figure 288**).

Figure 288. Meta morgantinienne de type met-17 (Ag-13, Agrigente).

12.4. Les moulins composites

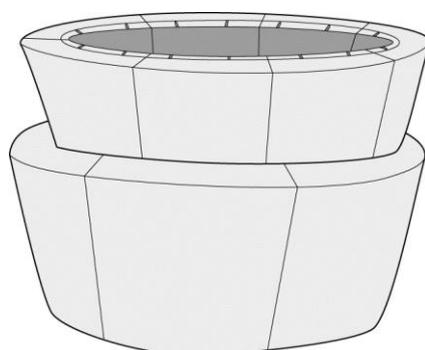


Figure 289. Restitution des deux meules du moulin composite (sans les parties en bois et métal).

Le moulin composite dit « délien » doit son originalité à sa fabrication en pièces détachées. Chacune des deux meules, composées de cinq à dix éléments, prend la forme d'un anneau évasé vers le haut, ou plus précisément d'un tronc de cône évidé en son centre (**Figure 289**). Ce moulin tient son nom de l'île de Délos où il a été identifié pour la première fois par W. Deonna. Il en proposait alors une restitution où un *catillus* en forme d'anneau tourne sur une *meta* tronconique, à l'image des *metae* coniques des moulins de type Morgantina¹⁵⁸⁷ (**Figure 290**). La principale faille de cette reconstitution est l'assemblage de la meule extérieure, sur laquelle n'apparaissent ni mortaise, ni trace de fixations métalliques ou en bois. En l'absence d'éléments de comparaison solides, si ce n'est quelques moulins similaires mentionnés au Nékromantéion de l'Achéron près d'Éphyra (au nord-ouest de la péninsule balkanique) et en Égypte romaine, cette hypothèse ne fut pas remise en question jusqu'à la mise au jour par G. Siebert en 1987 d'un moulin complet *in situ* dans la « Maison des Sceaux » à Délos, permettant à M. Brunet d'en proposer la première restitution cohérente¹⁵⁸⁸ (**Figure 291** ; **Figure 292**). La découverte et l'analyse d'éléments épars à Mégara Hyblaea a permis de confirmer et affiner cette restitution. Notons toutefois que cette restitution ne fait pas encore l'unanimité : la synthèse récente de D.P.S. Peacock, bien qu'apportant des précisions précieuses sur la chronologie du moulin, en particulier pour les exemplaires égyptiens, s'appuie sur une compréhension erronée des diverses photographies des éléments de Délos¹⁵⁸⁹.

A contrario des autres moulins rotatifs, le *catillus* du moulin composite délien ne tourne pas autour, mais dans la *meta*. Les éléments du *catillus* étaient assemblés au moyen de crampons métalliques, tandis que les éléments de la *meta* étaient vraisemblablement fermement maintenus par un cadre en bois (**Figure 2d, p. 48**). Les charbons de bois découverts en abondance dans la Maison des Sceaux lors des fouilles suggèrent l'existence d'une structure en bois qui servait à la fois à surélever le moulin et assembler la *meta*. Cette restitution laisse subsister quelques zones d'ombres, à commencer par l'actionnement du moulin : par ses dimensions, ce moulin

¹⁵⁸⁷ Deonna 1938, p. 134-135 ; Storck et Teague 1952, p. 164.

¹⁵⁸⁸ Siebert 1988, p. 757 ; Brunet 1997a.

¹⁵⁸⁹ Peacock 2013a.

fonctionnait par traction périphérique, mais celle-ci peut être humaine ou animale. Le *catillus* pouvait alors être actionné au moyen d'un manche horizontal fixé soit à un axe central, soit directement au *catillus*. L'autre lacune, qui en réalité est encore plus flagrante dans le modèle proposé par W. Deonna, réside dans l'alimentation de l'appareil. Dans la restitution de M. Brunet, selon la disposition des meules, l'engrainage ne peut se faire que par l'interstice entre le sommet de la *meta* et la surface active du *catillus*. Si cet espace paraît restreint pour garantir un bon approvisionnement en grain du moulin, rappelons la trémie atrophiée de certains moulins biconiques morgantiniens (moins de 10 cm de hauteur) qui semble bien suffire pour cette fonction (voir ci-dessus, **Figure 217b**, p. 393).

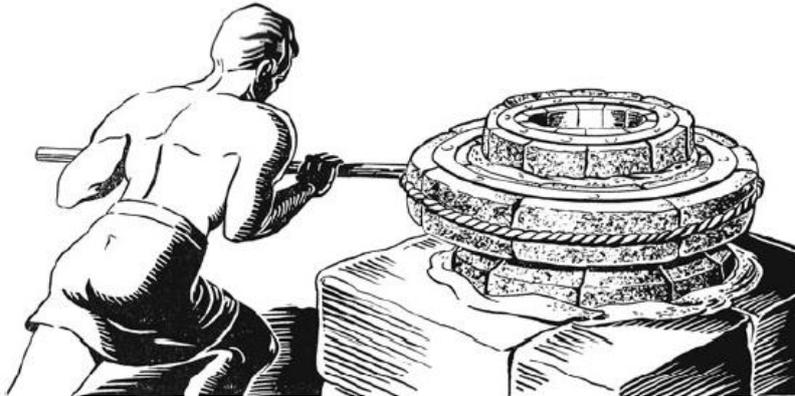


Figure 290. Restitution erronée du moulin délien selon W. Deonna (d'après Storck et Teague, 1952, fig. 140 p. 164).

Sur les éléments de *metae* découverts à Mégara Hyblaea, la tranche supérieure est inclinée vers la surface active, ce qui favorise l'écoulement du grain. Afin de mieux orienter le grain, on peut alors concevoir une série de planchettes projetées sur le pourtour de la meule afin d'aménager un espace où le grain est stocké avant de s'écouler progressivement vers l'interstice, ainsi qu'une probable trémie en bois¹⁵⁹⁰. Celle-ci pourrait alors être fixée sur le manche d'actionnement pour un répartition homogène du grain sur tout le pourtour de la *meta*.

Ce moulin constitue sans conteste une innovation majeure : sa facture en pièces détachées en facilite l'extraction tout en permettant de fabriquer un moulin encore plus grand. Selon les sites, ce moulin peut mesurer entre 60 et 90 cm de diamètre : ce moulin de grand format est donc légèrement plus grand que les moulins biconiques en Sicile. Du fait de sa grande taille, c'est vraisemblablement un moulin à traction périphérique. À Délos, les moulins composites sont associés à un contexte architectural spécifique, et en particulier à un dallage de gneiss en forme d'anneau de 3 à 4 m de diamètre extérieur¹⁵⁹¹. Ce dallage n'est pas sans rappeler les boulangeries pompéiennes, où des moulins biconiques pompéiens étaient actionnés par un animal (mule ou cheval). À Délos, l'espace formé entre le mur et l'espace vide de ce dallage est tout juste suffisant pour laisser passer un animal, mais il ne faut pas exclure que le moulin ait simplement été actionné par un ou deux humains¹⁵⁹².

Outre la possibilité d'un grand format, la facture en pièces détachées représente un progrès du point de vue de la rationalisation de la production. De fait, même si le basalte employé est également disponible en grands blocs, comme les moulins de type Morgantina

¹⁵⁹⁰ Brunet 1997a, p. 31.

¹⁵⁹¹ Le Quéré *et al.* 2020 ; Le Quéré et Monteix 2022.

¹⁵⁹² Monteix 2010b.

peuvent en témoigner sur le site, sa taille n'est pas aisée : la facture en pièces détachées permet alors de minimiser les risques, car lorsqu'un élément est endommagé au cours de la taille, il peut être remplacé par un autre, sans perdre toute l'ébauche. En outre, lors de l'extraction et de la découpe des blocs, les éléments de *catilli* et éléments de *metae* étaient probablement indifférenciés. La distinction ne se serait faite que plus tard dans la chaîne opératoire, au moment où les aménagements propres à l'assemblage et le profil de la surface active étaient taillés¹⁵⁹³.

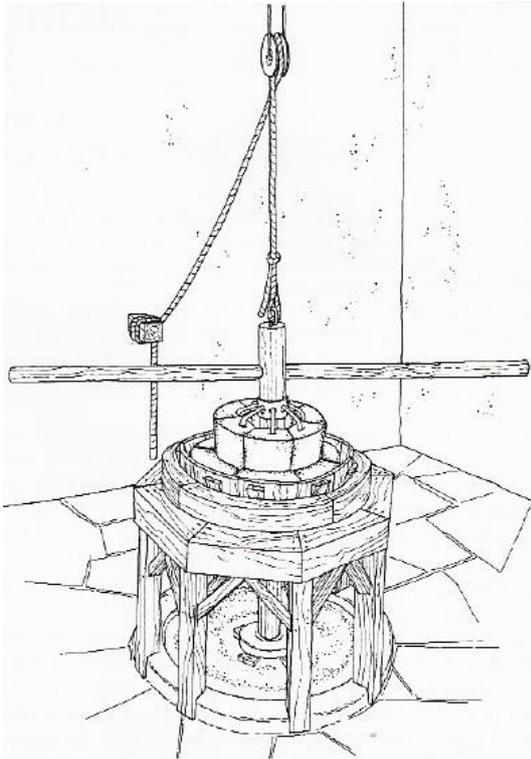


Figure 291. Restitution du moulin délien où le catillus tourne dans la meta (dessin P. Fraisse, d'après Brunet 1997, fig. 3 p. 30).

Si ce n'est la poulie et la crapaudine, dont l'existence n'est pas attestée archéologiquement dans la Maison des Sceaux, cette restitution est très satisfaisante.



Figure 292. Le moulin délien au moment de sa découverte dans la Maison des Sceaux, cliché EFA-G. Siebert, d'après Brunet 1997, fig. 3 p. 30).

Malgré ces atouts, la complexité de son assemblage représente aussi un facteur de fragilité pour l'appareil et c'est probablement ce qui lui a valu son rapide remplacement par des appareils plus solides tels que le moulin pompéien.

12.4.1. Chronologie et diffusion

Lorsqu'ils ne sont pas retrouvés en connexion, les éléments de ce moulin sont difficilement identifiables, si bien qu'il est rarement signalé dans les rapports de fouille. Pourtant, depuis que nous avons commencé notre étude en 2012, nous en avons identifié sur plusieurs sites non seulement dans les Cyclades et en Égypte, mais aussi au-delà, en Méditerranée occidentale. En mer Égée, outre Délos et sa périphérie immédiate (Rhénée et Mykonos)¹⁵⁹⁴, de tels moulins ont été identifiés dans les Cyclades à Kythnos¹⁵⁹⁵, au Nord du

¹⁵⁹³ Brunet 1997a, p. 33-34.

¹⁵⁹⁴ Brunet 1997a, p. 36.

¹⁵⁹⁵ Observations personnelles.

bassin égéen sur l'île de Thasos¹⁵⁹⁶ et à l'Est sur l'île de Kos¹⁵⁹⁷. On en retrouve encore en Grèce continentale à Éleusis¹⁵⁹⁸, à Thorikos et au Laurion en Attique¹⁵⁹⁹ et à Coronée en Béotie¹⁶⁰⁰. À Thorikos et au Laurion, ils sont peut-être associés à un contexte de broyage du minerai dans les mines et ateliers métallurgiques. Il apparaît également en Égypte : à Clysmatopolis¹⁶⁰¹ (**Figure 293**), à Karanis¹⁶⁰² (**Figure 295**) et à Badia¹⁶⁰³. Enfin, il est très présent en Méditerranée centrale : sur les côtes de l'Adriatique au « Nékromantéion » d'Éphya¹⁶⁰⁴ (**Figure 294**) et Apollonia d'Illyrie, ainsi qu'en Sicile à Mégara Hyblaea, Morgantina et Tyndaris¹⁶⁰⁵. Parmi tous ces sites, Délos se démarque par l'omniprésence de ce moulin, qui est présent partout sur l'île (113 segments de *catilli*, 125 segments de *metae* et 3 éléments indéterminés, soit au minimum 21 moulins complets¹⁶⁰⁶) alors qu'ailleurs il n'est attesté que par un à vingt éléments. Notons enfin la découverte, à Délos et à Thasos, de deux meules de mêmes profil et morphologie que les *catilli* de moulins composites dits déliens, mais monolithiques et non composites¹⁶⁰⁷.

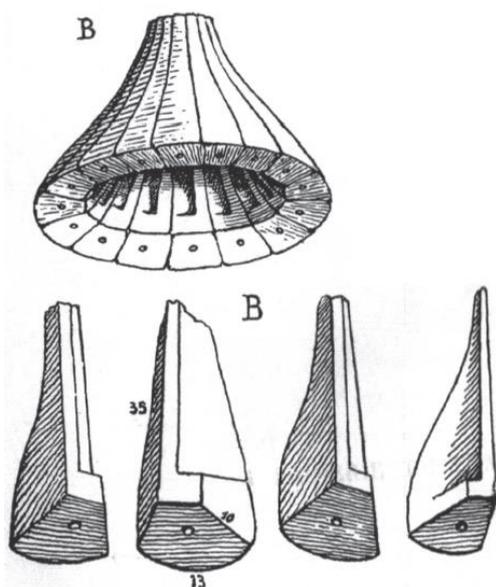


Figure 293. Moulin composite « en basalte noir » de Clysmatopolis en Égypte (d'après Bruyère 1966, pl. XXII, B).

Les mesures sont indiquées en centimètres.



Figure 294. Éléments du moulin d'Éphya (d'après Peacock 2013, fig. 4 p. 157)

¹⁵⁹⁶ Nodin 2016, p. 55-60.

¹⁵⁹⁷ Poupaki 2017, p. 82-84.

¹⁵⁹⁸ Observations personnelles.

¹⁵⁹⁹ Duchène 2023 et communication personnelle.

¹⁶⁰⁰ Brassier 2013, objets KO7.027.A et KO9.552.004. Ces derniers y sont identifiés comme des fragments de *metae* de moulins pompéiens, alors que ce sont des éléments de *catilli* de moulins composites.

¹⁶⁰¹ Bruyère 1966, p. 61 ; Meeks 1997, p. 24.

¹⁶⁰² Husselman 1979 ; Peacock 2013a, p. 161.

¹⁶⁰³ Peacock 2013a, p. 161.

¹⁶⁰⁴ Dakaris 1960. Longtemps interprété comme un sanctuaire consacré à Hadès et Perséphone, le site que l'on appelle désormais le « Nékromantéion de l'Achéron » à Éphya semble plutôt être une ferme fortifiée hellénistique (Wiseman 1998).

¹⁶⁰⁵ Pour ces quatre derniers sites : observations personnelles.

¹⁶⁰⁶ Jaccotey 2018, p. 22.

¹⁶⁰⁷ Nodin 2016, p. 58 ; Jaccotey 2018, p. 23.



Figure 295. Moulin de Karanis en roche volcanique (d'après Peacock 2013, fig. 3 p. 157).

Les autres moulins composites identifiés en Méditerranée et en Europe appartiennent à des périodes postérieures. Ils sont en effet très répandus aux époques moderne et contemporaine, où l'on voit émerger des centres producteurs dont les roches extraites sont envoyées partout en Europe voire dans le monde, puis assemblées sur place. Leur assemblage se fait alors en général au moyen de mortier, de ciment ou de plâtre et d'un cerclage métallique. La carrière de la Ferté-sous-Jouarre en France produit des meules en meulière, une roche sédimentaire siliceuse fortement vacuolaire jusqu'à la moitié du XX^e siècle¹⁶⁰⁸ (**Figure 297**), tandis qu'à la même période l'île de Milos exporte des meules en roche volcanique vacuolaire¹⁶⁰⁹. On peut encore mentionner les carrières de Mow Cop dans le Derbyshire ou de Kaim Hill en Écosse¹⁶¹⁰. Enfin, les deux moulins composites en roche sédimentaire découverts en Tunisie à El Jem et Zama s'apparentent aux moulins rotatifs d'époque romaine, médiévale ou moderne par la forme, en cylindre aplati, de leur *meta* et de leur *catillus*¹⁶¹¹ (**Figure 296**). Leur datation est incertaine, mais un rapprochement typologique et technique (l'assemblage par un cerclage de fer) avec les moulins de la Ferté-sous-Jouarre invite à considérer une date tardive, postmédiévale. Le moulin grec dit délien en roche volcanique serait donc le plus ancien moulin composite connu.

La faible attestation du moulin composite antique ne permet pas de dater son apparition avec précision. L'exemplaire du Nékromantéion d'Éphyra provient de niveaux datés par le mobilier céramique entre la fin du III^e et le début du II^e siècle¹⁶¹². À Délos, la destruction de la Maison des Sceaux où se trouvait l'exemplaire *in situ* nous procure un *terminus ante quem* à

¹⁶⁰⁸ Belmont 2006.

¹⁶⁰⁹ Chalkoutsaki 2003.

¹⁶¹⁰ Peacock 2013a, p. 153.

¹⁶¹¹ Souissi 2023.

¹⁶¹² Dakaris 1960.

69, année où l'île est ravagée par des pirates¹⁶¹³. Il est alors omniprésent dans la ville, comme l'attestent à la fois les 241 éléments découverts mais aussi les nombreuses pièces munies d'un dallage circulaire, caractéristique des meuneries dotées d'un tel moulin¹⁶¹⁴. Il est donc attesté à Délos à la fin de l'époque hellénistique en même temps que de petits moulins rotatifs manuels et des moulins à trémie.



Figure 296. Moulin composite en grès d'El Jem en Tunisie (d'après Souissi 2023, fig. 4 p. 6). La règle mesure 30 cm.



Figure 297. Meule composite en meulière de la Ferté-sous-Jouarre. © Le Pays Briard. Environ 2 m de diamètre.

En revanche, les exemplaires découverts en Égypte proviennent de niveaux bien plus tardifs. À Karanis, un moulin complet a été mis au jour dans une couche datée du milieu du I^{er} siècle de n.-è. à la première moitié du II^e siècle de n.-è., tandis qu'à Badia, site fondé à la fin du I^{er} siècle de n.-è., les moulins composites proviendraient de l'époque florissante des IV^e-V^e siècles¹⁶¹⁵. Les moulins identifiés en mer Égée, en Sicile et dans la péninsule balkanique sont donc plutôt datés de l'époque hellénistique, tandis qu'en Égypte, ils sont plus tardifs, datant de l'époque romaine impériale. Ce décalage entre en cohérence avec une forme de conservatisme technologique de l'Égypte gréco-romaine, notamment documentée à travers les moulins à trémie. Alors qu'en Grèce égéenne et en Grande Grèce, les moulins à trémie apparaissent dès l'époque classique et sont largement utilisés à l'époque hellénistique, en Égypte ils sont employés essentiellement aux I^{er} et II^e siècles de n.-è.¹⁶¹⁶.

Cette chronologie situe alors le moulin composite comme le premier moulin rotatif utilisé dans le monde grec égéen. En Méditerranée centrale, il a pu être utilisé de façon concomitante avec le moulin biconique de type Morgantina. Enfin, rappelons bien que le surnom « délien » n'indique en rien une origine délienne du moulin. Seule une enquête exhaustive sur ce moulin à travers l'ensemble de la Méditerranée, associant étude typomorphologique et analyses pétrographiques sur des éléments en contexte, pourra éclairer l'origine et le schéma de diffusion de ce moulin composite.

¹⁶¹³ Brunet 1997a, p. 35.

¹⁶¹⁴ Jaccotey 2018 ; Le Quéré *et al.* 2020 ; Le Quéré et Monteix 2022.

¹⁶¹⁵ Husselman 1979 ; Peacock 2013a, p. 161

¹⁶¹⁶ Peacock 2013a, p. 162-163.

12.4.2. Critères de description des moulins composites

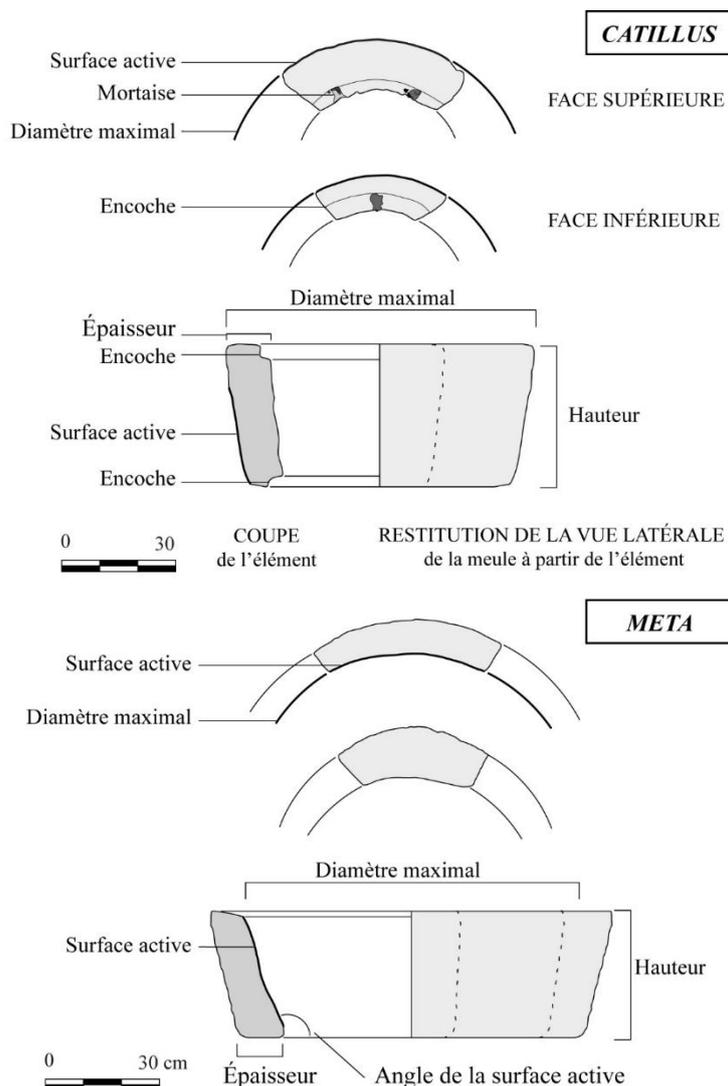
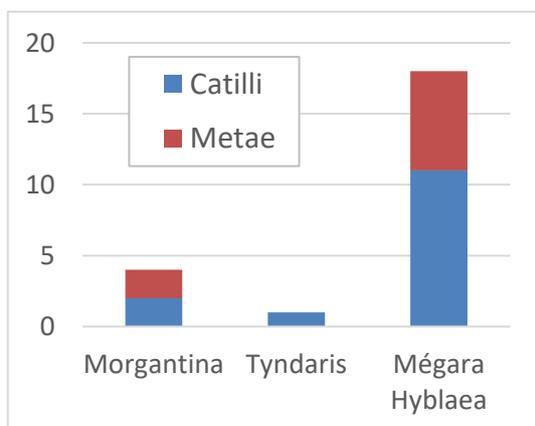


Figure 298. Lexique et normes de dessin employés pour décrire et représenter les segments de moulins composites (échelle 1/20).



Notre corpus de moulins composites comprend, en Sicile, 18 éléments à Mégara Hyblaea, 4 à Morgantina et 1 à Tyndaris (Figure 299). Le corpus mégarien comprend onze éléments de *catilli* et sept éléments de *metae*, qui appartiennent à au moins huit moulins. Les hypothèses d'assemblage de ces segments sont fournies sur la base du diamètre, de la hauteur, de l'épaisseur et des aménagements présents, et ont toutes été éprouvées physiquement.

Figure 299. Distribution des éléments de moulins composites selon la position (catilli ou metae).

L'étude comparée d'éléments de moulins composites de différents sites a nécessité la mise en place d'une grille de description nouvelle, en cohérence avec le lexique employé pour étudier les autres types de moulins¹⁶¹⁷ (**Figure 298**). Quelques précautions sont à prendre pour décrire et relever les dimensions de ces éléments isolés. De fait, l'inclinaison de la pente de la surface active et la hauteur de la meule (et non de l'élément) dépendent de l'orientation de l'élément mesuré, qui n'est pas toujours certaine puisqu'elle correspond rarement à l'orientation de la tranche inférieure. Nous les donnons tout de même à titre indicatif. Les diamètres retenus sont les diamètres maximaux (donc supérieurs) de la surface active, mesurés avec certitude. Les diamètres minimaux de la surface active ne sont en revanche pas significatifs puisqu'ils dépendent de l'usure et, en ce qui concerne les *metae*, ils sont trop irréguliers. Le diamètre maximal de la surface active est donc le diamètre extérieur pour les *catilli* et le diamètre intérieur pour les *metae*. Le nombre minimal de segments nécessaires pour former une meule est calculé en supposant que tous les autres segments ont la même longueur (c'est-à-dire, couvrent le même angle) que l'élément mesuré. C'est donc une moyenne, puisqu'il est fort probable qu'un moulin était en réalité composé de segments de longueurs variées.

○ Matériaux et provenance

Tous les éléments de moulin délien identifiés en Méditerranée sont en roche volcanique fortement vacuolaire. Seul le corpus mégarien a fait l'objet d'analyses pétrographiques permettant d'identifier la nature et la provenance de cette roche. En l'occurrence, tous ces éléments sont façonnés dans la même mugéarite etnéenne. À Mégara Hyblaea, les éléments de meules composites ont donc été façonnés dans la même roche que toutes les meules à trémies et que la plupart des meules de moulins biconiques, ce qui est cohérent avec la datation hellénistique de ce type de moulin. À Morgantina, bien que les éléments de moulins composites n'aient pas été analysés, on peut aisément supposer leur origine etnéenne : de fait, toutes les meules de moulins à trémies et de moulins biconiques du site sont façonnées en roches etnéennes, et en particulier, en hawaiiite (**Figure 72, p. 246**). La roche de l'élément découvert à Tyndaris, en revanche, présente un aspect différent des roches des éléments mégariens et morgantiniens : cette roche volcanique est de fait plus claire et ses vacuoles sont moins coupantes, plus émoussées, du fait d'une pâte probablement moins vitreuse. Une autre provenance peut donc être envisagée pour cet élément, ce que des analyses devront confirmer.

Une provenance etnéenne peut également être supposée pour l'élément de meule composite identifié à Apollonia d'Illyrie, sur les côtes de l'Adriatique : de fait, comme à Morgantina, bien que cet élément en particulier n'ait pas fait l'objet d'analyse, le fait que toutes les meules découvertes dans des niveaux hellénistiques aux alentours d'Apollonia proviennent de l'Etna suggère une provenance identique pour cet élément¹⁶¹⁸. Un raisonnement similaire peut être mené pour les éléments de meules composites découverts sur l'île de Kos, non

¹⁶¹⁷ Jodry 2011 ; Chaigneau 2017.

¹⁶¹⁸ Gerke *et al.* 2006.

analysés, mais qui proviennent très probablement de Kos même ou de l'île de Nisyros voisine, d'où proviennent toutes les meules du site¹⁶¹⁹.

○ Morphologie générale et dimensions

• *Éléments de metae*

	Hauteur (cm)	Diamètre de la surface active (cm)	Épaisseur (cm)	Nombre minimum d'éléments par meule
Nombre d'objets	7	8	8	6
Mesure minimale	23,0	54,0	5,0	4
Mesure maximale	33,0	89,0	13,0	6
Moyenne	29,3	68,6	9,9	5,5
Écart-type	3,3	12,3	2,7	0,8

Figure 300. Analyse dimensionnelle des éléments de metae de moulins composites étudiés en Sicile.

Les éléments découverts à Morgantina étant fragmentaires, ils offrent peu de points de comparaison avec les éléments mégariens quant aux dimensions. Les *metae* composites siciliennes sont plus hautes (entre 23 et 33 cm) et de diamètre plus large (entre 54 et 89 cm) que la *meta* du moulin de la Maison des Sceaux à Délos (17 cm de hauteur et 58 cm de diamètre)¹⁶²⁰ (**Figure 300**). Notons en outre que le plus petit diamètre (54 cm) a été mesuré sur un segment de *meta* découvert à Morgantina, tandis que les *metae* découvertes à Mégara Hyblaea mesurent entre 56 et 89 cm de diamètre.

L'épaisseur maximale des éléments de *meta* est mesurée sur la tranche inférieure, qui a moins été entamée par l'usure. Elle varie du simple au double, c'est-à-dire de 5 cm sur le segment le plus fin (qui est aussi le plus petit) jusqu'à 13 cm sur le plus épais (qui est aussi le plus grand). Tous ces éléments restent toutefois plus fins que les éléments déliens (entre 15 et 20 cm¹⁶²¹). Enfin, les éléments de Mégara Hyblaea sont particulièrement longs, c'est-à-dire que quatre à six segments suffisent pour former une *meta* complète, contre six segments pour la *meta* de la Maison des Sceaux¹⁶²².

• *Éléments de catilli*

Les *catilli* composites siciliens sont également plus hauts (entre 23,8 et 51,0 cm) et de diamètre plus large (entre 50 et 90 cm) que les *catilli* mesurés à Délos (entre 25 et 33 cm de hauteur pour les 113 segments de *catilli* mesurés par L. Jaccottey sur l'île et 60 cm de diamètre pour le *catillus* de la Maison des Sceaux)¹⁶²³ (**Figure 301**). Encore une fois, le plus petit diamètre (50 cm) a été mesuré sur un segment découvert à Morgantina, tandis que les éléments de Mégara Hyblaea sont plus larges (entre 62 et 90 cm de diamètre). Enfin, l'unique élément

¹⁶¹⁹ Katerinopoulos *et al.* 2016.

¹⁶²⁰ Brunet 1997a, p. 31.

¹⁶²¹ Observation personnelle.

¹⁶²² Brunet 1997a, p. 31.

¹⁶²³ Brunet 1997a, p. 30 ; Jaccottey 2018, p. 22.

découvert à Tyndaris, quoique de diamètre réduit (59 cm), se démarque par sa très forte hauteur (51 cm, contre seulement 23,8 à 38,4 cm à Mégara Hyblaea).

	Hauteur (cm)	Diamètre (cm)	Épaisseur (cm)	Nombre minimum d'éléments par meule
Nombre d'objets	12	13	13	12
Mesure minimale	23,8	50,0	4,5	5
Mesure maximale	51,0	90,0	14,1	6
Moyenne	34,9	77,5	11,0	5,7
Écart-type	6,6	12,5	3,0	0,5

Figure 301. Analyse dimensionnelle des éléments de *catilli* de moulins composites étudiés en Sicile.

L'épaisseur maximale des éléments de *catillus* est mesurée sur la tranche supérieure, qui n'a pas encore été entamée par l'usure. Elle varie du simple au triple, c'est-à-dire de 4,5 cm sur le segment le plus fin (l'élément morgantinién, qui est donc aussi le plus petit) jusqu'à 14,1 cm sur le plus épais. L'élément de Tyndaris se démarque à nouveau par sa forte épaisseur (14,0 cm). Tous ces éléments sont donc toujours plus fins que les éléments déliens (entre 15 et 20 cm¹⁶²⁴). Enfin, les éléments de Mégara Hyblaea sont particulièrement longs, c'est-à-dire que cinq à six segments suffisent pour former un *catillus* complet, contre huit segments pour le *catillus* de la Maison des Sceaux¹⁶²⁵ et jusqu'à dix pour le fragment d'élément délien découvert à Kythnos¹⁶²⁶.

- *Bilan et surface active*

Outre de plus grandes dimensions générales, les moulins composites siciliens se distinguent des moulins découverts à Délos par le rapport entre la hauteur des *catilli* et la hauteur des *metae*. Alors qu'à Délos la *meta* du moulin de la Maison des Sceaux ne mesure que la moitié de la hauteur de son *catillus*, à Mégara Hyblaea, les hauteurs des *metae* et des *catilli* sont équivalentes (29,3 cm de hauteur moyenne pour les *metae* et 33,4 cm pour les *catilli* de Mégara Hyblaea) (**Figure 302**). Cette caractéristique garantit une plus grande surface de contact aux moulins siciliens, ce qui se traduit vraisemblablement par un meilleur rendement.

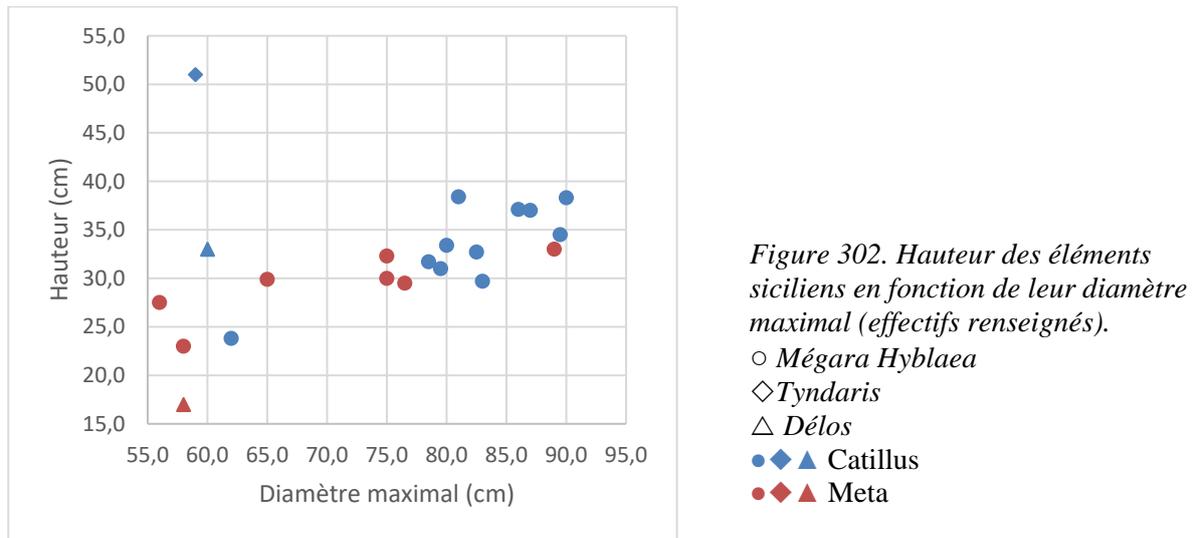
La morphologie de la surface active des moulins composites évoque celle des moulins biconiques, avec une inversion entre *catillus* et *meta* et entre haut et bas. La pente moyenne de la surface active (mesurée sur les éléments dormants, dont l'orientation est certaine) est de 120°, soit le symétrique de la pente moyenne de la surface active des meules de moulins biconiques en Sicile (64,5° en moyenne pour les moulins morgantiniens et 56° en moyenne pour les moulins pompéiens ; **Figure 221 p. 395**). Les éléments les plus usés adoptent un profil de type IV selon la typologie de S. Longepierre (**Figure 246 p. 412**), c'est-à-dire une concavité complémentaire entre *catilli* et *metae*. Naturellement, l'usure entame d'abord le bas du *catillus*, qui forme un arrondi convexe sur sa tranche inférieure, puis une courbe concave jusqu'au au

¹⁶²⁴ Observation personnelle.

¹⁶²⁵ Brunet 1997a, p. 31.

¹⁶²⁶ Observation personnelle.

haut de sa surface active. Réciproquement, l'usure est plus marquée sur le haut de la surface active de la *meta*, avec une courbe symétrique.



○ Éléments liés à l'assemblage des segments de chaque meule

• Metae

Les éléments de *meta* sont dépourvus de tout élément (tel que des mortaises ou du mortier) destiné à fixer les segments entre eux. Le fait que leur dos soit soigneusement façonné, formant une ligne courbe parallèle à la surface active, les allège certes considérablement, mais les déséquilibre aussi, si bien qu'ils ne tiennent pas debout par eux-mêmes. Mais cela n'est pas dérangeant dans la mesure où un système d'assemblage robuste est dans tous les cas nécessaire pour maintenir leur cohésion lors de la mouture. L'assemblage au moyen d'un cerclage métallique, tel qu'on peut le voir sur les meules composites de la Ferté-sous-Jouarre ou de Tunisie, doit être écarté : il aurait en effet laissé des traces d'oxyde de fer, voire un creusement périphérique¹⁶²⁷. L'absence de toute trace d'assemblage sur les éléments de *meta* invalide donc tout à fait la restitution selon laquelle la meule extérieure serait le *catillus*, puisque cette hypothèse n'offre aucune possibilité d'assemblage des éléments extérieurs. En outre, leur face inférieure plane suggère que cette meule était plutôt posée à plat.

L'assemblage ne pouvait donc vraisemblablement pas être réalisé autrement que par un cadre en bois ceignant les pièces (**Figure 2d, p. 48**). Sur quelques blocs, une sorte de bourrelet saillant légèrement du haut de la face extérieure a pu faciliter le calage des éléments (**Figure 303**). Ce bourrelet, uniquement présent vers le centre de la pièce, n'est pas visible sur leur profil. Le supposé cadre en bois n'a laissé aucune trace sur le dos des *metae*, sur lesquels n'apparaît aucun poli d'utilisation. En revanche, les tranches de chaque segment présentent un fort poli lustré du fait du contact avec le segment voisin.

¹⁶²⁷ Peacock 2013a, p. 154 ; Souissi 2023, fig. 7 p. 8 et fig. 9 p. 9.



Figure 303. Dos du segment de meta MH-062.
 Au centre de la pièce, un bourrelet saillant légèrement (indiqué ici par la flèche) a pu faciliter le calage de l'élément dans un cadre en bois.

- Catilli

La position du *catillus*, à l'intérieur de la *meta*, nécessite un dispositif d'assemblage plus sophistiqué. Celui-ci se fait au moyen d'agrafes ou de crochets métalliques mais prend des formes différentes d'un site à l'autre, selon la position, le nombre et la forme des mortaises.



Figure 304. Face supérieure d'un élément de *catillus* à Délos. Une large mortaise circulaire est percée proche de l'arête interne.

15 cm

Sur les meules découvertes à Délos, les éléments de *catilli* possèdent une large mortaise sur les faces supérieure et inférieure (**Figure 304**), parfois deux mortaises sur la face supérieure. La mortaise de la face supérieure est percée à l'oblique, tandis que celle de la face inférieure est verticale. Les agrafes métalliques qui y étaient enfoncées, apparemment sans scellement, semblent avoir fait éclater les mortaises, à moins que l'éclatement ait eu lieu lors de l'arrachement de ces tiges¹⁶²⁸.

La position des mortaises suggère que les agrafes ou crochets qui y étaient fichés reliaient non pas les segments entre eux, mais les attachaient plutôt à un élément central, par exemple un axe. L'existence d'un tel axe est notamment supposée par comparaison avec la meule composite découverte encore assemblée à Karanis en Égypte (**Figure 295**). La mise au jour d'éléments qui pourraient avoir eu la fonction de crapaudine dans plusieurs boulangeries

¹⁶²⁸ Brunet 1997a, p. 30.

déliennes confirme également cette hypothèse pour les moulins de Délos¹⁶²⁹. C'est ce même modèle d'agrafe que l'on retrouve sur le segment découvert à Tyndaris, à cela près qu'il possède deux mortaises sur la face supérieure et une seule sur la face inférieure. En outre, toutes ses mortaises conservent des scellements en plomb et des fragments de tiges en fer. Dans les mortaises de la face supérieure apparaît une simple tige métallique, tandis que pour la mortaise de la face inférieure, deux tiges métalliques sortent du même scellement en plomb.

Les éléments de *catilli* découverts à Morgantina sont trop fragmentaires pour que des mortaises soient conservées. En revanche, à Mégara Hyblaea, la présence d'éléments métalliques encore en place sur les segments de *catilli* permet d'appréhender un système d'attaches plus performant et diversifié. Pour commencer, un aménagement supplémentaire vient compléter le dispositif sur les objets mégariens. Sept éléments sur onze sont dotés d'une encoche de 1 à 3 cm de profondeur (selon le format de la meule) courant le long de l'arrête intérieure de la face supérieure. Neuf éléments possèdent une encoche similaire sur la face inférieure. Ces encoches ont pu recevoir une sorte de cerclage en bois permettant d'ajuster les éléments. Ce dispositif n'apparaît sur aucun autre site de Sicile et de Méditerranée, où les deux faces sont planes ou irrégulières, dépourvues d'encoche.

En outre, tous les éléments mégariens disposent de deux mortaises sur la face supérieure et cinq d'entre eux présentent également une mortaise supplémentaire sur la face inférieure. À partir des perforations, des traces d'oxydations, des scellements en plomb et des tiges métalliques encore observables, on a pu reconnaître cinq formes supplémentaires d'agrafes plus ou moins complexes et solides (**Figure 305**).

Outre la simple mortaise linéaire verticale identifiée à Délos et Tyndaris (type A), parfois avec deux tiges métalliques au lieu d'une seule (type B), les segments mégariens peuvent être dotés de simples agrafes linéaires avec un crochet (type C), d'agrafes en T (avec une barre plus ou moins épaisse et profonde) (types D et E), d'agrafes en T avec crochets (type F), ou d'agrafes en croix avec crochet (type G). Un objet (MH-069) présente la particularité de multiplier les types de mortaises. Sa face inférieure possède une unique mortaise de type D, peu profonde, dans laquelle l'agrafe a laissé des traces d'oxyde de fer. Sur la face supérieure, une première paire de mortaises prend la forme d'un T avec une barre profonde (type E), dans laquelle subsiste du plomb. Ces mortaises ont ensuite été remplacées par deux autres mortaises de forme plus complexe (type G), probablement pour assurer une plus grande stabilité à l'ensemble. À l'exception de ce cas particulier, chaque segment présente le même type de mortaise sur ses deux faces.

¹⁶²⁹ Le Quéré *et al.* 2020, fig. 37 ; Le Quéré et Monteix 2022, fig. 12-13.

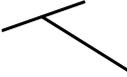
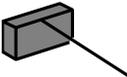
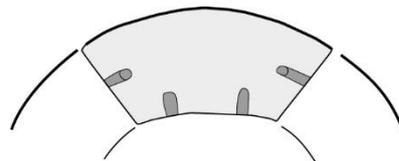
	Vue en plan	Vue en perspective	Scellement	Objets concernés	Illustration
A			Oui	Ti-205 (face sup.)	
B			Oui	Ti-205 (face inf.)	
C			Oui	MH-059, 064, 065, 066, 067, 068 (faces sup. et inf.)	
D			Non	MH-069 (face inf.)	
E			Oui	MH-069 (face sup.)	
F			Oui	MH-070, 073 (face sup.)	
G			Oui	MH-069 (face sup.)	

Figure 305. Typologie des mortaises et agrafes présentes sur les segments de catilli siciliens.

Les tiges métalliques fichées dans la mortaise sortaient horizontalement au niveau de l'encoche décrite plus haut. Sur un petit élément (MH-073), les deux fixations encore intactes prennent la forme de boucles en fer de 2,8 cm de diamètre scellées au plomb (Figure 306). Sous les boucles, des traces d'usure et d'oxydation nous indiquent que la surface a été usée par des objets métalliques. Plutôt que de simples crampons fichés directement dans le segment de meule, on peut alors restituer un système où les mortaises accueillent une boucle permettant de suspendre l'élément au moyen de crochets reliés à un élément central, par exemple un axe (Figure 2d, p. 48). Ce dispositif articulé réduit la torsion appliquée sur les tiges métalliques d'une part et facilite le démontage du moulin pour son entretien d'autre part, ce qui contribue donc à sa plus grande durabilité. Des attaches supplémentaires sur la tranche inférieure ne sont pas toujours nécessaires, la pression exercée par les pièces les unes sur les autres suffisant pour assurer la cohésion des blocs. De fait, seuls les éléments les plus volumineux, et donc les plus lourds, sont dotés de mortaises sur leur face inférieure.



Figure 306. Face supérieure de MH-073, avec des anneaux intacts scellés dans les mortaises. Sur cet élément, l'encoche de l'arête interne de la face supérieure prend la forme d'un simple renforcement de 1 cm de profondeur et 3 cm de hauteur.



Apollonia d'Illyrie
Albanie
Ap-001
0 30 cm
Chloé Chaigneau

Figure 307. Face supérieure du segment de *catillus* observé à Apollonia d'Illyrie (DAO sur schéma).

Figure 308. Tranche gauche de Ti-205 (Tyndaris). La flèche pointe une mortaise latérale. Du plomb, qui n'est pas lié à une mortaise ou à une tige de fer apparente, subsiste sur le coin gauche.

Un dispositif supplémentaire apparaît sur le segment de *catillus* découvert à Tyndaris ainsi que sur un fragment de segment observé à Apollonia d'Illyrie. Dans les deux cas, ce système vient s'ajouter au système des mortaises sur l'arête interne. Sur le fragment d'Apollonia, la face supérieure comprend, outre les mortaises centrales, deux mortaises

latérales (**Figure 307**). Leur position ainsi que leur forme caractéristique de crochet indiquent que les segments étaient agrafés les uns aux autres. Sur le segment Ti-205, une telle mortaise n'apparaît que sur une seule tranche (**Figure 308**). En outre, subsiste en haut de cette même tranche une trace de plomb lisse, éloignée de l'arête, et qui n'est pas liée à une mortaise. Ni tige métallique ni oxyde de fer n'apparaissent sur ce scellement, si bien qu'il ne semble pas lié à un système d'agrafe, mais a pu servir à solidariser les segments entre eux.

Notons enfin que tous ces systèmes se distinguent radicalement du dispositif découvert à Karanis avec une meule composite découverte complète. Sur celle-ci, nulle trace d'éléments métalliques : d'après les fouilleurs, la cohésion des éléments y était uniquement maintenue par une sorte de matrice d'argile, autour d'un axe en bois¹⁶³⁰ (**Figure 295**). Pour le corpus sicilien, la perte de contexte de découverte ainsi que les conditions de conservation des éléments (à l'air libre, sur le site archéologique) ne permettent pas d'observer les traces d'un potentiel système similaire. En revanche, il semble tout à fait absent sur le moulin découvert *in situ* dans la Maison des Sceaux de Délos.

- Traitement des surfaces

Un important point de divergence entre les moulins composites de Délos et ceux de Sicile réside dans le traitement des surfaces, aussi bien actives que non actives.

- *Habillage*

Alors que les éléments égéens présentent presque tous un habillage, les éléments siciliens en sont complètement dépourvus. Rappelons qu'une observation similaire avait été faite sur les moulins à trémie produits en Sicile, sur lesquels les habillages étaient rares et peu complexes, contrairement aux objets publiés en Méditerranée orientale (ci-dessus, **12.2.3. p. 356-359**). À Délos, cet habillage prend la forme d'un simple rayonnage vertical à la fois sur la *meta* et le *catillus* (**Figure 310**). Les éléments de Koronée présentent des motifs plus complexes associant des lignes verticales au centre de la pièce et des lignes obliques sur les côtés (**Figure 309**). Ce motif évoque celui de type III-table-h de la typologie de R. Frankel pour les moulins à trémie (**Figure 140 p. 327**). Ce rayonnage composé se distingue des habillages observés sur les moulins rotatifs du monde romain, où les rayons sont ordonnés en fonction du sens de la mouture¹⁶³¹. Dans tous les cas, l'habillage se limite à la seule surface active, c'est-à-dire à toute la face interne pour les éléments de *metae* et uniquement la partie inférieure de la face externe pour les éléments de *catilli* (selon le degré d'usure, entre la moitié et les quatre cinquièmes de la hauteur). La présence d'un habillage sur les meules du bassin égéen ne peut pas s'expliquer uniquement par une moindre abrasivité de la roche, puisque certaines meules sont façonnées dans une roche très vacuolaire tout aussi abrasive que les roches etnéennes (**Figure 310**).

¹⁶³⁰ Peacock 2013a, p. 155.

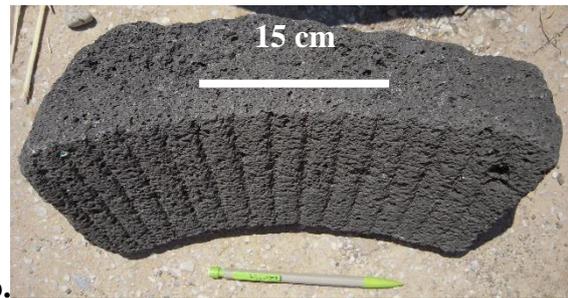
¹⁶³¹ Lepareux-Couturier *et al.* 2011, p. 375.



Figure 309. Élément de *catillus* de moulin composite avec rayonnage composé, à Koronée (d'après Brassier 2013, élément KO7.027.A).



a.



b.

Figure 310. Éléments de moulins composites avec rayonnage rectiligne, à Délos.

a. Élément de *catillus*.

b. Élément de *meta*.

- *Façonnage et finition des faces non actives*

En revanche, les objets siciliens témoignent d'un grand soin du façonnage et des finitions des faces non actives. Alors que sur les éléments égéens, la face opposée à la surface active est façonnée très grossièrement, laissée irrégulière (**Figure 304**), sur les éléments siciliens elle est soigneusement façonnée, plane voire incurvée (**Figure 311**). Sur certains éléments, la surface est même lissée et les traces de façonnage sont effacées (**Figure 312**). Il en résulte que les éléments siciliens sont plus fins, et par conséquent, plus légers. Ce façonnage soigné a d'abord un impact important sur le transport des meules : celles-ci peuvent plus facilement s'empiler, elles sont plus légères et on peut donc en charger un plus grand nombre dans un chariot ou un navire. L'allègement des pièces facilite également l'entretien du moulin. En particulier, en réduisant le poids du *catillus*, la force exercée sur les tiges métalliques qui le supportent est moindre, ce qui doit prolonger la durée de vie du système d'assemblage. Il en va de même pour la *meta*, si celle-ci était en effet surélevée à l'aide d'un cadre de bois. Enfin, une réduction du poids du *catillus* devait avoir un impact sur la mouture elle-même, qu'il est toutefois difficile de mesurer.



Figure 311. Face interne d'un élément de catillus à Mégara Hyblaea (MH-060).
La face opposée à la surface active dessine une courbe parallèle à celle de la surface active, mais les traces de façonnage ne sont pas effacées.

Figure 312. Face interne d'un élément de catillus à Tyndaris (Ti-205). Cette face n'est pas incurvée, mais est bien lissée.

Certaines faces non actives sont soumises à une pression qui provoque des traces d'usure plus ou moins marquée. Les tranches verticales présentent en général un poli lustré qui résulte naturellement du contact des segments entre eux. En outre, la face supérieure des *metae* apparaît elle aussi usée, avec un poli lustré couvrant (**Figure 313**). Les arêtes de cette face sont moins vives que sur les tranches. Cette usure peut être mise en lien avec l'usure observée sur la face supérieure des molettes à trémie (**Figure 157, p. 334**). Elle résulte vraisemblablement de la pression du grain sur la face supérieure de la *meta* avant qu'il ne s'écoule sur la surface active pour être moulu. Ces traces semblent confirmer la restitution de M. Brunet avec l'aménagement d'une trémie à l'aide de planchettes de bois autour de la *meta*¹⁶³² (**Figure 291, p. 442**).

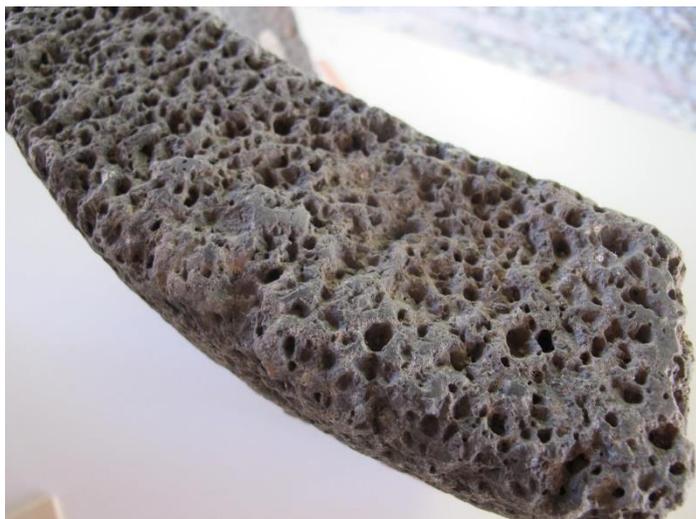


Figure 313. Face supérieure de l'élément de meta MH-058 (Mégara Hyblaea).
Les arêtes sont émoussées et un fort poli lustré lisse la surface.

¹⁶³² Brunet 1997a, p. 31.

- *Marques*

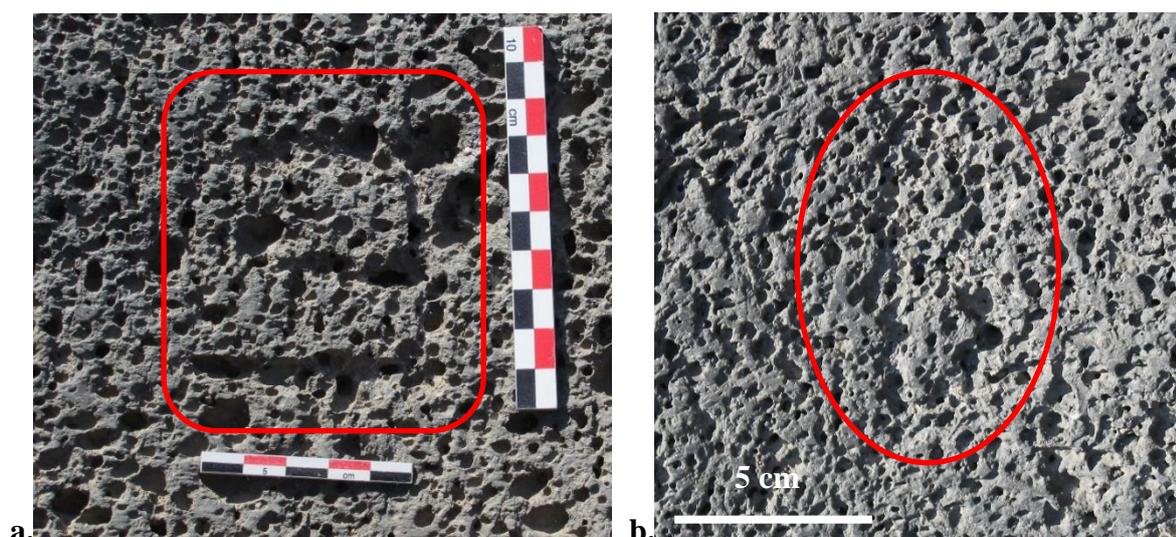


Figure 314. Inscription sur la surface active (face interne) d'éléments de *metae* à Mégara Hyblaea. a. MH-072 : E. b. MH-063 : B.

À Mégara Hyblaea, nous avons relevé des inscriptions sur la tranche supérieure ou sur la surface active de certains blocs. Ces inscriptions prennent la forme d'une simple lettre du début de l'alphabet (grec ou latin : toutes les lettres qui ont été observées appartiennent aux deux alphabets). Ainsi, un B apparaît sur la surface active (face interne) du segment de *meta* MH-063 et un E sur celle de MH-072, également un segment de *meta* (**Figure 314**). Le segment de *catillus* MH-065 présente quant à lui un Λ ou Γ (ou L) au centre de sa face supérieure. Ces inscriptions sont interprétées comme des marques d'assemblage. De fait, les pièces devaient être montées dans un ordre précis afin que les tranches coïncident parfaitement. Le fait qu'elles soient situées sur la surface active ne constitue pas une gêne lors du montage : au contraire, si la face externe est cachée par la structure qui enserre la meule, c'est donc effectivement la face interne qui est la plus visible. Les inscriptions devaient ensuite s'effacer progressivement lors de la mouture, pour être ensuite gravées à nouveau lors du prochain démontage pour l'entretien du moulin. Nous n'avons relevé aucune inscription de ce type ailleurs en Méditerranée. C'est notamment car ce marquage ne prenait pas toujours la forme d'une inscription. Sur le moulin de la Maison des Sceaux, des lettres étaient peintes sur la face supérieure des éléments du *catillus*. Plutôt qu'une suite alphabétique, deux lettres étaient placées sur les côté gauche et droit de la face, chaque lettre allant par paire avec le segment voisin (**Figure 316**). En outre, une ligne circulaire peinte sur les deux faces a pu servir de guide lors du ravivage des surfaces actives.

Un autre type d'inscription a attiré notre attention (**Figure 315**). Elle apparaît sur la face inférieure de MH-063 (qui présente également un B sur sa surface active). Il s'agit d'une suite de trois lettres : « ONX » ou « Θ NX » (ou XNO ou XN Θ , puisque c'est une symétrie axiale et centrale). À l'image des inscriptions relevées sur plusieurs moulins biconiques à travers la Méditerranée, cette inscription a pu être apposée par un artisan, un commerçant ou un propriétaire.



Figure 316. Relevé des lettres d'assemblage et des tracés peints sur la face supérieure du catillus (dessin N. Bresch, d'après Brunet 1997, fig. 8 p. 35).



Figure 315. Inscription gravée sur la face inférieure de MH-063 (Mégara Hyblaea). Photographie obtenue par le RTI.

12.4.3. Proposition de typologie

La synthèse de D.P.S. Peacock sur les moulins composites antiques a bien mis en évidence la diversité de ce type de moulin, malgré une parenté évidente¹⁶³³. Toutefois, la typologie qu'il propose est erronée. Il associe dans son type 1 les moulins de Délos en Grèce et de Karanis en Égypte, malgré des dimensions et une morphologie très distinctes. La même anomalie se reproduit avec le type 2, qui comprend les moulins de Badia en Égypte (que nous n'avons pas vu nous-même, ni physiquement ni à travers la bibliographie) et d'Éphyra en Grèce. Toutefois, la description qu'il en fait ne peut pas s'appliquer au moulin d'Éphyra, dont la meule ne nécessite notamment que cinq éléments et non dix¹⁶³⁴. Enfin, le type 3 s'appuie sur une mauvaise lecture de la documentation photographique délienne, les éléments de la *meta* et du *catillus* étant considérés comme un tout formant une seule meule¹⁶³⁵. En outre, cette typologie ne prend pas en compte la disparité géographique et chronologique des objets.

Malgré la rareté des données chronologiques et géologiques, il nous semble possible de distinguer clairement trois groupes : les moulins de Méditerranée centrale (Sicile et côte de la mer Adriatique), les moulins du bassin égéen, et les moulins égyptiens. Chacun de ces groupes se décline ensuite en plusieurs variantes. Nous ne détaillons que les variantes du premier groupe, les autres n'appartenant pas à notre cadre géographique. Dans un projet futur, cette typologie devra être complétée par des analyses pétrographiques afin de confirmer cette répartition et d'associer chaque type à un lieu de production.

○ Les moulins de Méditerranée centrale

Le premier groupe comprend la plupart des moulins découverts en Méditerranée centrale, c'est-à-dire en Sicile (Mégara Hyblaea et Morgantina) et sur les côtes de mer

¹⁶³³ Peacock 2013a.

¹⁶³⁴ Dakaris 1960.

¹⁶³⁵ Deonna 1938, fig. 397, pl. LII.

Adriatique (Apollonia d'Illyrie en Albanie et Éphyra en Grèce) (**Figure 316**). Les meules composites de Mégara Hyblaea et de Morgantina sont façonnées en roches provenant de l'Etna ; une provenance similaire est probable pour les moulins d'Apollonia également. Le seul élément de datation est fourni par le moulin du Nékromantéion d'Éphyra, qui provient de niveaux datés entre la fin du III^e et le début du II^e siècle.

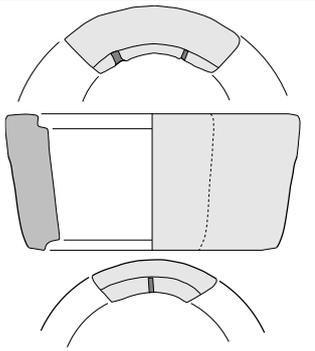
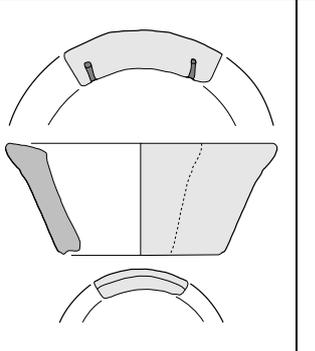
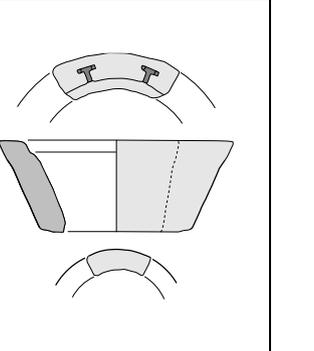
	Type I	Type II	Type III
Aire de production	Etna	Etna	Etna
Type de roche	Mugéarite	Mugéarite	Mugéarite Hawaiiite ?
Schéma			
Dimensions diam. sup. h. ép.	87 cm 37 cm 13,5 cm	80 cm 32 cm 10,5 cm	72,5 cm 27 cm 8 cm
Nombre moyen d'éléments par meule	6	5,3	5,5
Aménagements Encoche Mortaises	Faces supérieure et inférieure 2 sur la face supérieure 1 sur la face inférieure Type C	Face inférieure 2 sur la face supérieure Types C, D, E G	Face supérieure (renforcement) 2 sur la face supérieure Type F
Sites	Mégara Hyblaea	Mégara Hyblaea Éphyra ? Apollonia d'Illyrie ?	Mégara Hyblaea Morgantina ?
Éléments de Datation		Éphyra : fin III ^e -début II ^e siècle	

Figure 317. Typologie des moulins composites produits en Sicile.

Ces meules ont la particularité d'être soigneusement façonnées, avec une face opposée à la surface active courbe et lissée. Les *metae* et les *catilli* ont des hauteurs similaires (entre 24 et 38 cm pour les *catilli* et entre 23 et 33 cm pour les *metae*). Le diamètre de la meule complète est large (entre 60 et 90 cm pour les *catilli*) mais les éléments restent fins (entre 7 et 14 cm pour les *catilli* et entre 5 et 12 cm pour les *metae*). Quatre à six éléments suffisent pour former une meule complète. L'assemblage des *catilli* se fait au moyen de deux à trois agrafes métalliques de formes plus ou moins complexes et qui sortent horizontalement de la face supérieure. Une encoche est creusée sur la face supérieure et/ou la face inférieure, probablement pour accueillir un cerclage en bois comme guide. Aucun habillage n'a été relevé sur les surfaces actives de ces

moulins. De morphologie différente, l'élément découvert à Tyndaris n'entre pas dans ce premier groupe.

Les neuf éléments de *metae*, tous différents, ne permettent pas de typologie. En revanche, on peut distinguer à Mégara Hyblaea trois types de moulins composites à partir des caractéristiques morphologiques des éléments de *catilli*.

Le type le plus courant (type I) regroupe des éléments de grandes dimensions (87 cm de diamètre supérieur moyen et 37 cm de hauteur moyenne) et trapus (13,5 cm d'épaisseur moyenne). Six éléments sont nécessaires pour former un *catillus* complet. Ils possèdent une encoche à la fois sur la face supérieure et sur la face inférieure ainsi que deux mortaises sur la face supérieure et une sur la face inférieure. Ces mortaises sont du type C, le plus simple (**Figure 305**). Il est représenté à Mégara Hyblaea par cinq éléments appartenant à deux *catilli* différents.

Les éléments du type II sont légèrement plus petits (80 cm de diamètre moyen et 32 cm de hauteur) et plus fins (10,5 cm d'épaisseur moyenne, ce qui est proportionnellement moindre par rapport au type I). Cinq à six éléments sont nécessaires pour former un *catillus*. Ils possèdent une encoche uniquement sur la face inférieure et deux mortaises uniquement sur la face supérieure, ce qui peut être lié à une réparation. Un élément particulièrement usé, MH-069, présente également une mortaise sur la face inférieure. Ces mortaises prennent des formes diverses : mortaises simples (type C) sur MH-060 et 061 (qui appartiennent vraisemblablement au même moulin), mortaises en T sur MH-059 et mortaise en croix et en T sur MH-069. Le segment MH-059 a la particularité d'être à peine usé : son profil prend la forme d'un parallélépipède. Outre ces quatre éléments à Mégara Hyblaea, le moulin du Nekromantéion d'Éphyra semble pouvoir être rattaché à ce type. Le fragment observé à Apollonia d'Illyrie se rapproche de ce type par sa finesse et l'absence d'encoche sur la face supérieure ; la face inférieure n'est pas visible pour confirmer ce rapprochement. Ses mortaises latérales constitueraient alors une variante.

Le dernier type (type III) est représenté par deux petits éléments provenant de Mégara Hyblaea et appartenant à deux *catilli* différents. Ils se distinguent des éléments des autres types par leur petite taille (72,5 cm de diamètre, 27 cm de hauteur et 8,5 cm d'épaisseur). Cinq à six éléments sont requis pour former un *catillus* complet. Ils sont dépourvus d'encoche, si ce n'est un vague renfoncement sur l'arête supérieure interne sur les 3 cm de hauteur et moins d'un centimètre de profondeur. Seule leur face supérieure est équipée de mortaises, de type F. Les fixations, sous formes d'anneaux en fer, sont conservées sur le segment MH-073. C'est possiblement à ce type que se rattache le petit fragment de *catillus* Mo-814, dont la face inférieure est dépourvue d'encoche et de mortaise. Par ses dimensions et le profil de sa surface active, on peut émettre l'hypothèse que le segment de *meta* MH-071 a fonctionné avec le *catillus* incluant MH-073. Il est également de petites dimensions (58 cm de diamètre supérieur, 23 cm de hauteur et 5 cm d'épaisseur). Six segments de dimensions similaires sont nécessaires pour former une *meta* complète. Sa face supérieure est arrondie.

○ Les moulins du bassin égéen

Le second groupe comprend les moulins composites identifiés sur tous les sites du bassin égéen. À l'exception des objets de Kos, qui proviennent de Kos ou Nisyros, aucun de ces objets n'a fait l'objet d'analyses pétrographiques (ou bien les résultats n'ont pas été publiés). L'élément de datation le plus précis est fourni par Délos, où les moulins composites étaient utilisés lors de la destruction de 69.

Ces meules présentent un aspect moins soigné quant à leur façonnage, la face opposée à leur surface active n'étant que grossièrement taillée. Ils sont par conséquent plus trapus (13 à 20 cm d'épaisseur). Les *metae* sont jusqu'à deux fois moins hautes que les *catilli*. Ces derniers sont hauts (entre 25 et 50 cm) et de diamètre moyen (en moyenne 60 cm). Relativement courts, huit à dix éléments sont nécessaires pour former un *catillus* complet. L'assemblage des *catilli* se fait au moyen de deux à trois agrafes métalliques rectilignes fichées verticalement dans les faces supérieure et inférieure. La plupart des éléments sont pourvus d'un habillage prenant la forme d'un rayonnage simple ou composé. L'élément de *catillus* de Tyndaris se rapproche des éléments de ce groupe par ses dimensions (grande hauteur mais diamètre moyen), sa morphologie (épaisseur importante, relativement court) et son système d'attaches (mortaises verticales, pas d'encoche).

○ Les moulins égyptiens

Le dernier groupe comprend les moulins composites identifiés en Égypte. Ils n'ont pas fait d'objet d'analyses à notre connaissance, mais D.P.S. Peacock mentionne que des fragments de roches volcaniques (non identifiés comme appartenant à des moulins) proviendraient de l'arc volcanique égéen. Tous ces moulins appartiennent à des phases plus tardives, entre le I^{er} et le V^e siècle de n.-è. Nous n'avons vu aucun de ces moulins physiquement, donc leur description est incomplète, d'autant plus que seuls des *catilli* sont publiés.

Ces meules présentent un aspect soigné ; sur le moulin de Clysma, la face opposée à la surface active est même évidée. Les *catilli* se démarquent par leur haute taille et leur faible épaisseur (35 cm de hauteur et 10 cm d'épaisseur pour le *catillus* de Clysma, d'après le schéma de B. Bruyère¹⁶³⁶ ; **Figure 293**). Ils semblent en revanche de faible diamètre (une cinquantaine de centimètres pour ce même moulin). Un tel rapport entre diamètre et hauteur apparaît sur le moulin de Karanis (**Figure 295**). Plus de dix éléments sont nécessaires pour former un *catillus* complet. L'assemblage des éléments de *catilli* se fait soit au moyen d'agrafes métalliques rectilignes fichées verticalement dans les faces supérieure et inférieure, soit au moyen d'une matrice d'argile. La surface active des meules semble dépourvue de rayonnage.

¹⁶³⁶ Bruyère 1966, pl. XXII, B.

○ Évolution typologique et diffusion de l'innovation

Ces remarques typologiques peuvent alimenter des hypothèses sur le schéma de diffusion du moulin composite. Pour pallier le manque d'éléments de datation précis, des considérations techniques peuvent être invoquées pour proposer une datation relative, avec toutes les précautions d'usage.

Notons d'abord que puisque les roches volcaniques, dans lesquelles tous ces moulins sont faits, sont absentes de Délos, l'innovation est très probablement exogène à Délos. Il n'existe pas de lien de parenté direct ou de relations privilégiées entre tous les lieux où le moulin composite a été identifié, si ce n'est des relations commerciales certaines : Délos et Apollonia sont des grands ports de commerce ; l'Égypte et la Sicile sont de grands exportateurs (notamment de blé), donc bien intégrées dans les routes commerciales méditerranéennes.

Le plus grand souci du détail et des finitions sur les éléments de Méditerranée centrale, à la fois plus légers et moins volumineux, ainsi que leur système d'attaches plus sophistiqué (forme des agrafes, scellement en plomb, encoche) témoignent d'une meilleure maîtrise des techniques. Cela peut être un indice de la postériorité de la variante de Méditerranée centrale par rapport à la variante égéenne. On peut alors proposer un schéma de diffusion où le moulin composite, élaboré en mer Égée à cause de la faiblesse relative de la disponibilité des pierres meulières, aurait donc d'abord été exporté vers la Méditerranée centrale à l'époque hellénistique, dès le III^e siècle. Du fait de sa complexité, et peut-être puisque la nécessité de fabriquer en pièces détachées n'est pas aussi pressante dans cette région, il ne tarde pas à y être remplacé par le moulin pompéien, qui apparaît au début du II^e siècle et qui, fabriqué en nombre dans quelques grands centres de production, se diffuse rapidement en Méditerranée occidentale. Le moulin composite continue toutefois à être utilisé en mer Égée et est à nouveau exporté (physiquement ou technologiquement, c'est-à-dire seulement l'idée du moulin composite), vers l'Égypte cette fois, à partir du I^{er} siècle de n.-è.

La Sicile grecque utilise donc une grande variété de moulins du VIII^e au II^e siècle (moulins va-et-vient, moulins à trémie, moulins biconiques et moulins composites), en s'appuyant sur des aires de production diversifiées à la fois sicilienne et extra-sicilienne pour se procurer ces outils. La typomorphologie appliquée à ces différents types de moulins reflète cette diversité des aires d'approvisionnement en roches meulières, ainsi qu'une évolution chronologique. Malgré la faiblesse des contextes datés pour notre corpus, elle permet ainsi de proposer des hypothèses de schémas de diffusion en faisant appel aux concepts d'homogénéisation et de perfectionnement mais aussi à la détermination pétrographique, champ qui mériterait d'être développé davantage. Du VIII^e au II^e siècle, les habitants de la Sicile utilisent quatre types de moulin : deux moulins de petits formats (le moulin va-et-vient et le moulin à trémie) et deux moulins de grands formats (le moulin biconique et le moulin composite). Cette tendance à employer des moulins plus grands, toujours plus performants, correspond à un changement dans les pratiques de mouture et notamment dans les contextes où celle-ci est réalisée.

13. CONTEXTES DE MOUTURE ET MEULES EN CONTEXTE

Bien que les meules associées à un contexte de découverte défini soient rares dans notre corpus sicilien, il convient d'évoquer les différentes utilisations possibles pour ces objets. Certains cas bien documentés ailleurs en Méditerranée grecque, croisés à l'évocation de scènes de mouture dans la documentation iconographique et textuelle, procurent des pistes solides pour la recherche de tels contextes. Notons toutefois que la documentation associe rarement une description précise du contexte de découverte à une étude détaillée du mobilier de mouture¹⁶³⁷. En outre, la nature de notre documentation, aussi bien textuelle qu'archéologique, concentre essentiellement notre attention sur les contextes urbains. L'évolution de l'architecture domestique peut alors apporter des éléments sur la place des activités productives dans l'habitat et la ville. Cependant, malgré le renouveau des synthèses sur l'architecture domestique¹⁶³⁸, rares sont les sites où les conditions d'abandon sont réunies et où l'enregistrement des trouvailles lors de la fouille est suffisamment précis pour réaliser une analyse fonctionnelle compilant données architecturales et répartition spatiale du mobilier¹⁶³⁹. Dès lors, les activités productives sont difficiles à repérer et à localiser avec certitude dans la maison et dans le milieu urbain.

Dans les pages qui suivent, nous commençons par présenter les contextes où sont réalisés la mouture, qu'ils soient domestiques ou collectifs, avec une dimension commerciale ou non. Puis nous évoquons les autres types de contextes dans lesquels des meules ont été découvertes, où leur fonction n'est plus seulement productive : dans certains cas, une fonction rituelle ou votive semble ainsi être associée à ces objets. Nous avons évoqué grâce à la détermination pétrographique des roches le fait que les meules pouvaient être un objet soumis à des échanges : les contextes subaquatiques, notamment les épaves, nous informent sur les modalités de ces échanges. Enfin, l'objet peut tomber en désuétude et perdre sa fonction d'outil de mouture : il peut alors acquérir une nouvelle fonction en étant réemployé, ou bien simplement être abandonné.

13.1. La mouture en contexte domestique

En contexte domestique, il est difficile d'identifier les espaces où était réalisée la mouture : cette activité laisse en effet peu de traces. Les structures nécessaires à la mouture sont de fait modestes dès lors qu'on ne vise qu'une petite production. Elles sont caractérisées à la fois par leur polyvalence et leur mobilité.

L'architecture domestique de la période archaïque en Sicile ne ménage pas de place spécifique pour chaque activité, et encore moins pour la mouture. Modestie et homogénéité

¹⁶³⁷ Ainsi, lorsqu'un rapport évoque « une meule » (ou « *macina* » ou « *millstone* »), on ne peut pas savoir s'il s'agit, par exemple, d'une meule de moulin va-et-vient, ou d'une meule de moulin biconique, voire même d'un broyeur de *trapetum*.

¹⁶³⁸ L'architecture domestique a fait l'objet de plusieurs thèses récentes en Sicile : Mège 2021 ; Lang 2022. Voir notamment la synthèse Nevett 1999.

¹⁶³⁹ Voir ce qu'en dit à ce propos B. Tsakirgis à Morgantina (Tsakirgis 1984, p. 374).

caractérisent les premières maisons du VIII^e siècle, composées d'une pièce unique de 10 à 20 m². Dès le VII^e siècle et à l'époque classique, ces maisons s'agrandissent et se complexifient ; on voit alors se distinguer des maisons plus aisées témoignant de l'existence, dans les cités siciliennes, d'une élite qui cherche désormais à se démarquer architecturalement¹⁶⁴⁰.

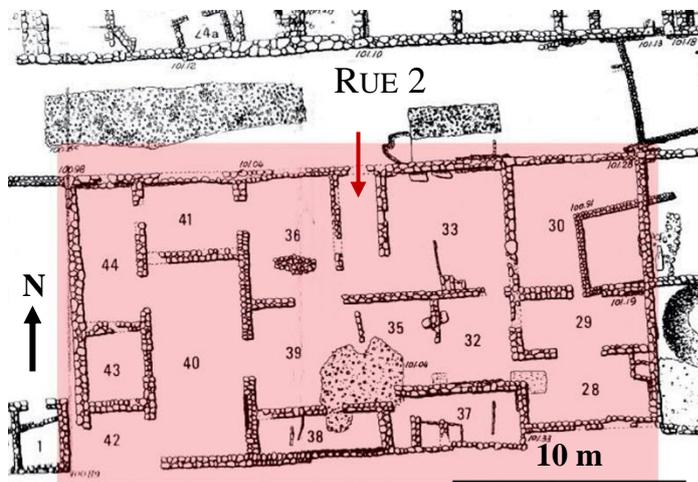


Figure 318. Plan de la maison VI, 5 de l'îlot III à Himère (d'après Belvedere 2013, fig. 2). La flèche rouge indique l'entrée de la maison.

Dans ces deux configurations, la mouture est alors essentiellement domestique, réalisée sur un moulin va-et-vient unique dans la cuisine ou la cour¹⁶⁴¹. C'est notamment ce que l'on observe à Himère, dans la maison VI, 5 de l'îlot III, dans sa dernière phase avant la destruction de la ville (entre 450 et 408)¹⁶⁴² (**Figure 318**). Avec quinze pièces (dont la cour) couvrant 464 m², elle compte parmi les plus vastes demeures de la ville du V^e siècle, ce qui la rend certes peu exemplaire. Cependant, la grande hétérogénéité des habitations himériennes ne permet pas de dégager un modèle de maison-type. Deux meules ou molettes va-et-vient ont été découvertes respectivement dans la pièce 33 et dans la cour¹⁶⁴³. La pièce 33, accessible par le couloir d'entrée, compte parmi les pièces les plus ouvertes de la maison. Elle était destinée aux diverses préparations alimentaires, comme le suggère la présence de cinq mortiers, dix cruches et une hydrie. Elle était suffisamment vaste (36 m²) pour que plusieurs activités y soient réalisées en parallèle. Quelques céramiques de stockage (une amphore et deux *pithoi*) pouvaient contenir les ingrédients sur le point d'être transformés ou juste après leur transformation, mais les réserves se trouvaient essentiellement dans les celliers, au fond de la maison (pièces 37 et 38). Quant à la cuisson, elle était effectuée dans une petite pièce adjacente à la pièce 33 (pièce 32) et largement ouverte sur la cour, comme en témoignent les nombreuses céramiques culinaires qui y ont été retrouvées¹⁶⁴⁴. La cour accueillait vraisemblablement tous types d'activités, dont les préparations alimentaires, illustrées par les nombreux bols et mortiers, mais aussi trois hydries, sept cruches et une *olla*. En effet, la cité a été détruite au mois de mai, moment où la

¹⁶⁴⁰ De Miro 1980 ; 1996.

¹⁶⁴¹ Spatafora 1993, p. 166-167.

¹⁶⁴² Pour l'analyse fonctionnelle de la maison VI, 5 : Belvedere 2013, en particulier : p. 248-250.

¹⁶⁴³ Pour la description des meules et leur contexte de découverte : Allegro 1976, p. 249 ; inv. H72.585, p. 367 ; pl. LVIII, 6.

¹⁶⁴⁴ Toutefois, aucun foyer ou braséro n'a été retrouvé dans la maison, éléments qui devaient donc être portatifs (Belvedere 2013, p. 249).

douceur du climat permettait d'effectuer la majeure partie des activités à l'extérieur (activités de transformation mais aussi consommation des repas dans un cadre privé).

À la période hellénistique, avec le développement des maisons à *pastas* dans diverses cités de Sicile, notamment à Mégara Hyblaea, les activités productives domestiques sont réalisées dans la cour centrale ou sous la *pastas*, selon les conditions climatiques¹⁶⁴⁵.

Cette mobilité des activités de transformation alimentaire s'explique par la modestie des installations requises. Le moulin, de petit format, peut être posé directement à même le sol sur une pièce de tissu ou de cuir destinée à recueillir la farine, comme le montrent plusieurs enquêtes ethnographiques¹⁶⁴⁶. Les représentations iconographiques font quant à elle apparaître différents types de vasques sur lesquelles les moulins étaient utilisés : *lékanè* posée à même le sol, contraignant la meunière à s'agenouiller¹⁶⁴⁷, ou *kardopos* ou *maktra* surélevées derrière lesquelles la meunière peut se tenir debout¹⁶⁴⁸ (voir ci-dessus **6.3., p. 110-114**). La stèle des Hermocopides mentionne des *kardopoi* en céramique ou en pierre¹⁶⁴⁹, mais pour résister à la pression appliquée lors de la mouture, seuls les bassins en pierre devaient être vraisemblablement utilisés avec un moulin va-et-vient. Selon les représentations coroplathiques, toutes les étapes de la transformation des céréales peuvent être réalisées dans les *kardopoi* (mouture, blutage, pétrissage, façonnage des pains et gâteaux), voire aussi d'autres préparations alimentaires.

À Olynthe, cité du nord du bassin égéen détruite en 348 et fouillée depuis 1928, les archéologues ont opéré une distinction entre *kardopoi* et *loutèria* (λουτήρη ou λουτήριον dans les textes), qui prennent eux aussi la forme de bassins circulaires sur un haut pied, mais uniquement en pierre. *Kardopoi* et *loutèria* diffèreraient alors essentiellement par leur fonction, les premières étant associées aux préparations alimentaires et les seconds au bain. Or, à Olynthe, certains *loutèria* découverts avec du matériel de mouture pourraient avoir été utilisés pour la transformation des aliments¹⁶⁵⁰. En outre, tous ces éléments sont associés à des espaces ouverts (notamment la *pastas*) aisément interprétables comme des zones de préparations alimentaires¹⁶⁵¹. N. Cahill propose alors d'y voir des outils hybrides, servant à la fois à la toilette et à la cuisine. Toutefois, cela va à l'encontre de ce que préconise Xénophon pour le rangement des ustensiles dans la maisonnée : « [séparer] ce qui concerne le bain, ailleurs tout ce qui sert à faire la pâte [ἀμφὶ μάκτρας], ailleurs tous les services de la table »¹⁶⁵². Les enquêtes ethnographiques viennent confirmer cette séparation, la polyvalence des outils se limitant

¹⁶⁴⁵ Mège 2021, p. 125-128.

¹⁶⁴⁶ Parton 2011, p. 39 ; Alonso *et al.* 2014, p. 16-18.

¹⁶⁴⁷ Catalogue iconographie, n° 2.

¹⁶⁴⁸ Catalogue iconographie, n° 17, n° 21, n° 29 et n° 60.

¹⁶⁴⁹ IG I³ 422, 4-5 ; 9-12 ; 103-104 ; 229-232 ; Amyx 1958, p. 239-241.

¹⁶⁵⁰ Cahill 2002, p. 167-168 : dans la Maison du Vestibule Pavé (« *of the Tiled Prothyron* », F iii 9), dans la *pastas* de la Maison des Éros Jumeaux, dans la cour de la Maison B ii 3, dans la pièce m de la Maison A viii 4 (exèdre sud de la cour), dans la *pastas* de la Maison A v 9 et dans la Maison A iv 9 (g).

¹⁶⁵¹ Un *loutèrion* est découvert dans la *pastas* des Maisons F ii 9, A iv 9, A v 9, F iii 9 et dans la Villa des Couleurs (Cahill 2002, p. 85-97 ; 97-103 ; 108-113 ; 118-121 ; 142-146).

¹⁶⁵² Xénophon, *Économique*, IX, 7 : « ὀπλων ἄλλη φυλή, ἄλλη ταλασιουργικῶν ὀργάνων, ἄλλη σιτοποικῶν, ἄλλη ὄσποικῶν, ἄλλη τῶν ἀμφὶ λουτρόν, ἄλλη ἀμφὶ μάκτρας, ἄλλη ἀμφὶ τραπέζας ».

généralement à une sphère d'activités (par exemple, préparations alimentaires ou toilette, mais pas les deux)¹⁶⁵³.



Figure 319. Moulin à trémie in situ à Gamla (d'après Frankel et Syon 2016, fig. 11.6).

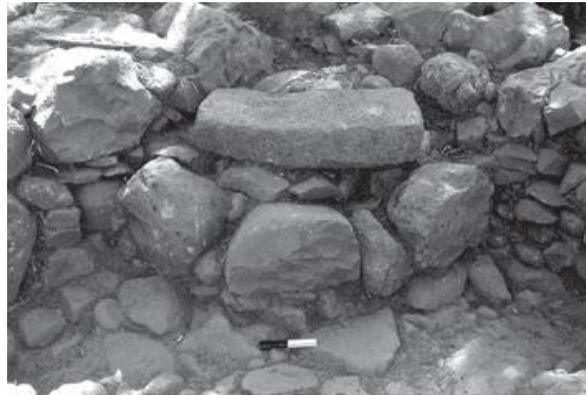


Figure 320. Table de moulin à trémie in situ à Faḥura (d'après Frankel et Syon 2016, fig. 11.11)

Cette grande mobilité des moulins à usage domestique s'observe aussi bien pour les moulins va-et-vient que pour les moulins à trémie. Dans quelques rares cas, la table du moulin peut être intégrée dans une structure qui la rend fixe. Ce système existe au Bronze récent pour les moulins va-et-vient, ce qui permet notamment de surélever le moulin¹⁶⁵⁴. On le retrouve de nouveau pour les moulins à trémie, avec des plateformes en quart de cercle d'environ un mètre de rayon construites dans l'angle d'une pièce. L'interprétation de ces plateformes en lien avec les moulins à trémie est possible grâce à la découverte de moulins complets *in situ* à Gamla et Naḥal Ḥaggit et d'une table à Faḥura en Israël¹⁶⁵⁵ (**Figure 319, Figure 320**). Dans ce système, qui est fixe, le manche du moulin est fixé dans un trou du mur dans l'angle de la pièce, qui fait office de pivot pour permettre l'actionnement du moulin par une seule personne. Des plateformes similaires ont également été identifiées à Délos ; leur localisation dans des boulangeries justifie leur interprétation comme des supports pour moulins à trémie¹⁶⁵⁶ (**Figure 321**). Dans les boulangeries déliennes, ces arcs de cercle sont délimités par de gros blocs de gneiss et l'intérieur est laissé vide. La surface sur laquelle était posé le moulin pouvait alors être simplement formée d'une planche en bois. L'exiguïté des pièces dans lesquelles on trouve de telles structures suppose que le manche était démonté et rangé à la verticale entre chaque utilisation. Les structures découvertes en Israël datent de l'époque romaine voire du début de l'époque byzantine, tandis qu'à Délos elles datent de la période hellénistique (II^e-I^{er} siècles). En Sicile, de telles structures apparaissent dans la ville punique de Sélinonte, donc à la période hellénistique¹⁶⁵⁷ (**Figure 322**). Contrairement à Délos, où ces plateformes ne se trouvent que dans des établissements commerciaux, on les trouve dans les maisons sélinontines, dans des pièces que l'on peut interpréter comme des cuisines (du fait de leur association à des foyers), ou du moins des espaces d'économie domestique. Quelques arcs de cercle ont été découverts

¹⁶⁵³ Sernicola *et al.* 2019, p. 395-396 ; F.M. Rega et D. Capra, « Food, medicine and parchment: a first look at the traditional uses of stone tools in Seglame, Aksum », 26/04/2023, communication tenue lors du colloque de l'Association for Ground Stone Tools Research, Paris.

¹⁶⁵⁴ Moundrea-Agrafioti 2002, à Akrotiri (Théra), au XVII^e siècle av. n. è.

¹⁶⁵⁵ Syon et Frankel 2016, p. 88-91.

¹⁶⁵⁶ Le Quéré *et al.* 2020, § 55 ; Le Quéré et Monteix 2022, § 18.

¹⁶⁵⁷ Helas 2011, p. 98-99.

dans des pièces comprenant également une baignoire, ce qui rappelle la polyvalence des espaces domestiques mentionnée précédemment à Olynthe.



Figure 321. Muret en quart de cercle dans la meunerie 41 à Délos (d'après Le Quéré et al. 2022, fig. 14).



Figure 322. Structure en quart de cercle à Sélinonte (d'après Helas 2011, fig. III 78).

Mais toutes ces structures restent rares et n'ont pas encore été identifiées ailleurs en Sicile ou en Méditerranée grecque. Elles sont absentes à Olynthe, pour une chronologie similaire à Sélinonte. Plus encore, on y décèle des indices de la mobilité des moulins au sein de la maison. Ainsi, dans la Maison F iii 9, deux moulins à trémie complets sont soigneusement rangés dans la pièce dédiée au stockage : les deux tables sont empilées, flanquées de part et d'autre d'une molette, le tout formant une ligne distante d'environ 0,70 m du mur ouest de la pièce¹⁶⁵⁸. Un *loutèrion* désassemblé juxte ces moulins. Tous ces objets reposaient sur une couche de cendres grises et noires qui pourrait correspondre aux restes d'une table en bois. Un tel support pour des moulins à trémie est représenté sur le bol à relief du Louvre (**Figure 33 p. 150**). L'espacement du mur permettrait alors de les actionner de manière non pas semi-circulaire mais linéaire, avec deux utilisateurs de part et d'autre du moulin. Toutefois, l'alignement impeccable des moulins suggère que lorsque le meuble qui les soutenait a brûlé, ils ne sont pas tombés de très haut. Dès lors, une autre interprétation serait que cette structure basse en bois aurait pu servir non pas à positionner le moulin lors de la mouture, mais au déplacement des meules d'une pièce à l'autre. Quoi qu'il en soit, qu'ils soient utilisés toujours dans la même pièce ou déplacés selon les besoins, ces éléments semblent confirmer que les moulins étaient démontés et rangés après chaque utilisation.

De fait, dans d'autres maisons olynthiennes, les moulins à trémie sont entreposés dans des pièces de stockage distinctes de la cuisine et dont l'exiguïté exclut d'y réaliser des activités productives. Dans la Maison F ii 9, un moulin à trémie est rangé dans l'une des deux petites pièces de stockage qui flanquent la cuisine, où étaient réalisées les préparations alimentaires. Dans la Maison A 8, deux meules (probablement la molette et la table d'un même moulin va-

¹⁶⁵⁸ Cahill 2002, p. 142-146.

et-vient) sont alignées contre les murs de la cour avec le reste du matériel qui y a été découvert, comme tombé des étagères¹⁶⁵⁹.

La polyvalence des ustensiles associés à la mouture ainsi que leur mobilité constituent donc un obstacle pour identifier les espaces destinés à la mouture, qui très vraisemblablement étaient eux aussi dédiés à plusieurs activités domestiques. En outre, toutes ces activités pouvaient être réalisées dans différents espaces selon les besoins ou les saisons, notamment dans une cuisine à l'intérieur de la maison ou dans la cour¹⁶⁶⁰. Dès lors, l'abandon progressif d'une maison efface toute trace de ces activités. Si au contraire le bâtiment est détruit brutalement, ces outils peuvent avoir été abandonnés sur le lieu de leur utilisation ou bien là où ils sont habituellement entreposés, ce qui peut correspondre à deux espaces proches mais distincts.

13.2. Boulangeries et meuneries commerciales

Plus étonnant encore, malgré leur attestation dans la documentation écrite et l'existence de moulins de grand format, les boulangeries et meuneries commerciales passent inaperçues dans le monde grec.

13.2.1. Les *pistrinae* romaines, des meuneries-boulangeries

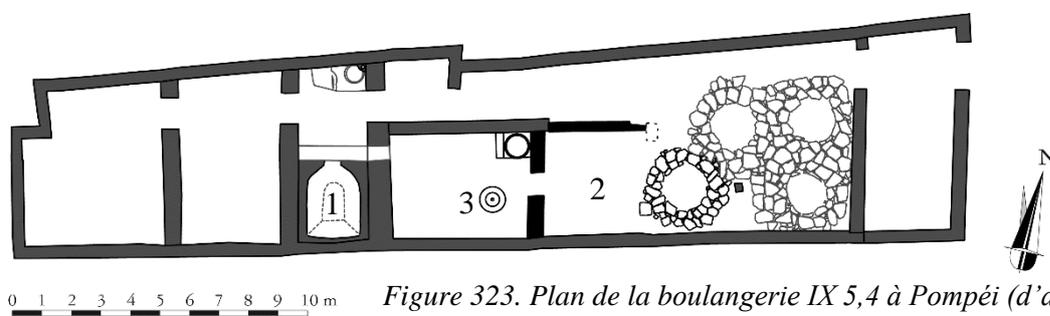


Figure 323. Plan de la boulangerie IX 5,4 à Pompéi (d'après Monteix et al. 2012, fig. 10). 1. Four. 2. Salle des meules. 3. Pétrin.

Étudiées exhaustivement notamment dans les cités vésuviennes et à Ostie, les boulangeries romaines (*pistrinae* en latin) sont un point de comparaison incontournable quoique périlleux, du fait des différences techniques et culturelles qui opposent le monde grec et le monde romain, plus encore pour des chronologies différentes. À partir du cas d'Herculanum, N. Monteix propose une typologie des *pistrinae* reposant sur les différentes activités présentes (mouture, préparation du pain, vente)¹⁶⁶¹. Les salles dédiées à la mouture sont facilement identifiables par la présence de meules de moulin biconique pompéien, parfois installées sur un

¹⁶⁵⁹ Cahill 2002, p. 85-97 (Maison F ii 9 ou « House of Many Colors ») ; p. 125-128 (Maison A 8). Voir également p. 108-113 (Maison A iv 9), p. 121-123 (Maison A v 1) et p. 142-146 (Maison F iii 9 : outre les deux moulins alignés dans la salle b, mentionnés plus haut, deux molettes à trémie sont rangées dans la salle de stockage c).

¹⁶⁶⁰ Fiedler 2005, p. 107-111.

¹⁶⁶¹ Monteix 2010b, p. 164-167.

podium au centre d'un dallage circulaire aux jointures très précises (**Figure 323, Figure 324**). Une même boulangerie peut compter jusqu'à quatre moulins en utilisation simultanée (**Figure 323**). Les laboratoires, dédiés à la préparation du pain, sont toujours munis d'un imposant four maçonné, mais aussi de divers outils tels qu'un pétrin (mécanique ou non) ou une base pour le façonnage des miches de pain (**Figure 325, Figure 326**). Les boutiques sont reconnaissables par leur seuil fendu caractéristique. Selon le nombre de moulins qu'elle abrite et son emplacement dans l'ensemble de la boulangerie, la salle des meules s'étale sur 30 à 60 m². Multipliant les espaces (laboratoire, pièce de stockage, salle des meules...), les boulangeries peuvent mesurer jusqu'à 260 m².



Figure 324. Moulins pompéiens avec et sans podium, dans des boulangeries de Pompéi (à gauche) et d'Ostie (à droite).



Figure 325. Four de la boulangerie V 4, 01-02 à Pompéi (d'après Monteix 2009, fig. 74).



Figure 326. Pétrins mécaniques en basalte à Ostie.

Une première remarque est que toutes ces installations laissent une trace dans le bâti, encore visible même après le déplacement des outils. Cela a pu constituer un premier biais dans l'identification de meuneries et de boulangeries dans le monde grec, où l'on a cherché de telles installations, alors que l'on sait aujourd'hui que les ateliers grecs ne laissent pas les mêmes vestiges que les boulangeries romaines. En outre, on constate que les espaces dédiés au stockage

sont limités. De fait, dans un cadre urbain et pour une activité de transformation et vente d'aliments, la gestion des flux est plus essentielle encore que la capacité de stockage. Il est alors tout à fait vraisemblable que les réserves de ces boulangeries aient été relativement modestes du fait d'un flux constant de production et vente¹⁶⁶².



Figure 327. Répartition des boulangeries dans Pompéi (d'après Monteix 2017, fig. 4).

Ensuite, aussi bien à Herculanium, à Pompéi qu'à Ostie, s'il existe des boulangeries sans moulins, on n'a pas identifié de meuneries, à savoir des locaux exclusivement dédiés à la mouture. On peut en effet regrouper ces ateliers en deux principaux types de locaux (laboratoire de préparation du pain avec boutique et laboratoire sans boutique), eux-mêmes divisés en deux sous-types (avec ou sans meules). Ainsi, il n'existe dans ces villes ni boutique ni meunerie sans laboratoire (ou du moins, la vente exclusive de pain n'a été déterminée pour aucune boutique). En ce qui concerne la chaîne opératoire, les boulangeries dépourvues de meules devaient donc s'approvisionner en farine ailleurs : puisqu'il n'existe pas non plus de simple meunerie, ce devait être auprès des boulangeries possédant des moulins, qui produisaient donc plus de farine qu'elles ne préparaient de pain. En outre, on observe alors une forme de décalage entre la représentation de l'activité du *pistor* (boulangier) et sa pratique : alors que le terme *pistor* désigne d'abord celui qui produit la farine, et que dans la plupart des représentations iconographiques de *pistrinae*, le moulin est mis en avant, la mouture n'est pas présente dans toutes les boulangeries herculanaises. Au contraire, ce qui définit en pratique l'activité du *pistor* au I^{er} siècle de n. è., c'est avant tout la confection et la cuisson des pains. Ce décalage constitue une mise en garde contre toute lecture hâtive des sources littéraires et iconographiques, qui nous renseignent moins sur la réalité de l'activité que sur leur image. Toutefois, ces conclusions ne doivent pas être l'occasion de généralisations. Une exception de taille émerge quelques siècles plus tard avec l'imposante meunerie hydraulique de Barbegal, à proximité de la ville

¹⁶⁶² Karvonis et Malmay 2018, § 29.

d'Arles¹⁶⁶³. Mais son caractère exceptionnel ainsi que sa chronologie décalée (II^e-III^e de n. è.) par rapport au cadre de notre étude rendent cet exemple caduc.

Enfin, toutes ces boulangeries sont bien réparties dans le tissu urbain¹⁶⁶⁴ (**Figure 327**). Les nuisances qu'elles pourraient apporter (en particulier sonores) ne justifient en rien leur rejet en périphérie de la ville. Au contraire, en tant qu'activités produisant des aliments nécessaires au quotidien, elles se doivent d'être au plus près du consommateur, donc en pleine ville. Les locaux de production et vente du pain sont en général adossés à des espaces d'habitation, sans être en communication de façon systématique.

13.2.2. Meuneries et boulangeries dans le monde grec

En Méditerranée grecque, trois exemples couvrant les périodes classique, hellénistique et romaine (dont un sicilien, de la période républicaine) permettent de compléter ces observations pour les adapter à la spécificité du monde grec. À ces exemples grecs s'ajoute un autre exemple plus éloigné de notre aire d'étude, mais dans une région, la Phrygie, qui partage de nombreux traits culturels avec le monde grec, ce qui donne ainsi un aperçu de l'organisation de la mouture collective (mais non professionnelle) pour une période antérieure à l'époque classique, le IX^e siècle. Bien que pour la plupart en dehors de notre région d'étude, nous reprenons ici tous ces exemples chronologiquement afin de mettre en lueur les éléments saillants à chercher pour une enquête sur la Sicile.

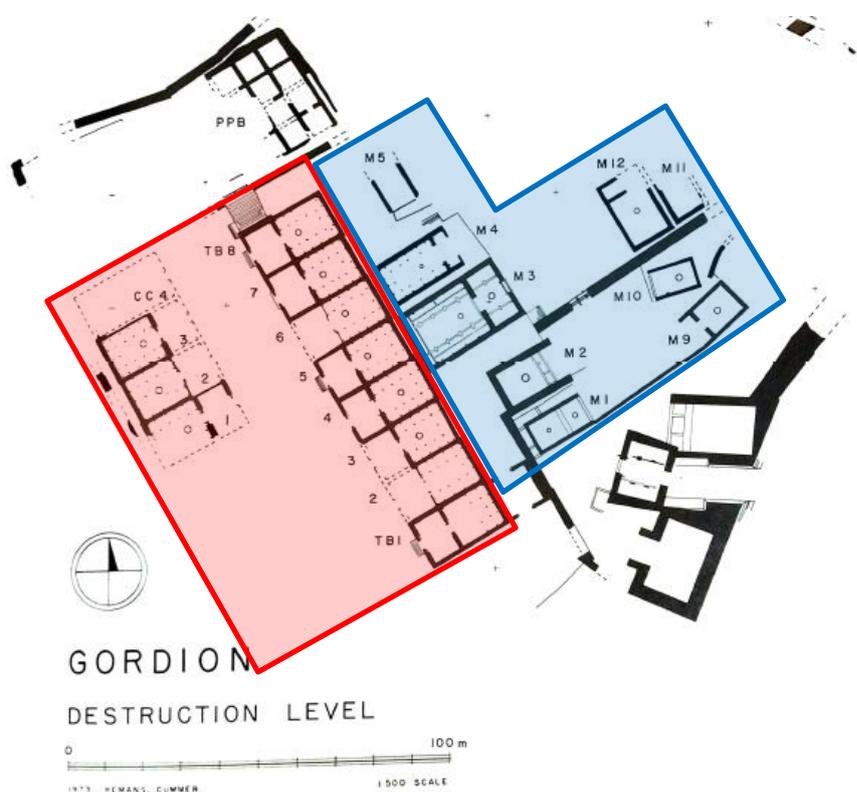


Figure 328. Plan de la citadelle de Gordion (niveaux de sa destruction : X^e-IX^e siècles (DeVries 1980, fig. 1).

Les quartiers productifs sont les deux rangées de mégarons à l'ouest (TBI à 8 et CC1 à 4, en rouge). Les structures M1 à M5 et M9 à M12 sont identifiés comme les quartiers résidentiels royaux (en bleu).

¹⁶⁶³ Leveau 2007.

¹⁶⁶⁴ Monteix 2017.

Notre premier exemple se situe à Gordion, en Phrygie, au cœur de l'Anatolie. Ce site, capitale du célèbre roi Midas, est fouillé dès la fin du XIX^e siècle¹⁶⁶⁵. La citadelle, détruite brutalement par les Cimmériens au début du VII^e siècle, en partie incendiée, est un témoignage précieux de la vie en Phrygie à l'âge du Fer, qui s'avère assez proche de la vie des Grecs à la même époque, c'est-à-dire de l'économie palatiale telle que décrite dans les poèmes homériques. La zone qui nous intéresse consiste en ensemble de mégarons de 11,5 sur 21 m alignés en deux rangées (nommées TB et CC) qui se font face le long d'une rue de la citadelle¹⁶⁶⁶ (**Figure 328**). Onze mégarons y ont été fouillés en tout, reprenant toujours le plan caractéristique d'une telle structure, à savoir un porche qui ouvre sur une grande pièce principale. Neuf de ces bâtiments présentent des installations et un mobilier similaires et remplissent donc vraisemblablement les mêmes fonctions : la production alimentaire et textile à grande échelle. Des restes de blés et d'orge ont ainsi été retrouvés en abondance dans les deux pièces de chaque mégaron. La mouture avait lieu dans la pièce principale, sur des moulins va-et-vient alignés sur une banquette le long du mur du fond (5 à 18 moulins par mégaron) (**Figure 329**). Les étapes suivantes de la transformation des céréales y étaient également réalisées. De larges plateaux peu profonds ont pu servir au pétrissage de la pâte. Chaque mégaron comporte également, dans la même pièce, un ou deux fours qui ont servi aussi bien à la cuisson de la pâte qu'au grillage des grains entiers, comme en atteste une épaisse couche de blé dans le four du mégaron CC1.



Figure 329. Moulins va-et-vient alignés sur une banquette dans le mégaron CC2 (niveaux de sa destruction : début VII^e (DeVries 1980, fig. 10).

Chaque mégaron semblait accueillir plusieurs activités concomitantes (selon les bâtiments : mouture, cuisson, mais aussi travail du textile, découpe animale...), pour un total de 25 travailleurs par unité. En supposant que la rangée CC comptait autant de mégarons que la rangée TB, soit six mégarons dévolus à ces activités dans chaque rangée, on obtient un total de 300 travailleurs. Adossés à des bâtiments luxueux interprétés comme les quartiers

¹⁶⁶⁵ Körte et Körte 1904 ; Rose et Darbyshire 2011.

¹⁶⁶⁶ DeVries 1980.

résidentiels royaux (**Figure 328**), où ont été trouvés des objets précieux et du mobilier lié aux banquets (vases à boire)¹⁶⁶⁷, ces mégarons semblent donc voués à la production à grande échelle de denrées et autres produits vitaux pour le palais de Midas et notamment pour les réceptions. Le parallèle avec les récits homériques est alors évident, où l'on peut voir une cinquantaine de servantes s'activer en permanence pour faire fonctionner le manoir d'Alkinoos ou pour répondre aux caprices des prétendants de Pénélope chez Ulysse¹⁶⁶⁸.

La production à grande échelle de farine et de pain est donc attestée dès la période archaïque, avec des moulins va-et-vient, mais dans un contexte qui n'est alors pas commercial, puisque ces denrées ne sont vraisemblablement pas vendues mais mises à disposition des habitants et des invités du palais du roi Midas. Ce cas de mouture collective éclaire toutefois les modalités des premiers cas connus de mouture commerciale, quelques siècles plus tard, à l'époque classique.

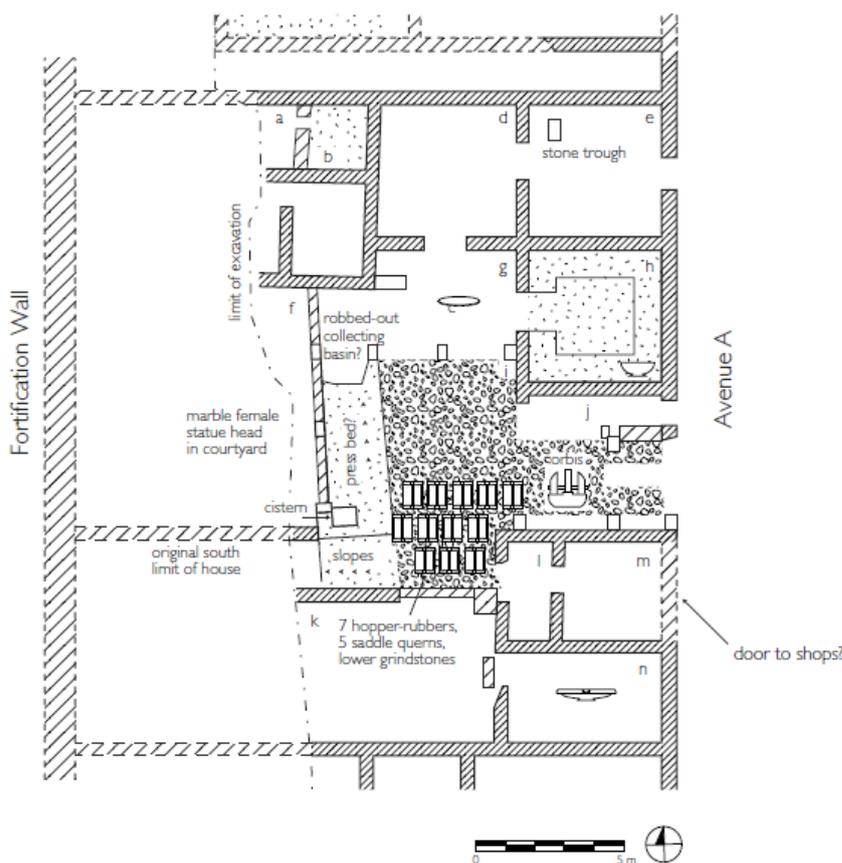


Figure 330. Répartition du mobilier dans la Maison A6 à Olynthe (d'après Cahill 2002, fig. 51).

Le second exemple est la Maison A6 à Olynthe, dans la cour de laquelle ont été découvertes cinq molettes va-et-vient et sept molettes à trémie¹⁶⁶⁹ (**Figure 330**). Les « nombreuses petites pierres plates » mentionnées par les fouilleurs correspondent vraisemblablement aux tables de ces moulins, qui n'ont été ni publiées ni collectées¹⁶⁷⁰. Cette panoplie est bien trop importante pour nourrir la seule maisonnée, qui quoiqu'aisée, est bien loin des dimensions et du luxe du palais de Midas à Gordion : le produit de ces moulins est dès

¹⁶⁶⁷ DeVries 1980, p. 34-37.

¹⁶⁶⁸ Homère, *Odyssée*, VII, 103-105 ; XX, 105-119 ; XXII, 421.

¹⁶⁶⁹ Cahill 2002, p. 240-246.

¹⁶⁷⁰ Robinson 1930, p. 69.

lors vraisemblablement destiné à la vente à l'extérieur de la maisonnée. La cour est pavée et on y trouve également un *trapetum* complet (cuve et broyeurs). La maison semble dotée d'un local de vente prenant la forme d'une petite pièce jouxtant la cour et ouverte sur la rue.

D'emblée, on remarque qu'au IV^e siècle, une production commerciale de farine ne nécessite aucune installation imposante comme on l'observe au contraire aux périodes ultérieures. Dans cette meunerie, la mouture est réalisée avec des moulins de petit format qui ailleurs sont utilisés pour une production domestique uniquement. On ne peut en outre pas exclure que ces mêmes moulins aient également servi à la mouture domestique dans la même maisonnée. Ici, comme à Gordion, seule leur concentration indique l'ampleur de la production, à destination commerciale. Leur actionnement devait requérir l'emploi d'une douzaine d'esclaves. De tels ensembles sont toutefois difficiles à repérer, du fait de la mobilité des moulins. Ainsi, à Monte Castellazzo di Poggioreale, deux concentrations de meules (l'une dans le secteur III et l'autre dans le secteur I, dans un édifice appartenant à l'époque classique) pourraient indiquer une production massive de farine, peut-être de manière commerciale ou publique ; toutefois, l'interruption des fouilles ne permet pas de confirmer cette hypothèse¹⁶⁷¹.

Une seconde remarque touche au lieu de la production : cette mouture à destination commerciale est réalisée dans la cour, c'est-à-dire dans la maison, dans un espace domestique dont la fonction d'interface exclut toute séparation nette de la sphère privée. N. Cahill fait appel à la notion d'*household industry* (que l'on pourrait traduire par « artisanat domestique ») pour qualifier ce type de production, c'est-à-dire la production au sein de la maison de biens destinés à être vendus ou consommés en-dehors de la maisonnée¹⁶⁷². Il englobe sous ce terme des activités très diverses, telles que la coroplastie ou la production textile, du moment qu'elles sont réalisées au sein même de l'*oikos*, qui se confond alors avec l'*ergastèrion*. L'expression d'artisanat « domestique » vise alors à insister sur l'imbrication de l'activité productive au sein de la maison : ces activités dont les produits sont destinés à la vente sont menées dans les mêmes espaces que les activités proprement domestiques. Dès lors, le local de vente est la seule manifestation de la séparation entre la cellule privée et le monde public. Enfin, le fait qu'ils soient domestiques ne fait pas de ces artisans des activités à faibles revenus : dans le cas de notre meunerie olynthienne, la transformation de produits agricoles (céréales et olives) est peut-être à l'origine de la prospérité de la maisonnée en question, la maison elle-même ayant été agrandie par l'intégration de la moitié du lot voisin, au sud. De manière générale, l'architecture et le mobilier des maisons dans lesquelles ont été identifiées des activités d'artisanat domestique suggèrent que les propriétaires de ces affaires n'étaient en rien des marginaux, mais plutôt relativement aisés, sans toutefois appartenir aux couches supérieures de la société olynthienne. Toutes ces caractéristiques ne sont pas sans rappeler la description faite à la même époque par Xénophon de l'entreprise du meunier Nausikydès, qui est parvenu à s'enrichir considérablement grâce à la mouture (*alphitopoiia*) en employant de nombreux esclaves (*douloi*) également désignés comme ouvriers qualifiés (*technitai*)¹⁶⁷³.

¹⁶⁷¹ Spatafora 1993, p. 166-167.

¹⁶⁷² Cahill 2005, p. 55-59.

¹⁶⁷³ Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7.

Enfin, une troisième distinction par rapport au cas des meuneries-boulangeries romaines est l'existence, dans le monde grec, de meuneries distinctes des boulangeries. Cela correspondrait à la distinction que Xénophon fait entre l'*alphytopoia* sur laquelle Nausikydès fonde son commerce et l'*artopoia* grâce à laquelle s'enrichit Kyrébos. Toutefois, il ne faut pas exclure que, dans la Maison A6 d'Olynthe, des fours aient échappé à l'attention des fouilleurs, comme nous pouvons le voir avec l'exemple des meuneries-boulangeries de Délos à l'époque hellénistique. En outre, les fours pouvaient être portatifs et transportables, ce qui accroît la difficulté de les retrouver en fouilles et de déterminer l'espace dédié à la cuisson¹⁶⁷⁴. Si toutefois il s'agit bien uniquement d'une meunerie, quelques remarques s'imposent sur cette activité. Le fait qu'elle se situe au cœur de la ville, dans un quartier résidentiel, correspond particulièrement aux commerces de proximité nécessaires au quotidien, qui s'installent près du consommateur. Si les productions de la Maison A6 se limitent en effet à la farine et à l'huile d'olive, ces deux produits peuvent donc être qualifiés d'aliments nécessaires au quotidien, vendus tels quels au consommateur et non sous forme de pains ou de gâteaux.



Figure 331. La meunerie 41 du quartier du Théâtre à Délos, vue du sud-ouest (d'après Le Quéré et al. 2022, fig. 12).

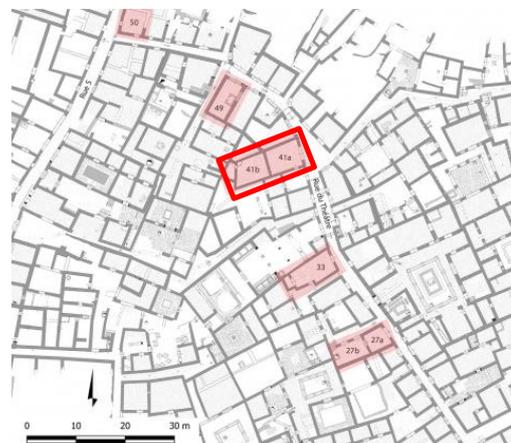


Figure 332. Emplacement des boulangeries et meuneries (aplats rouge clair) le long de la rue du Théâtre. La meunerie-boulangerie 41 est encadrée en rouge (d'après Le Quéré et al. 2022, fig. 6).

Un second cas bien documenté est celui plus tardif des meuneries-boulangeries de Délos, dont l'installation remonte au plus tard au II^e siècle¹⁶⁷⁵. À l'exception de quelques unités telles que celle de la Maison des Sceaux où a été identifié un moulin *in situ*, tous ces espaces productifs ayant peu intéressé les premiers fouilleurs du site, leur étude repose aujourd'hui sur des vestiges architecturaux et du mobilier dont l'association lors de leur mise au jour ne peut être que supposée. En l'absence de meules, l'emplacement des moulins y est clairement identifiable grâce à la présence d'un dallage de gneiss en forme de grand anneau (diamètre extérieur de 2,60 à 3,60 m et diamètre intérieur de 1,40 à 2,50 m) (**Figure 331**). Dans quelques rares cas, la pièce est intégralement dallée, à l'exception de l'emplacement du moulin¹⁶⁷⁶. Ce

¹⁶⁷⁴ Sparkes 1962, p. 127.

¹⁶⁷⁵ Celles-ci ont été étudiées par E. Le Quéré et N. Monteix dans le cadre de leur projet « DELPO : Espaces urbains de production et histoire des techniques à Délos et à Pompéi » (2017-2021) : Le Quéré *et al.* 2020 ; Le Quéré et Monteix 2022.

¹⁶⁷⁶ Comme c'est le cas dans la Maison des Sceaux et dans la meunerie-boulangerie à l'est des Posédoniastes de Bérytos (Le Quéré *et al.* 2020).

dallage n'est pas sans rappeler celui observé dans les boulangeries pompéiennes. Dans la meunerie-boulangerie 41, le long de la rue du Théâtre, une cavité formée de trois dalles de gneiss au centre de ce dallage semble avoir joué le rôle de crapaudine ou de fixation de l'axe du moulin. Les moulins associés à cet aménagement sont en effet des moulins composites, donc des moulins rotatifs de grand format ; on en compte jusqu'à deux par meunerie. La présence de nombreuses meules de moulin à trémie ainsi que de structures en quart de cercle dans l'angle de certaines pièces suggèrent que des moulins à trémie étaient également utilisés dans les meuneries. Toutefois, les hypothèses restent ouvertes quant à l'emploi de deux types de moulins différents dans les meuneries : ils peuvent avoir été utilisés pour des céréales différentes, ou bien pour obtenir différents degrés de mouture, ou pour réaliser différentes étapes de la chaîne opératoire. L'exiguïté de la pièce ne permettait pas leur actionnement au même moment.



Figure 333. Le klibanos situé dans l'angle de la pièce est de la meunerie 41 à Délos (d'après Le Quéré et al. 2022, fig. 16).



Figure 334. Klibanos dans la maison 2/49 à Sélinonte (d'après Helas 2011, fig. III 79).

Les boulangeries sont identifiées par la présence d'un four. Les fours grecs présentent un aspect bien différent des fours romains à coupole et en brique : les fours les plus courants sont des *klibanoi* (**Figure 333**). Il s'agit de fours à air chaud en terre dont la sole est verticale : les pains en forme de galettes sont collés sur les parois internes préalablement chauffées par un foyer situé au fond du four. Cette technique est encore utilisée aujourd'hui au Maghreb et au Proche et Moyen-Orient avec les tannours et tabounas¹⁶⁷⁷. Des fours similaires ont également été identifiés dans les maisons des niveaux puniques de Sélinonte¹⁶⁷⁸ (**Figure 334**). Malheureusement, ces fours sont rarement identifiés, à la fois à cause de leur fragilité qui rend leur fouille et leur conservation délicates et du fait de confusions fréquentes avec des *pithoi*. Notons tout de même qu'un four à coupole ayant servi à cuire du pain levé a également été identifié dans les niveaux les plus tardifs d'une meunerie-boulangerie délienne¹⁶⁷⁹.

Les structures de stockages sont réduites à quelques rares *pithoi*, dans la même pièce que le moulin ou le four, parfois dans un petit local de stockage lié à la meunerie. Il faut envisager que la matière première (les céréales) et les produits finis (farines et gruaux) pouvaient être entreposés dans des sacs dans d'éventuelles mezzanines¹⁶⁸⁰. La vente des

¹⁶⁷⁷ Mulder-Heymans 2002 ; Rowlands et Fuller 2009, fig. 4.

¹⁶⁷⁸ Helas 2011, p. 99-100.

¹⁶⁷⁹ Le Quéré et al. 2020, la meunerie-boulangerie à l'est des Poséidonistes de Bérytos, au nord de la pièce 4.

¹⁶⁸⁰ Karvonis et Malmay 2012, p. 267.

produits pouvait se faire directement dans les locaux de production, qui sont toujours ouverts sur la rue par une porte (**Figure 335**), ou bien sur des étals mobiles dans les rues et les marchés. Encore une fois, on constate la bonne intégration de ces ateliers dans le tissu urbain, distribués le long des rues (**Figure 332**).

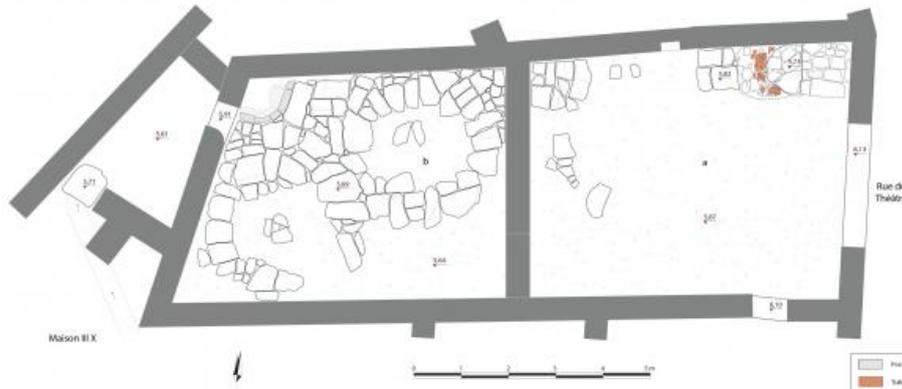
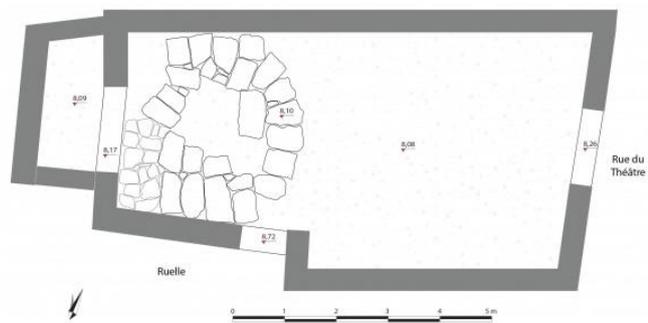


Figure 335. Plan de la meunerie-boulangerie 41 le long de la rue du Théâtre à Délos (d'après Le Quéré et al. 2022, fig. 11).

Figure 336. Plan de la meunerie 33 le long de la rue du Théâtre à Délos (d'après Le Quéré et al. 2022, fig. 11).



Tous ces ateliers se déclinent donc en deux types principaux : meuneries sans four (**Figure 336**) et meuneries-boulangeries associant un ou plusieurs moulins et un ou plusieurs fours (**Figure 335**). Toutefois, il ne faut pas exclure que dans les meuneries, le *klibanos* ne soit pas conservé ou bien n'ait pas été identifié lors des fouilles. L'absence de boulangerie sans moulin constitue cependant une différence remarquable par rapport à la typologie pompéienne de ces ateliers¹⁶⁸¹. La permanence d'une forme d'artisanat domestique à l'époque hellénistique semble également être attestée à travers le cas de la Maison des Sceaux (**Figure 337**). Les équipements de sa meunerie-boulangerie, à savoir un moulin composite et deux *klibanoi*, paraissent disproportionnés pour un simple usage domestique, si bien qu'une destination commerciale est à envisager¹⁶⁸². Toutefois, ce local de production, bien que situé au rez-de-chaussée, ne communique pas directement avec la rue : on y accède depuis l'entrée générale de la maison en passant devant les latrines puis au travers un long couloir étroit. Il s'agit alors plutôt d'un *ergastèrion* qui se confond avec l'*oikos*, dont la production pouvait être en partie vendue en dehors de la maison, à l'instar de la Maison A6 d'Olynthe.

¹⁶⁸¹ La seule boulangerie où la présence d'un moulin n'est pas attestée par un dallage est la pièce 2 de l'édifice commercial au nord du Lac. Toutefois, l'existence d'un moulin ne peut être tout à fait exclue, notamment du fait de la présence dans cette pièce d'une probable crapaudine prenant la forme d'un petit anneau de gneiss de 60 cm de diamètre extérieur, dont le lieu de découverte n'est pas connu.

¹⁶⁸² Siebert 1988 ; Le Quéré et Monteix 2022.

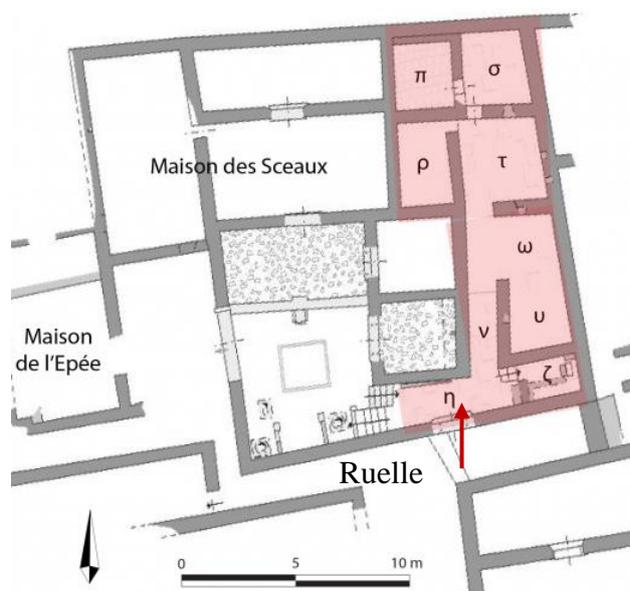


Figure 337. Plan de la Maison des Sceaux à Délos (d'après Le Quéré et al. 2022, fig. 11). Le moulin a été retrouvé dans la pièce τ et les klibanoi dans la pièce ω. La flèche rouge indique l'entrée de la maison.

Un autre point de divergence entre meuneries romaines et déliennes réside dans les dimensions des établissements. Dans l'ensemble, les meuneries et meuneries-boulangeries déliennes sont de dimensions plus modestes que les établissements équivalents dans le monde romain. À Délos, les pièces dans lesquelles les moulins sont installés mesurent entre 12 et 20 m² pour les structures les plus simples, jusqu'à 41 m² lorsque la pièce comprend plusieurs moulins ou bien d'autres équipements liés à la boulange (four, pétrin...). La salle du moulin est en général accompagnée d'une à plusieurs pièces de dimensions variables, pour une surface totale de l'atelier ne dépassant pas 95 m². Les établissements déliens sont donc de dimensions bien plus modestes que les boulangeries romaines de la péninsule italique, avec des surfaces en moyenne trois fois moindre et deux à trois fois moins de moulins. Cette remarque vaut également pour les établissements d'époque romaine dans les *apoikiai* grecques, comme en témoigne la meunerie-boulangerie républicaine découverte à Mégara Hyblaea.



Figure 338. Vue d'ensemble de la boulangerie de Mégara Hyblaea (bâtiment VI Mb) depuis le Nord (EFR MHO 2023 et 2024).

Cet atelier a été identifié dans la ville hellénistique de Mégara Hyblaea, au nord de la rue B hellénistico-romaine¹⁶⁸³. Du fait de la grande quantité de céramiques de type campanienne C découvertes dans le secteur, l'établissement semble avoir été en activité à l'époque républicaine et abandonné dans le courant du I^{er} siècle. Le bâtiment est composé de deux pièces principales, respectivement une meunerie à l'Ouest et le laboratoire d'une boulangerie à l'Est (**Figure 338, Figure 339**). Toutefois, le passage entre les deux pièces n'est plus visible aujourd'hui. La salle où était réalisée la mouture mesure 3,5 m de largeur et 7 m de profondeur (soit 25 m²) et était au moins en partie non couverte. Des sols distincts la subdivisent en deux espaces de surfaces équivalentes, avec au nord, là où était située la meule, un pavement en petits carreaux de céramique (**Figure 340**) et au sud, un *opus signinum*. La salle de la meule semble avoir été agrandie dans un remaniement tardif consistant en un mur construit sur l'*opus signinum* qui peut être postérieur à la phase d'activité de la meunerie. Une base circulaire de 90 cm de diamètre et 12 cm de hauteur, composée de six moellons de grès, a pu servir de support pour un moulin biconique de type Morgantina. Une interprétation possible est qu'il s'agit d'une crapaudine pour caler l'axe d'un moulin composite. Il s'agit en effet moins d'un disque qu'un anneau. Il faudrait alors nettoyer le centre de cet anneau pour y vérifier l'existence ou non de mortier ou d'une cavité comme cela a été observé dans les meuneries de Délos. Enfin, la partie de la pièce donnant sur la rue, dotée du seuil caractéristique des espaces commerciaux, a pu remplir la fonction de boutique (**Figure 342**).

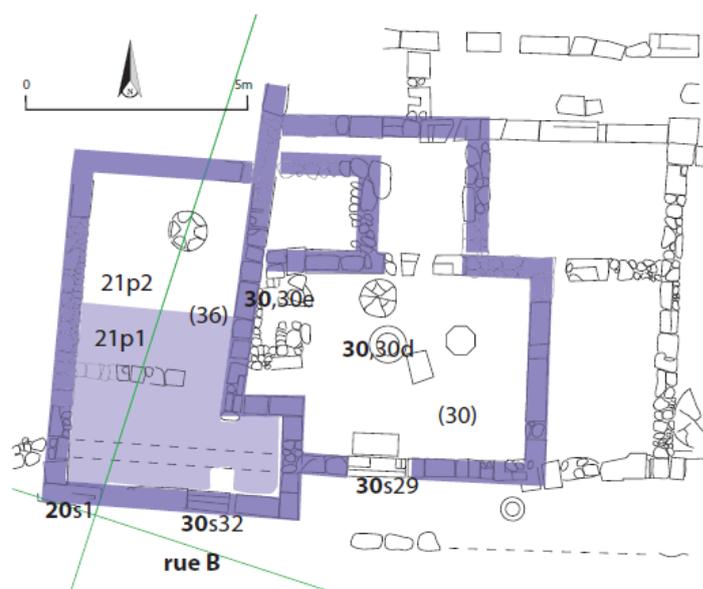


Figure 339. Plan de la boulangerie de Mégara Hyblaea (d'après Tréziny 2018, fig. 393).



Figure 340. Détail du pavement de terre cuite de la boulangerie de Mégara Hyblaea.

La pièce orientale, de 23 m² et également ouverte sur la rue, comprend tous les éléments propres au laboratoire d'une boulangerie. Le pétrissage était réalisé au moyen d'un pétrin mécanique en roche sédimentaire de 65 cm de diamètre (**Figure 343**). Deux bases en pierre, une circulaire et une octogonale, larges de 60 à 70 cm de diamètre et hautes d'une trentaine de centimètres, ont pu servir pour le façonnage des pâtons (**Figure 338**). Un petit four à pain de

¹⁶⁸³ Tréziny 2018, p. 264-266.

2 m de long et 1 m de profondeur, vraisemblablement à coupole, est aménagé sur le côté ouest de la pièce (**Figure 341**). L'entreposage de la matière première a pu se faire dans un *pithos* dans le laboratoire ou dans une petite pièce au nord de celui-ci.



Figure 341. Four de la boulangerie de Mégara Hyblaea (EFR MHO 1959).



Figure 342. Détail du seuil dans l'angle ouest de la boulangerie de Mégara Hyblaea.

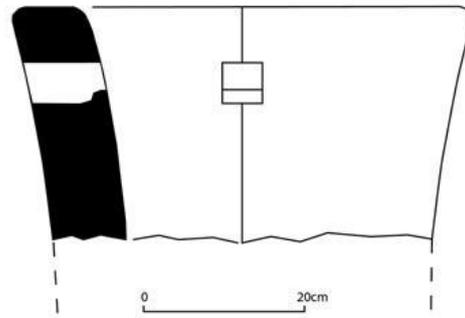


Figure 343. Pétrin mécanique en roche sédimentaire de la boulangerie de Mégara Hyblaea (d'après Tréziny 2018, fig. 394 ; inv. MHA 505).

Les outils de cette meunerie-boulangerie rappellent ceux que l'on trouve dans les boulangeries de la même époque de la péninsule italique (moulin, pétrin, four à coupole). En revanche, elle conserve les dimensions modestes que l'on a pu observer sur les établissements déliens à la même époque (62 m², ce qui est légèrement au-dessus de la moyenne des meuneries-boulangeries déliennes).

Olynthe, Délos et Mégara Hyblaea fournissent donc trois exemples de meuneries professionnelles dont le produit était destiné à la vente. Selon les situations, la vente était réalisée dans l'atelier même (dans une pièce ouverte sur la rue, séparée ou non des pièces de production) ou ailleurs : à Olynthe, N. Cahill signale des concentrations ponctuelles de mobiliers dans les rues, le long d'une maison ou à l'angle d'une rue, qui pourraient indiquer la présence d'étalages temporaires sans structure architecturale fixe¹⁶⁸⁴. Farines et pains devaient alors faire partie des marchandises vendues sur ces étalages. Comme dans les établissements romains, les espaces de stockages sont limités.

Ces établissements sont bien intégrés au tissu urbain afin d'être proches du consommateur, si bien que l'on constate même leur multiplication à Délos, où plusieurs meuneries-boulangeries sont situées dans le même voisinage (**Figure 332**). L'évolution de

¹⁶⁸⁴ Cahill 2002, p. 275.

l'architecture domestique aux périodes classique et hellénistique en Sicile correspond à ce type d'organisation. Malgré des vestiges indiquant plutôt des maisons modestes, on y voit également apparaître des alignements de boutiques le long de certaines maisons dont le plan rappelle celui des maisons olynthiennes. Boulangerie et meunerie professionnelles, dont les produits sont destinés à la commercialisation, ont alors pu compter parmi les activités accueillies dans ces locaux. La reconstruction de Morgantina dans la deuxième moitié du IV^e siècle, à partir d'un plan divisé en larges îlots de 150 sur 40 m, témoigne de la diversité sociale et économique de sa population, avec à la fois de vastes maisons à péristyle ou des maisons plus modestes organisées autour d'une simple cour, presque toutes flanquées au moins d'une boutique. C'est notamment dans les boutiques de ces maisons qu'ont été retrouvés plusieurs moulins biconiques, exposés aujourd'hui le long de l'agora¹⁶⁸⁵. On constate toutefois une évolution quant au rapport de ces ateliers de mouture par rapport à l'espace domestique : à Olynthe, au IV^e siècle, les activités artisanales, telles que la mouture commerciale, ne sont pas isolées dans un espace de la maison mais plutôt bien intégrées aux autres activités, pourtant domestiques ; en revanche, à Délos et Mégara Hyblaea, aux II^e et I^{er} siècles, la mouture est réalisée dans un espace distinct lorsqu'elle est destinée à la vente, dans des ateliers reliés ou non à la maison à laquelle ils sont adossés.

Même lorsque le moulin nécessite une installation permanente, la mouture peut être réalisée dans des espaces ouverts ou fermés. La principale distinction que l'on peut faire entre les meuneries-boulangeries des fondations grecques et celles des villes romaines, à des périodes proches (II^e-I^{er} siècles pour les premières, I^{er} av. -I^{er} siècles de n. è. pour les secondes), est que les établissements grecs sont plus modestes, à la fois par leurs dimensions et par leurs installations (outils moins nombreux et laissant moins de traces dans l'espace). Cela peut expliquer en partie la discrétion de leurs vestiges, et donc le fait que si peu de meuneries soient aujourd'hui identifiées dans le monde grec.

En ce qui concerne les outils, l'utilisation de façon concomitante de deux types de moulins n'est pas rare. Cette association peut correspondre à un moment de transition, ou bien répondre à un besoin précis, chaque type de moulin étant employé pour une activité différente, soit au sein de la même chaîne opératoire (décorticage puis mouture, par exemple), soit pour deux productions différentes (gruaux et farine, ou bien transformation de l'orge et transformation du blé, notamment).

Notons que la distinction entre mouture domestique et mouture commerciale risque d'invisibiliser un type d'activité professionnelle pourtant caractéristique de la période, à savoir la mouture comme activité d'appoint. En effet, par sa nature, celle-ci est réalisée avec les outils domestiques et ne requiert donc aucune installation distinctive. Dès lors, cette activité ne peut qu'être supposée à travers les sources textuelles, sans laisser aucune trace archéologiquement.

Enfin, si les meuneries professionnelles se distinguent notamment par leur volume de production, il ne faut peut-être pas faire de cette caractéristique un critère absolu d'identification des contextes commerciaux. Dans certains cas, on peut en effet douter de la vocation commerciale de certains espaces de mouture, bien qu'ils se situent en-dehors de la sphère

¹⁶⁸⁵ White 1963 ; Tsakirgis 1984 ; Mège 2021, p. 208-218.

domestique et qu'ils semblent avoir une capacité de production de farine plus importante que celle d'un simple foyer.

13.3. Une mouture collective non commerciale ?

Nous plaçons dans la catégorie de mouture collective non commerciale des cas où une production de farine non domestique est avérée, sans toutefois que l'installation présente un caractère commercial certain. Nous n'avons pas relevé de tels contextes en Sicile, mais quelques exemples du reste du monde grec peuvent fournir des pistes d'interprétation.

Dans certains cas, des éléments tels que la proximité de bâtiments publics pourraient être un indice d'une autre vocation, en lien avec la cité. Cette définition semble pouvoir s'appliquer à un cas particulier, malgré une identification problématique. Il s'agit d'un édifice interprété comme une meunerie « publique » au cœur de la ville d'Éléa Thesprotia en Épire, dans l'angle nord-ouest de l'agora¹⁶⁸⁶. Fondée dans le deuxième quart du IV^e siècle, la ville est au cœur d'un dispositif de fortification de la vallée du Kokytos par Pyrrhus¹⁶⁸⁷. Le mobilier retrouvé dans les bâtiments environnant l'agora date essentiellement de la fin du III^e et des premières décennies du II^e siècle, le site étant détruit en 167. À l'époque hellénistique, l'agora prend la forme d'un vaste espace délimité par trois portiques à l'est, au nord et à l'ouest ; elle est au centre de la ville aussi bien spatialement que fonctionnellement, en tant que cœur politique et commercial.

La meunerie se trouve dans un bâtiment limité de tous les côtés par des rues et mesurant environ 10 sur 16 m, ce qui en fait un bâtiment de taille moyenne. Divisé en deux parties, il possède deux entrées à l'ouest, donc opposées à l'agora. Directement attenant à l'agora, les fouilleurs en concluent qu'il pourrait s'agir d'un bâtiment à caractère public. La découverte de figurines féminines en terre cuite, d'une tête et d'un fragment ithyphallique en lien avec une banquette basse en pierre confère à la partie septentrionale la fonction de petit sanctuaire. La partie méridionale, divisée en quatre pièces qui communiquent entre elles deux à deux, serait la meunerie en question. Deux pièces au Nord, contre le sanctuaire et sans accès direct sur la rue, sont dédiées au stockage, comme l'indiquent les nombreux fragments de *pithoi* et autres grands vases qui y ont été retrouvés. Les deux pièces les plus au Sud devaient fonctionner comme atelier : quatre jarres et de nombreux tessons d'amphores ont été mis au jour dans la pièce sud-est ainsi qu'une « meule en pierre » et « un récipient en forme de cloche »¹⁶⁸⁸. Quatre molettes à trémies intactes se trouvaient regroupées dans la pièce sud-ouest. Les fouilleurs en concluent qu'il devait s'agir d'un atelier public de fabrication et de stockage de la farine et autres denrées, peut-être en lien avec les banquets publics que l'on sait avoir lieu dans le portique ouest de l'agora, juste au sud dudit bâtiment. Cette hypothèse peut être renforcée par le nombre de moulins, à savoir à la fois trop pour une simple maisonnée, mais peut-être trop peu pour une minoterie, du moins bien inférieur à ce que l'on a pu observer dans la Maison A6

¹⁶⁸⁶ Riginos et Lazari 2012.

¹⁶⁸⁷ Roi d'Épire de 292 à 271.

¹⁶⁸⁸ Riginos et Lazari 2012, p. 66-67.

d'Olynthe. Toutefois, l'absence d'espace de vente clairement défini ne suffit pas à écarter une destination commerciale, comme le montrent les exemples déliens. En outre, la juxtaposition de cet atelier à un sanctuaire et sa proximité avec l'agora ne sont pas des indices suffisants de sa vocation sacrée voire publique¹⁶⁸⁹.

De fait, il existe peu d'attestations de moulins dans des sanctuaires. La présence de moulins dans un sanctuaire peut renvoyer à deux fonctions : la production de farine pour l'entretien du personnel du sanctuaire ou une mouture sacrée entrant dans des rituels. Le premier cas peut se traduire par des moulins de petit format dans les quartiers résidentiels, ou éventuellement par un plus grand moulin dans le cadre d'une mouture collective. Dans le second cas, il est envisageable que les moulins soient associés à des espaces directement liés au culte, non cachés au public qui fréquente le sanctuaire. Même dans le cas d'une production importante, l'emploi de moulins très simples tels que des moulins va-et-vient ou à trémie au lieu de moulins de grand format est également possible, du fait de leur conformité avec une certaine tradition. Dans les deux cas, la mouture pouvait donc être réalisée sur de petits moulins mobiles, laissant peu de traces, passant facilement inaperçus lors des fouilles, et donc rarement mentionnés dans les publications.

Les deux potentiels cas de moulins dans des sanctuaires mis en avant dans l'historiographie se révèlent alors être non pertinents pour notre étude. Le premier est le site dit du « Nékromantéion de l'Achéron » à Éphyra : longtemps interprété comme un sanctuaire d'Hadès et Perséphone, ce site s'avère en réalité être une ferme fortifiée d'époque hellénistique¹⁶⁹⁰. Le moulin composite et les nombreux moulins à trémie qui y ont été découverts servaient alors à la transformation des céréales cultivées par cette exploitation en vue de leur consommation domestique ou de leur commercialisation, plutôt qu'à la production de l'*alphita* offerte aux morts.

Un autre cas original apparaît avec la phase post-palatiale du sanctuaire du « Temple aux niches indentées » d'Aï Khanoum, à l'intérieur duquel un grand ensemble de meules a été mis au jour¹⁶⁹¹. L'ensemble comprend une quarantaine de moulins va-et-vient, neuf molettes à trémie, huit tables de moulin à trémie et une vingtaine de fragments appartenant soit à des meules va-et-vient, soit à des tables de moulins à trémie. Parmi eux, six moulins à trémie se trouvaient dans le temple lui-même, avec de nombreuses jarres. La production de farine pouvait alors entrer dans le culte, le produit de cette mouture sacrée étant en partie utilisé dans les rites, en partie redistribué aux prêtres¹⁶⁹². Toutefois, cette pratique semble relever moins d'un rituel grec que de la culture bactrienne elle-même. De fait, si la fonction sacrée du sanctuaire se maintient en effet après la destruction supposée de la ville en 145, elle subsisterait essentiellement sous la forme d'un culte local. En outre, l'utilisation de moulins dans les rites,

¹⁶⁸⁹ Marc 1998.

¹⁶⁹⁰ Dakaris 1960 ; Wiseman 1998.

¹⁶⁹¹ Francfort 1984, p. 85-88.

¹⁶⁹² Francfort 1984, p. 124-125. Cette hypothèse vient remplacer l'interprétation initiale selon laquelle le sanctuaire est désacralisé en 145 et transformé en magasin à grains avec une production collective ou bien en ferme (Bernard 1969, p. 352-354). Toutefois, la restauration du sanctuaire après 145 et le mobilier préservé dans la chapelle semblent indiquer une continuité de la fonction sacrée du lieu, ce qui remet en question cette première hypothèse (Martinez-Sève 2018, p. 384-390).

afin de nourrir quotidiennement les dieux, est attestée dans d'autres sanctuaires d'Asie Centrale, mais pas du monde grec¹⁶⁹³. Les autres moulins, dispersés dans des pièces d'habitation du sanctuaire, peuvent aussi bien appartenir à la période gréco-bactrienne qu'à la période post-palatiale du sanctuaire (c'est-à-dire avant ou après 145). De ce fait, bien que fort intéressant, cet exemple ne constitue pas un point de comparaison pertinent pour notre aire d'étude principale.

13.4. Contexte votif

Les meules, comme tout objet, peuvent revêtir une dimension symbolique, ici principalement liée à leur fonction de transformation du grain, élément nourricier mais aussi emblème de la renaissance de la terre, du cycle de la vie et de la mort. La mouture peut alors symboliser la mort du grain et ainsi marquer l'ultime étape de ce cycle, en « faisant périr » les céréales sous la meule, comme l'évoque le terme *μυλήφατος* (*mulèphatos*) qui apparaît chez Homère et Apollonios¹⁶⁹⁴. Les produits à base de céréales constituent des offrandes récurrentes, comme en témoignent les restes carpologiques, l'iconographie ou les sources textuelles. Les *likna*, ces plateaux miniatures couverts de mets (dont de nombreux gâteaux) sont ainsi une représentation en terre cuite d'offrandes réelles, gâteaux sacrés également évoqués par Apollonios¹⁶⁹⁵. Homère décrit encore les rites qu'Ulysse doit effectuer pour invoquer les morts, comprenant une libation d'*alphita*¹⁶⁹⁶.

Plusieurs meules ont ainsi été découvertes en contexte funéraire dans le nord et l'est de la France à l'époque protohistorique ou en Gaule Belgique dans les siècles qui suivent¹⁶⁹⁷. En revanche, cette région n'a pas livré de dépôts de meules d'autre nature que ces contextes funéraires. Les meules déposées dans ces tombes sont de manière générale usées, seules ou associées à une autre meule, rarement appairées. Certaines sont déposées intactes tandis que d'autres sont brisées. On les retrouve aussi bien dans des inhumations que dans des sépultures à incinération, mais elles semblent surtout associées aux sépultures féminines. Ces meules font vraisemblablement partie du mobilier qui a servi à la préparation de banquets funéraires, souvent rejetés à la fin du rituel¹⁶⁹⁸. Si la meule n'est pas un objet sacré en soi, elle le devient dès lors qu'elle intervient dans les dispositifs de banquet¹⁶⁹⁹. De fait, le banquet ne se limite pas au repas : il prend la forme d'un processus intégrant tous les préparatifs, soigneusement mis en scène avec des étapes bien contrôlées. Notons que l'état d'usure avancé des meules découvertes dans des contextes funéraires indique qu'elles ont longtemps servi avant d'être déposées dans la tombe. Cependant, la Sicile n'a pas livré à notre connaissance de meules en contexte funéraire.

¹⁶⁹³ Martinez-Sève [à paraître], p. 9-10.

¹⁶⁹⁴ Homère, *Odyssée*, II, 355 ; Apollonios, *Argonautica*, I, 1074.

¹⁶⁹⁵ Apollonios, *Argonautiques*, I, 1070-1077; Brumfield 1997.

¹⁶⁹⁶ Homère, *Odyssée*, X, 516-520.

¹⁶⁹⁷ Picavet 2021a, p. 413-419.

¹⁶⁹⁸ Poux 2000, p. 218-219.

¹⁶⁹⁹ Kaboré 2009, p. 222.

En revanche, le contexte le plus précis dont nous disposons en Sicile se trouve être une molette à trémie (Lip-15) découverte au fond de ce qui a été interprété comme un puits votif, le *bothros* d'Éole à Lipari¹⁷⁰⁰. Il s'agit d'une citerne ou d'un silo dont la fonction initiale aurait immédiatement été abandonnée à cause d'anfractuosités dans la roche empêchant son étanchéité (**Figure 344**). L'identification d'un culte d'Éole a été proposée en croisant une indication de Diodore¹⁷⁰¹ et un tesson découvert dans le *bothros* où sont inscrites les lettres « AIO ». La circulation de l'air induite par le défaut naturel de la roche aurait alors pu être à l'origine de cette destination. Autour du *bothros*, une série de fosses remplies de mobiliers seraient elles aussi associées au culte.

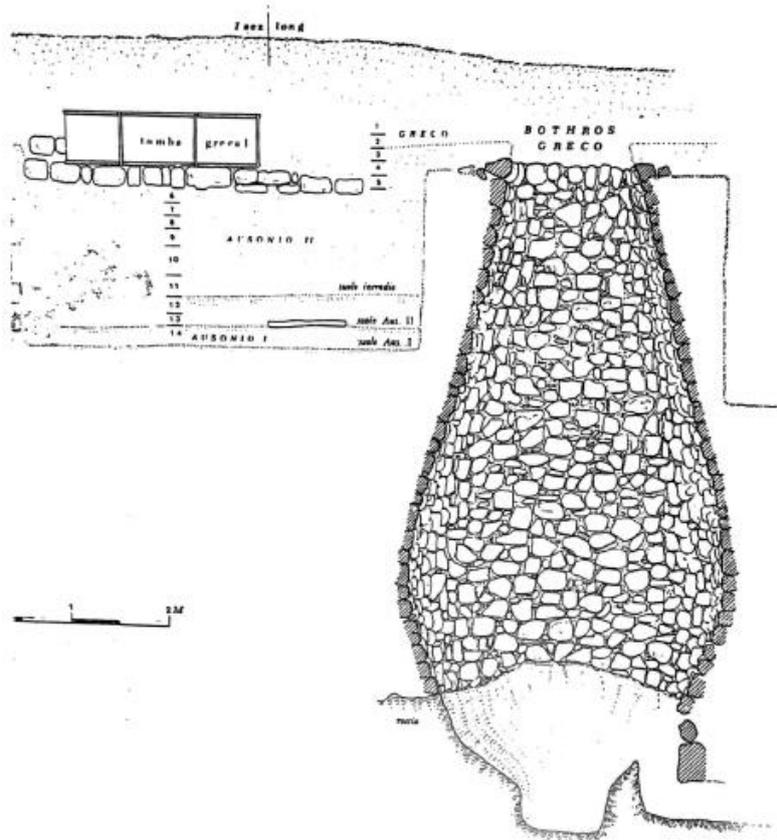


Figure 344. Coupe du *bothros* d'Éole et stratigraphie de la zone environnante (d'après Bernabò Brea et al. 1998, fig. 37).

Les couches les plus anciennes du *bothros*, d'où provient la meule, sont composées essentiellement de nombreux fragments de céramiques à vernis noir, achrome ou à bande, mais aussi de figurines en terre cuite, d'ossements d'animaux et de terre noire. La majorité de ce matériel appartient aux premiers temps de la cité suivant immédiatement sa fondation, c'est-à-dire entre le deuxième quart du VI^e et la fin du V^e. Le fait que la plupart de ces céramiques soient incomplètes peut être utilisé soit pour défendre l'aspect rituel de ce remplissage, soit au contraire pour appuyer l'hypothèse inverse, faute de points de comparaison pour un tel rite. En effet, seule la répétition d'un faciès, constitué d'une série de normes (types d'objets, manipulations qu'ils ont subies, caractéristiques du contexte) propres à un site voire à une phase d'occupation, permet de déterminer la nature rituelle d'un dépôt¹⁷⁰². Outre le mobilier, c'est surtout la découverte d'un couvercle sculpté qui a permis aux fouilleurs de proposer la vocation

¹⁷⁰⁰ Bernabò Brea et al. 1998, p. 47.

¹⁷⁰¹ Diodore, XX, 101, 1-3.

¹⁷⁰² Kaurin et al. 2015, p. 9-12.

rituelle de la citerne. Le couvercle représente un lion couché et est doté de deux ouvertures latérales qui pourraient être destinées aux libations et à l'introduction des offrandes. Il a été découvert brisé dans le *bothros*¹⁷⁰³. Les couches au-dessus de celui-ci contenaient essentiellement de la céramique locale domestique et des fragments de tuiles, ce qui évoque plus le remplissage des puits d'époque archaïque ou classique du monde grec qu'un *bothros*. Les fouilleurs en concluent donc que la fonction rituelle de cette structure est limitée dans le temps (entre la seconde moitié du VI^e et le début du V^e siècle), pour se transformer ensuite en dépotoir dans le courant du V^e siècle¹⁷⁰⁴.

La molette à trémie provient des couches les plus profondes (passe 29 ; le fond de la citerne est atteint avec la passe 31), qui appartiendraient donc à la phase où la structure a une fonction votive, mais dans lesquelles le mobilier céramique est plus rare. Les fouilleurs ont voulu y voir une ébauche jamais utilisée et déposée de façon rituelle dans le *bothros*. Cette interprétation repose sur l'absence de trace d'usure ainsi que d'aménagement pour y fixer le manche (**Figure 190a p. 370**). Il faut alors rappeler ici qu'il s'agit de la meule à trémie la plus ancienne non seulement en Sicile mais dans toute la Méditerranée. Si le dépôt de cet objet relève bien d'un acte rituel, il pourrait alors être une manière de mettre en valeur l'innovation qu'il représente. Un tel dépôt trouve un écho dans le nord de la France, où la meule rotative la plus ancienne de la région a été découverte dans un contexte funéraire¹⁷⁰⁵. À l'instar de la molette du *bothros* d'Éole, cette dernière est déposée intacte et non brisée, ce qui apparaît comme une manière de les sacrifier en les détournant de leur circuit ordinaire d'utilisation.

Une autre hypothèse peut toutefois être avancée à partir de la position de la molette dans le *bothros*, dans des niveaux contenant moins d'objets associés au rituel. À l'encontre de l'interprétation des fouilleurs, on peut alors douter que sa présence dans cette structure soit la conséquence d'un geste rituel ; ce serait alors plutôt un contexte de rejet, voire de dépotoir. Le rejet d'ébauches considérées comme non fonctionnelles, en cas d'erreur dans le processus de fabrication par l'artisan, est en effet pratique courante pour la céramique ; ce type de rejet est alors un indice de la proximité d'un atelier de fabrication¹⁷⁰⁶. Toutefois, dans le cas d'une meule et en contexte urbain, cette hypothèse nous semble peu probable, puisque même non fonctionnelle en tant que meule, l'ébauche peut encore parfaitement être employée comme matériau de construction. Si les circonstances exactes du dépôt de la molette dans la citerne sont incertaines, l'interprétation selon laquelle elle a été jetée dans la citerne viendrait tout de même renforcer la datation de cet objet, associé à la fin du VI^e siècle. Un nouvel examen détaillé de l'objet pour y relever des traces d'utilisation est vivement recommandé pour vérifier ces hypothèses.

¹⁷⁰³ Bernabò Brea *et al.* 1998, p. 43-44.

¹⁷⁰⁴ F. Villard, dans Bernabò Brea *et al.* 1998, p. 245.

¹⁷⁰⁵ Merkenbreack 2015, p. 154.

¹⁷⁰⁶ Esposito et Sanidas 2012.

13.5. Épaves et contexte subaquatique

Les fonds marins sont sans conteste l'un des contextes les plus riches dont nous disposons pour le monde grec. Outre de précieux éléments de datation, ils fournissent de nombreuses informations sur les réseaux d'échanges et sur la vie quotidienne des marins. Les découvertes y sont de deux natures : des meules au sein d'épaves clairement identifiées, et des objets isolés.

Ces derniers correspondent à du matériel perdu par un navire ou jeté par-dessus bord volontairement, par exemple pour larguer du lest en cas de difficulté pendant la navigation. C'est probablement le cas pour le moulin à trémie composé de Lip-20 et Lip-27 découvert à la Secca del Bagno au large de l'île de Lipari dans les Îles Éoliennes. Cette aire archéologique sous-marine au large de la côte occidentale de l'île a livré du mobilier archéologique appartenant vraisemblablement à plusieurs épaves échouées entre la période classique et les premières années de l'ère impériale romaine, avec une majorité de matériel entre le II^e siècle av. et le I^{er} siècle de n. è.¹⁷⁰⁷. La dispersion du matériel sur le site et sa diversité tant chronologique que géographique ne permet pas d'identifier une épave complète. La position des objets et la stratigraphie ont pu être perturbées au XIX^e siècle par la démolition aux explosifs des pics sous-marins qui rendaient la navigation dangereuse¹⁷⁰⁸. On peut dès lors supposer que les vestiges se composent en partie du contenu d'une ou plusieurs épaves, en partie d'objets isolés. Le moulin à trémie en question a été découvert au pied du « Cappello del Bagno », point culminant du récif formant un pic s'élevant abruptement de 40 à 16 m de profondeur. Il est accompagné d'objets épars situés entre 39 et 42 m de profondeur : une amphore corinthienne B, des lingots de plomb, des plaques de plomb et des clous appartenant vraisemblablement à un bateau, des fragments de *dolia* et deux ancres en plomb encastrées dans le sol. L'amphore, datée entre la seconde moitié du IV^e et le début du III^e siècle, se trouvait sous la *meta*¹⁷⁰⁹, ce qui donne un *terminus post quem* pour le dépôt du moulin. On peut aisément supposer que ce moulin a été abandonné volontairement alors que le bateau se trouvait en difficulté près des récifs.

Les meules découvertes au sein d'épaves clairement identifiées se divisent ensuite en deux catégories aisément distinguables : un lot important de meules sans traces d'usure appartient à la cargaison du navire destinée à la vente, tandis qu'un moulin seul correspond plus vraisemblablement à la dotation de bord, c'est-à-dire aux ustensiles servant à la vie quotidienne des marins. Ces deux catégories peuvent se retrouver sur un même navire, auquel cas un type différent, des traces d'usure, ou une localisation excentrée par rapport au reste des meules permettent de reconnaître le moulin utilisé pour nourrir l'équipage.

¹⁷⁰⁷ Agnesi *et al.* 2002.

¹⁷⁰⁸ Agnesi *et al.* 2002, p. 190. Avant cela, le *cappello* s'élevait jusqu'à 4 m de profondeur seulement.

¹⁷⁰⁹ Agnesi *et al.* 2002, p. 194-198.

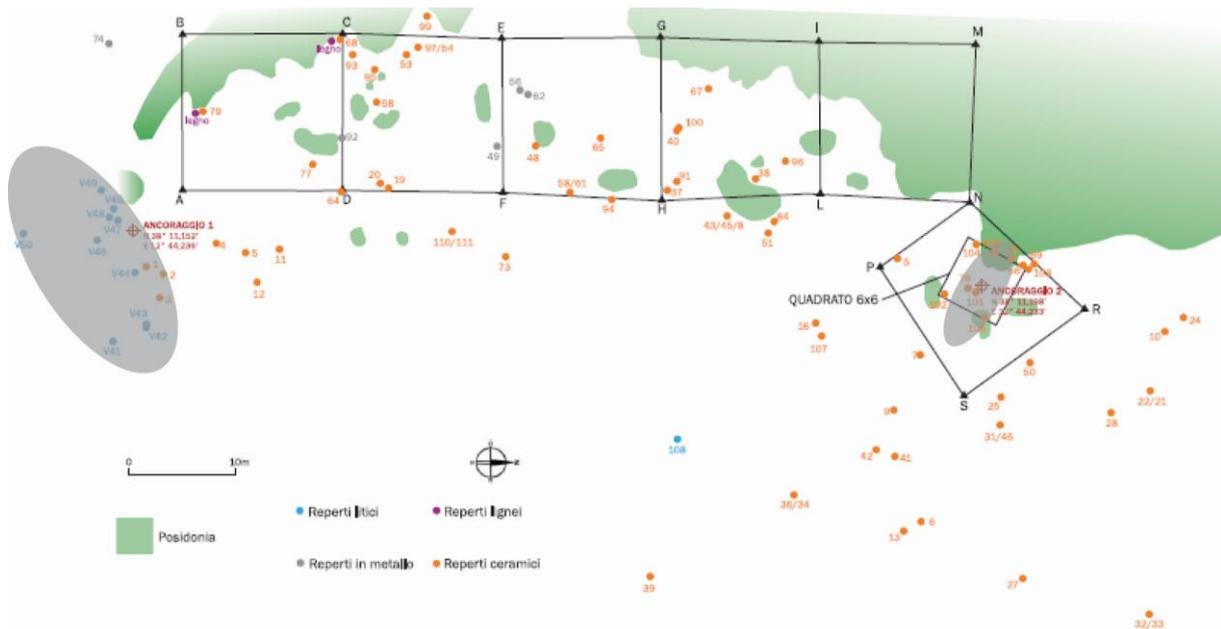


Figure 345. Plan de l'aire du site des Meules à San Vito Lo Capo fouillée en 2006 (d'après Caserta et Rocca 2007, fig. 2).

Les deux concentrations de meules sont indiquées en gris. Le point 108, en bleu clair à l'est de la zone, est une molette à trémie isolée.

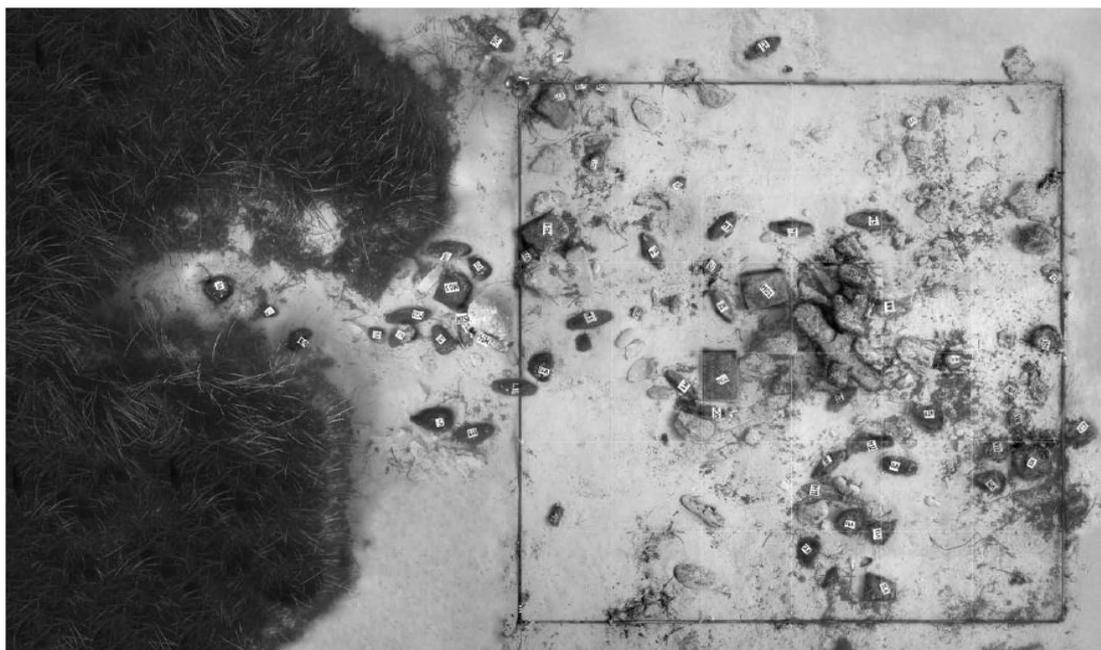


Figure 346. Orthophotographie de la concentration de meules au nord de l'aire du site des Meules à San Vito Lo Capo fouillée en 2006 (d'après Caserta et Rocca 2007, fig. 3).

En Sicile, seul le site dit « Relitto delle Macine » ou « Sito delle Macine » dans le golfe de San Vito au large de Palerme semble entrer dans notre fenêtre chronologique¹⁷¹⁰. Le golfe est fréquenté notamment à l'ère punique, où il constitue une aire de transit pour le commerce avec l'Afrique du Nord, et le Cap San Vito a toujours été un repère dans la navigation. Le site sous-marin est identifié en 2006 au nord du port, à une profondeur de 15 à 18 m. Le fond sableux

¹⁷¹⁰ Rocca 2006 ; Caserta et Rocca 2007.

du golfe a pu contribuer au déplacement et à l'étalement des vestiges. Les fouilles sont menées par l'Istituto di Attività Subacquee di Palermo sous la supervision de la Surintendance de la Mer dans le cadre d'écoles d'été depuis 2006. Le mobilier est réparti sur une surface de 1000 m² environ dans une zone très riche en épaves et en vestiges de toutes époques (**Figure 345**). Le matériel céramique découvert dans cette aire, datable entre le IV^e siècle av. et le XVI^e de n. è., ne permet toutefois pas de fournir une datation précise pour les embarcations qui contenaient des meules.

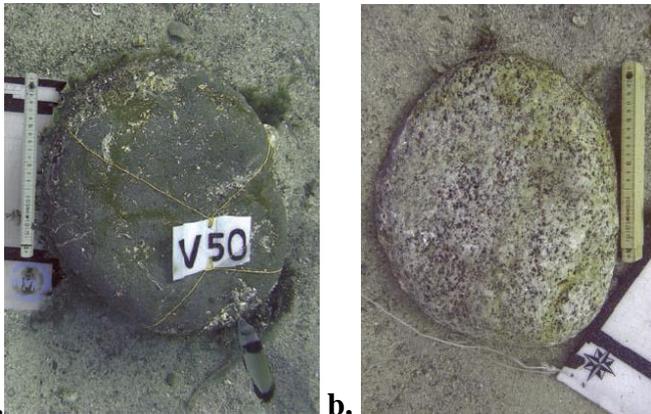


Figure 347. Table (a) et molette (b) découvertes dans le site des Meules à San Vito Lo Capo (d'après Caserta et Rocca 2007, fig. 5).

La zone rassemble une soixantaine de meules en roche « volcanique » correspondant vraisemblablement à deux épaves. Le premier regroupement, au nord de la zone, comporte essentiellement des meules de moulins va-et-vient associant une molette naviforme et une table rectangulaire en roche vacuolaire (**Figure 346**). Les molettes mesurent 40 à 45 cm de long sur une vingtaine de centimètres de large et une quinzaine de centimètres d'épaisseur et les tables mesurent entre 50 et 60 cm de long sur 40 à 45 cm de large, pour une épaisseur moyenne d'un peu plus de 10 cm (**Figure 347**). À l'issue de la première campagne de fouille, seules quatre tables ont été découvertes pour 25 molettes. On retrouve une telle disproportion sur d'autres navires, notamment l'épave de Xlendi, avec un rapport inversé (66 tables et 7 molettes va-et-vient)¹⁷¹¹. Le chargement comprend également plusieurs blocs de roches volcaniques ovalaires de 10 à 60 cm de longueur maximale et qui ne comportent pas de traces de façonnage, mais qui ont pu être destinés à servir comme molettes ou pilons (**Figure 348a**). Dans le second regroupement, au sud de la zone, les fouilleurs ont découvert de nombreuses « masses de granites » également non façonnées qui pourraient en réalité être des molettes ou des pilons ovalaires en andésite, roche employée dans les Îles Éoliennes pour façonner des meules (**Figure 348b**). Tous les objets de l'aire sont dépourvus de traces d'usure. Outre les outils de mouture, une ancre en pierre a également été découverte dans la concentration nord. Enfin, une molette

¹⁷¹¹ Gambin *et al.* 2021, p. 4.

à trémie distincte de ces deux espaces, à l'est de la zone, semble relever plutôt d'un dépôt ultérieur (**Figure 349**).



a. **b.**
Figure 348. Outils lithiques en pierre volcanique découverts dans le site des Meules à San Vito Lo Capo (d'après Caserta et Rocca 2007, fig. 6 et 7).



Figure 349. Molette à trémie découverte à l'est du site des Meules à San Vito Lo Capo (d'après Caserta et Rocca 2007, fig. 10).

L'absence de matériel céramique archaïque, pourtant attendu dans une épave chargée de moulins va-et-vient, est particulièrement surprenante. À titre de comparaison, l'épave phénicienne archaïque découverte à Xlendi au large de Malte comprend, outre 73 meules va-et-vient, une centaine d'amphores phéniciennes et italiennes¹⁷¹² ; la cargaison de l'épave classique d'El Sec, au large des Baléares, comptait des moulins à trémie et biconiques de type Morgantina, mais aussi 150 amphores samiennes et de la vaisselle en bronze punique¹⁷¹³ ; le navire hellénistique chargé d'une trentaine de meules à trémie découvert au large de Kyrenia à Chypre transportait également quelques centaines d'amphores rhodiennes et samiennes, certaines étant remplies d'amandes¹⁷¹⁴. Dans tous ces navires, les meules ne constituent qu'une part du chargement, complétant ou étant complété par des marchandises de plus grande valeur (à savoir des amphores contenant vraisemblablement du vin, de l'huile ou des amandes). Placées dans le fond du bateau (Kyrenia) ou à ses deux extrémités (Xlendi), les meules jouent alors un rôle de ballast commercialisable. Aux alentours de l'épave de San Vito Lo Capo, en revanche, le matériel le plus ancien consiste en quelques rares fragments de céramiques gréco-italiques (MGS IV-VI) du IV^e siècle, peut-être de la fin du V^e siècle, difficilement associables aux moulins va-et-vient découverts dans la zone. Ce matériel céramique semble plutôt correspondre à la chronologie de la molette à trémie, dont le caractère isolé suggère qu'elle appartenait à la dotation de bord d'un navire.

Plusieurs hypothèses peuvent être proposées pour expliquer cette incongruité. Peut-être que la céramique classique appartient bien au même chargement, et que les moulins va-et-vient ont bien été façonnés à l'époque classique, à destination de consommateurs modestes n'ayant pas encore adopté le moulin à trémie. De fait, la cité d'Himère n'utilisait encore que des moulins va-et-vient en 408. Une autre possibilité est que le reste du chargement n'a pas été retrouvé car

¹⁷¹² Gambin *et al.* 2021.

¹⁷¹³ Arribas *et al.* 1987.

¹⁷¹⁴ Katzev 1969.

composé uniquement de marchandises périssables, telles que des sacs de denrées alimentaires (blé, amandes...) ou des esclaves. Enfin, il pourrait s'agir d'une toute petite embarcation de redistribution, ne comportant que des meules. Les analyses des éléments de bois trouvés à proximité des meules permettant de préciser les dimensions de l'embarcation n'ont pas encore été publiées.

L'épave de San Vito Lo Capo montre bien que les meules constituent, tout comme les denrées alimentaires, une marchandise à part entière se prêtant à des échanges maritimes, quel qu'en soit le type. Elles se rangent ainsi au côté des biens manufacturés tels que la vaisselle en céramique ou en bronze ou les figurines que l'on retrouve dans de nombreuses épaves, traversant la Méditerranée. La présence de meules dans les épaves permet surtout de préciser la forme que prend leur circulation. Tout d'abord, on remarque d'emblée que les meules voyagent sous forme de produits finis, la plupart des meules découvertes dans des épaves témoignant d'un grand degré de finition. La surface active des tables va-et-vient de l'épave de Xlendi est soigneusement façonnée de façon à lui donner une très légère concavité¹⁷¹⁵. Dans d'autres cargaisons, certaines meules comportent même un habillage raisonné complet, comme on le constate sur la moitié des molettes et tables de l'épave de Kyrenia à Chypre¹⁷¹⁶, ou même un habillage rudimentaire, comme c'est le cas sur au moins deux molettes de l'épave d'El Sec¹⁷¹⁷. Les *metae* des moulins biconiques de l'épave d'El Sec sont également habillées¹⁷¹⁸. En revanche, pour les moulins mécanisés, les meules ne semblent pas encore assemblées sous forme de moulin : aucune trace de fixation métallique n'a été retrouvée dans ces lots. L'assemblage se faisait vraisemblablement au tout dernier moment, après l'achat des meules par le consommateur, lors de l'installation dans son foyer ou dans son atelier.

	Type 1	Type 2
Nombre d'individus	2	18
Forme en plan	Rectangulaire (L/l = 1,4) L = 52,3 cm l = 38,3 cm	Quadrangulaire (L/l = 1,2) L = 45,3 cm l = 38,5 cm
Épaisseur de la molette	16,3 cm	9,8 cm
Profondeur de la trémie	10,3 cm	1,8 cm
Surface active	Incisions reliant la fente aux angles	Sans habillage raisonné
Fixation du manche	Encoches Perforations latérales	Encoches aux 4 angles
Matériau et provenance	- indéterminés -	Basalte (Pantelleria)

Figure 350. Caractéristique des deux types de molettes à trémie de l'épave d'El Sec. Les mesures indiquées sont des moyennes.

Enfin, l'épave d'El Sec présente la particularité de transporter deux types de moulins, avec une vingtaine de moulins à trémie et deux moulins biconiques, tous destinés à la vente¹⁷¹⁹. Cela montre bien la complémentarité de ces deux types de moulins, les moulins à trémie

¹⁷¹⁵ Gambin *et al.* 2021, p. 4-6.

¹⁷¹⁶ Runnels 1981, p. 123-126.

¹⁷¹⁷ Arribas *et al.* 1987, p. 583-584.

¹⁷¹⁸ Arribas *et al.* 1987, p. 573-576.

¹⁷¹⁹ Arribas *et al.* 1987, p. 563-588.

continuant à être employés vraisemblablement en contexte domestique alors que les moulins rotatifs biconiques, de grand format, commencent à être employés pour moudre de plus grandes quantités, probablement en contexte commercial. On peut également se demander si les deux moulins rotatifs ont pu faire l'objet d'une commande particulière, plutôt que d'être simplement transportés sur l'initiative du marchand.

Les molettes à trémie découvertes dans l'épave d'El Sec peuvent quant à elles être divisées en deux groupes qui se distinguent clairement par leur morphologie générale, le traitement de leur surface active et les aménagements techniques liés à l'actionnement du moulin (**Figure 350**)¹⁷²⁰. A. Arribas remarque le haut degré de finition des deux molettes de type 1, avec des angles nets et un bandeau clairement délimité, contrairement aux molettes de type 2, plus grossières. Seules les molettes de type 2 ont pu faire l'objet d'analyses pétrographiques par O. Williams-Thorpe, les deux dernières molettes n'ayant pas été retrouvées lors de son passage à Mayorque¹⁷²¹. Toutes les molettes analysées sont en basalte et proviennent de Pantelleria. Les tables proviennent toutes de Pantelleria également, à l'exception d'une, qui correspond à un autre type de volcanisme, que la géologue interprète comme étant caractéristique de l'île de Nisyros, dans l'arc volcanique égéen. Elle suppose alors que cette table fonctionnait probablement avec les molettes de type 1 qu'elle n'a pas pu analyser, et que ce ou ces moulins auraient été embarqués au début du périple du navire en mer Égée, en tant que dotation de bord. Cette interprétation intéressante est cependant tout à fait discutable. Elle repose en effet sur des suppositions que seule l'analyse des molettes de type 1 pourrait dissiper, par la détermination de la provenance de leur matériau et par l'observation d'éventuelles traces d'usure. En outre, du fait des progrès en matière de détermination géochimique des roches volcaniques, associés au développement de bases de données fournissant un référentiel archéologique et géologique toujours plus complet, il serait préférable de réaliser de nouvelles analyses pour vérifier son hypothèse principale pour la provenance de cette table (l'arc volcanique égéen, probablement Nisyros)¹⁷²². Surtout, cette interprétation repose sur le préjugé de la plus grande habileté technique des artisans égéens par rapport à ceux de la périphérie du monde grec, notamment de Pantelleria, préjugé qui ne nous semble aujourd'hui plus tenable. Il faut alors envisager que les quelques meules à trémie présentant une provenance différente des autres ont été embarquées soit dans leur lieu de production, soit dans un port de redistribution, dans le même but d'être commercialisées.

13.6. Remploi

Le cycle d'utilisation des meules s'étend bien au-delà de la mouture. Une fois qu'elles sont trop usées ou cassées pour remplir leur fonction première, la mouture, voire simplement lorsqu'elles ont atteint une forme d'obsolescence technique, elles passent souvent par une voire plusieurs étapes de remploi. L'omniprésence de la pratique du remploi pour tous les types

¹⁷²⁰ Arribas *et al.* 1987, p. 564-568.

¹⁷²¹ Williams-Thorpe et Thorpe 1990.

¹⁷²² À propos de la difficulté de distinguer le volcanisme égéen d'autres volcanismes, notamment celui des îles éoliennes, voir Santi *et al.* 2012 ; Gluhak et Schwall 2015 ; Santi *et al.* 2022.

d'objets est caractéristique des sociétés antiques, qui leur trouvent une utilité au-delà de leur fonction première. Le remploi de matériaux n'indique en effet ni une situation d'urgence ni une crise économique, mais simplement une forme de pragmatisme face à la recherche de matière première.



Figure 351. Holmos en remploi dans un mur hellénistique à Mégara Hyblaea.



Figure 352. Puits dont la margelle et le parement sont construits avec des matériaux de récupération, notamment des meules, à Mégara Hyblaea.

Notons toutefois qu'avant d'être employée à un autre usage, une meule peut connaître de multiples réparations visant à prolonger sa durée de vie. Outre l'entretien de la surface active, sans cesse ravivée, des réparations apparaissent régulièrement au niveau de la fixation du manche servant à actionner la meule. Sur une molette à trémie de Mégara Hyblaea (MH-124), particulièrement usée, un deuxième jeu d'encoche sur le bandeau a pu être ajouté tardivement, pour consolider un système de fixation fragilisé (**Figure 162 p. 350**). Sur le même site, sur un petit *catillus* rotatif manuel en conglomérat sableux particulièrement friable (MH-081), le premier trou d'emmanchement a été comblé par une boule de basalte scellée au plomb et un deuxième manchon percé à 90° du précédent. Ce n'est qu'une fois qu'elles sont usées au point de se briser et que plus aucune réparation est envisageable que les meules sont détournées de la fonction initiales et remployées.

La forme de remploi la plus courante, ou plutôt, la plus visible pour les archéologues, est l'utilisation de meules ou de fragments de meules comme matériau de construction. Ce type de remploi touche tous les types de moulins, les meules étant employées entières ou débitées. Des fragments de meules à trémie, des *metae* de moulins biconiques ou des *holmoi* sont ainsi utilisés comme moellons dans les murs, comme on a pu le relever à Tyndaris, Solonte ou Mégara Hyblaea (**Figure 351, Figure 353, Figure 354**). À Mégara Hyblaea, les fragments de meules sont souvent utilisés en association avec d'autres matériaux de récupération tels que des tuiles pour le parement interne des murs hellénistiques ; en revanche, les matériaux de récupération sont peu voire pas du tout utilisés pour les fondations¹⁷²³. À Morgantina, dans une maison hellénistique située à côté des bains nord, une molette à trémie entière est intégrée dans un dallage construit à la fin du III^e siècle¹⁷²⁴. À Mégara Hyblaea, le parement des puits comprend régulièrement des fragments de meules va-et-vient : les molettes, pour la plupart

¹⁷²³ Mège 2021, p. 41-47.

¹⁷²⁴ Walthall 2015 ; A. Walthall et J. Benton, communication personnelle.

débordantes, sont débitées en tronçons pour bénéficier de faces planes, et les tables sont débitées en plusieurs gros fragments (**Figure 352**).



Figure 353. Meta de moulin biconique So-015, employée comme matériau de construction pour un escalier (insula 8) (photographie : J. Lang).



Figure 354. Modèle photogrammétrique montrant le remploi d'une molette à trémie dans le dallage d'une maison hellénistique de Morgantina (d'après Walthall 2015, fig. 10).

Mais le remploi en matériau de construction est vraisemblablement la dernière étape, survenant après plusieurs autres formes de remploi en tant qu'outils. La qualité de leur roche rend les meules parfaitement adaptées à diverses utilisations comme outils de broyage, ou même de mouture. À Mégara Hyblaea, la table MH-086 est composée de deux fragments qui recollent parfaitement au niveau de la fissure, malgré des surfaces actives décalées. Il semblerait alors qu'une fois la table brisée en deux, du fait d'un défaut dans la roche, chaque moitié ait toujours été utilisée séparément comme table. À Agrigente, la meta de moulin biconique Ag-001 semble avoir fait l'objet d'une tentative de débitage dans le sens horizontal, à la base du cône (**Figure 355**). Si elle avait réussi, cette opération aurait pu permettre de faire deux petites meules rotatives, l'une à partir du sommet conique et l'autre de la base cylindrique.



Figure 355. La meta de moulin biconique Ag-001, en cours de débitage horizontal.

Un remploi courant consiste également à transformer une meule en mortier, sur la surface active d'origine ou en y adjoignant une nouvelle surface active. Cette pratique est peut-être suggérée chez Nicandre de Colophon¹⁷²⁵ (voir ci-dessus **6.2.2. p. 108-109**). On l'observe régulièrement sur les *metae* de moulins biconiques qui, retournées, sont creusées et transformées en *holmoi* (**Figure 356, Figure 357**).



Figure 356. La meta de moulin biconique Ag-004, employée en mortier sur sa face inférieure.



Figure 357. La meta de moulin biconique PA-001, employée en mortier sur sa face inférieure.

13.7. Rejet

Enfin, le rejet n'est qu'une des fins du cycle d'utilisation des meules. En outre, même après avoir été rejetée, une meule ou un fragment de meule peut encore être récupéré et réemployé. Les puits, nombreux et fameux à Mégara Hyblaea, constituent un contexte de rejet à peu près certain. Mais il ne faut pas exclure que les meules et fragments de meules trouvés dans les puits soient plutôt des remplois, soit en tant que comblement volontaire du puits, soit en tant qu'élément de parement du puits qui s'en serait détaché. Un contexte notable est celui du puits 2204, dont le mobilier céramique permet de dater le comblement entre 580 et 500¹⁷²⁶. L'association de onze fragments de meules et molettes à un important lot de vaisselle culinaire (*chytrai*, cacabés, *lopadès*, mortiers...) a fait penser aux déchets d'une possible taverne.

Façonnées dans le but de produire de la farine, les meules sont ainsi tour à tour objets de commerce, outils de mouture, parfois matériaux de construction, avant d'être éventuellement simplement abandonnées. Tous ces emplois, en particulier les différentes manières de réemployer les meules, rappellent à quel point une pierre déjà façonnée peut constituer un matériau précieux en toute circonstances. C'est surtout à cause de cela qu'il est rare de découvrir

¹⁷²⁵ Nicandre, *Thériaques*, 91-95 (traduction de J.-M. Jacques 2002).

¹⁷²⁶ Gras *et al.* 2004, p. 95-118.

des meules en contextes de mouture, alors que de tels contextes nous renseignent à la fois sur l'évolution des pratiques de mouture et sur la chronologie de l'utilisation des types de moulin.

PARTIE IV : SEPT SIÈCLES D'INNOVATIONS TECHNIQUES, ÉCONOMIQUES ET SOCIALES EN SICILE

Ce travail consacré à un élément fondamental de l'alimentation antique, la farine, à travers le prisme de l'histoire technique, économique et sociale et en confrontant les sources textuelles et matérielles, a permis d'identifier un foisonnement d'innovations advenues en Sicile au cours des sept siècles étudiés.

Il aurait pu paraître évident de recourir au concept de permanence pour décrire l'évolution lente des outils de mouture, concept largement véhiculé au sein de la théorie primitiviste du blocage des techniques¹⁷²⁷. Une idée commune voudrait que l'alimentation, et plus encore les préparations alimentaires, puisqu'elles relèvent de l'intérieur domestique, et donc des femmes, soient particulièrement marquées par le poids des traditions¹⁷²⁸. Le domaine alimentaire serait moins ouvert aux innovations, en particulier si elles viennent d'une sphère extérieure (au-delà du périmètre local habituel, en-dehors de la cité, en-dehors de l'aire culturelle). La mouture, traditionnellement prise en charge par les femmes dans la maison ou collectivement au sein du quartier ou du village, devrait alors se plier à cette règle. C'est d'ailleurs ce que semble indiquer la lente évolution des outils de mouture, dont chaque type reste en usage pendant plusieurs siècles. Pourtant, c'est bien tout le contraire que notre étude fait apparaître, aussi bien dans les sites grecs que puniques ou indigènes. Les cités élymes de Sicile occidentale adoptent les moulins à molette naviforme en roches volcaniques dès l'arrivée des premiers colons grecs sur leurs rivages, au VI^e siècle à Sélinonte (voir ci-dessus **12.1.4 p. 314-315**). Cette première innovation rend d'autant plus facile l'acceptation de la suivante, le moulin à trémie, qui est lui aussi rapidement introduit dans les sites indigènes, déjà en partie « hellénisés », au cours du V^e siècle. Il faut donc minimiser le rôle des traditions et relativiser les permanences.

Minimiser le poids des traditions, puisque les innovations se succèdent dans le domaine de la mouture et concernent aussi bien la sphère domestique que collective. On voit d'abord apparaître des moulins de petits formats plus performants, vraisemblablement plutôt utilisés en contexte domestique, puis des moulins de grands formats par lesquels la mouture s'extrait progressivement de ce cadre privé pour entrer dans la sphère collective et commerciale. En

¹⁷²⁷ Finley 1965.

¹⁷²⁸ Dietler 2015.

outre, la lente évolution des outils de mouture s'explique probablement moins par le poids des traditions que par la durée de vie de ces outils, jusqu'à une génération.

Relativiser les permanences, parce que certes, une fois adopté, un type de moulin est utilisé pendant des siècles, à l'instar du moulin va-et-vient, du moulin à trémie ou du moulin biconique. Mais il ne faut pas opposer le concept de permanence à celui d'innovation. Dans le cas des Grecs de Sicile et des outils de mouture, il y a certes une forme de permanence technologique, puisqu'un type de moulin reste en usage pendant plusieurs siècles après l'apparition d'un autre type de moulin, mais on ne peut pas pour autant parler de résistance à l'innovation, puisque celles-ci sont nombreuses sur l'île (cinq types de moulins en cinq siècles).

Du fait de la connotation implicitement valorisante du terme, l'innovation est systématiquement associée au progrès. Cela occulte toutefois une histoire complexe, faite de tâtonnements, de tendances, de mutations lentes mais parfois tout aussi révolutionnaires que des changements soudains. Employé sans nuance, le concept d'innovation a par le passé été utilisé par les adeptes du primitivisme pour nier tout progrès technique ou économique à l'Antiquité classique¹⁷²⁹. Mais une innovation se comprend dans un contexte précis, associée à un besoin propre à un milieu (environnement, économie et société). Ces besoins eux-mêmes n'apparaissent ou ne disparaissent pas subitement, d'où la lenteur de l'adoption d'une innovation, au terme de longues phases d'essais où se maintiennent en parallèle des techniques ancestrales. Surtout, pour tenter de saisir l'impact d'une innovation, il faut quitter notre point de vue contemporain pour considérer les acteurs, en se demandant comment eux-mêmes perçoivent ces mutations¹⁷³⁰. La définition de nos typologies est en effet souvent moins le reflet des sociétés anciennes que de nos conceptions actuelles. L'innovation n'est en outre pas nécessairement synonyme de progrès, du moins pas dans tous les domaines : elle s'accompagne de son lot d'avantages mais aussi d'inconvénients (perte de qualités du produit, augmentation du coût d'achat de l'outil et difficultés d'entretien...) et selon les objectifs recherchés, elle peut être adoptée durablement ou au contraire rapidement délaissée. Tout cela se traduit par une évolution non linéaire, avec de possibles décalages chronologiques d'une région à une autre, mais aussi des hésitations au sein d'un même espace. Le retour à une technique plus ancienne ne doit alors pas être compris comme un signe de déclin, car celle-ci peut répondre à des besoins nouveaux. Ainsi, certaines molettes à trémies manuelles semblent être une version portative du moulin à trémie mécanisé¹⁷³¹ : leur emploi n'indique pas une perte de savoir-faire de la part des artisans qui les produisent, mais plutôt leur capacité d'adaptation à la demande.

Dans les pages qui suivent, nous tâcherons de faire un bilan des innovations observées dans le domaine de la production des meules et de la farine en Sicile grecque du VIII^e au II^e. Nous nous concentrerons d'abord sur les innovations techniques, en reprenant l'évolution typologique des moulins siciliens et en nous interrogeant sur les processus et les routes qui ont mené à ces innovations. Puis nous mesurerons les impacts de ces mutations techniques, qui sont à la fois la cause et la conséquence d'innovations économiques et sociales, répondant à de

¹⁷²⁹ Finley 1965 et Greene 2000 pour sa réfutation ; pour la définition de l'innovation et l'historiographie du concept, voir ci-dessus **3. p. 41-42**.

¹⁷³⁰ Brunet 1997b, p. 420.

¹⁷³¹ Frankel 2003, p. 8.

nouveaux besoins. Enfin, nous nous demanderons ce qui fait la spécificité de la Sicile dans ce domaine au sein de la Méditerranée et du monde grec.

14.D'UN MOULIN À L'AUTRE

En nous concentrant sur un objet, les meules, et un espace, la Sicile, notre objectif est ici de retracer les mécanismes de l'innovation technique, en nous tournant d'abord en amont de cet outil, c'est-à-dire vers sa conception. L'évolution typologique des moulins siciliens montre le rythme soutenu des innovations en mouture sur l'île, avec de nouveaux outils qui tantôt s'ajoutent aux précédents, tantôt les remplacent, selon des logiques que nous discuterons. Ce premier bilan introduit des considérations sur les processus qui conduisent à l'élaboration d'un nouvel outil, c'est-à-dire à la fois les moteurs, les étapes et les conditions de l'innovation technique. Enfin, on ne peut parler d'innovation sans la diffusion de l'invention, ce qui nous amènera à évoquer les réseaux économiques, en nous situant aux deux extrémités de la distribution, c'est-à-dire les centres de production et les foyers de consommation.

14.1. Les rythmes de l'innovation

Cette étude nous permet d'étudier la succession des types de moulins à l'échelle de la Sicile. En croisant leur évolution typologique et la chronologie de leur apparition et abandon, notre objectif est d'élaborer une typonologie à l'échelle de l'île. D'emblée, on remarque qu'il n'y a pas de distinction dans l'évolution typologique des moulins entre les sites grecs et non grecs, que nous traitons alors conjointement.

Partant du site pour élargir à la région, nous commencerons par proposer une typonologie des moulins siciliens non pas à l'échelle de l'île, faute d'une quantité suffisante de meules découvertes dans des contextes précis et datés, mais à l'échelle du site de Morgantina, exemplaire par la durée de son occupation et l'exhaustivité de ses fouilles. Nous reprendrons ensuite l'apparition et l'évolution des différents types de moulins en Sicile, en les confrontant aux événements et aux mutations que traverse l'île, afin de mettre en valeur les rythmes de l'innovation.

14.1.1. Une typonologie des moulins est-elle possible ? L'exemple de Morgantina

À Morgantina, l'extension de la zone explorée, la précision de la documentation lors des fouilles et l'intérêt précoce pour les outils de mouture ont permis à D. White de proposer une chronologie précise de l'apparition et de l'abandon des différents types de moulin¹⁷³²

¹⁷³² White 1963, p. 204-206.

(Figure 357). Il ne mentionne pas le moulin composite, qui n'a alors pas encore été identifié sur le site.

Il remarque les lentes phases de transition d'un type à l'autre, du fait de l'abandon plus ou moins progressif d'un type de moulin. À l'explication qu'il avance, à savoir la longue durée de vie d'un moulin, il faut ajouter des raisons pratiques (complémentarité des moulins) et culturelles (valeur identitaire d'un type de moulin), que nous explorerons plus loin.

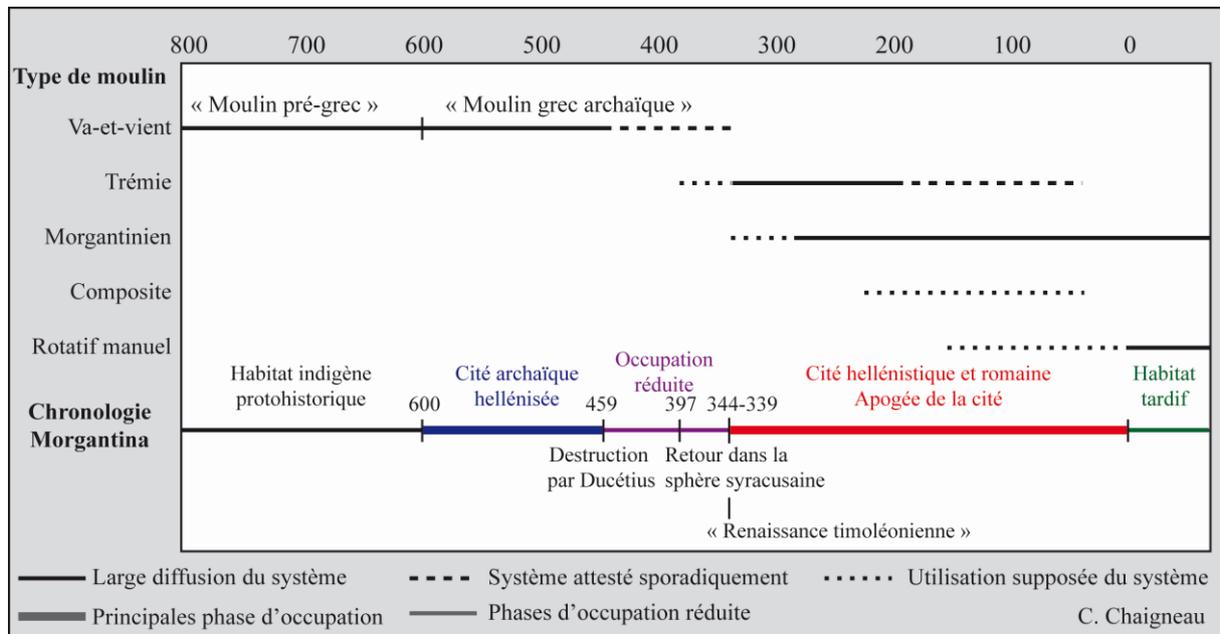


Figure 357. Chronologie de l'utilisation des systèmes de mouture à Morgantina.

Les dates d'apparition et de disparition des types de moulin sont donnés à partir des contextes de découvertes des objets.

À propos des moulins va-et-vient, D. White distingue très nettement deux variantes : les moulins « pré-grecs » associant une meule entièrement concave et une molette ovale entièrement convexe et les moulins « grecs archaïques » constitués d'une table rectangulaire fine à une molette débordante oblongue. Les premiers sont plutôt associés à des contextes pré-grecs (Mo-216, X^e-VII^e siècle) ou du temps des tous premiers contacts avec les Grecs (Mo-217, VI^e siècle). L'élément de moulin « grec archaïque » le plus ancien est la molette Mo-218 provenant de l'acropole dans un contexte du milieu du VI^e siècle, donc quelques temps après l'implantation d'une population grecque sur le site. Bien qu'elle soit plus fine, sa morphologie générale présente une forme de continuité avec les molettes des phases précédentes. Ces moulins archaïques apparaissent en abondance dans les niveaux de toute la période archaïque et sont donc en usage jusqu'à 450 environ. Après cette date, seuls quelques éléments sporadiques ont été retrouvés, bien que le moulin à trémie n'ait pas encore fait son apparition : cela correspond à une période de faible occupation du site, après la destruction de la cité par le chef sicule Doukétios en 459.

Le contexte précis le plus ancien dans lequel a été retrouvé un moulin à trémie (Mo-222) est un niveau d'occupation d'une maison de la fin du IV^e siècle ou du début du III^e siècle, c'est-à-dire au moment de l'apogée économique de la cité. Cette apparition tardive du moulin à trémie dans ce petit site de l'intérieur des terres ne doit pas surprendre : la cité connaît un

développement ralenti entre le moment où elle est prise par Doukétios et le passage de Timoléon entre 344 et 339. On peut supposer que le retour dans la sphère d'influence syracusaine opéré dès 397 permet l'introduction de nouvelles innovations technologiques telles que le moulin à trémie, mais que celui-ci n'est complètement adopté qu'à la faveur de développement économique induit par la « renaissance timoléonienne » de la deuxième moitié du IV^e siècle. S'il commence à tomber en désuétude dès le III^e siècle (voir ci-dessus **12.2.1. p. 318-322**)¹⁷³³, il reste présent, quoique moins abondamment, dans des couches représentant les dernières phases d'occupation de la ville, notamment dans les dernières phases des boutiques nord-est et sud et dans la maison à la colonne toscane, occupée entre 120 et 50¹⁷³⁴.

L'abandon du moulin à trémie commence donc dès l'introduction du moulin biconique : le moulin biconique le plus ancien, composé du *catillus* Mo-505 et de la *meta* Mo-504, a été retrouvé dans une maison de l'acropole, dans un niveau d'occupation daté du III^e siècle par des pièces de monnaie¹⁷³⁵. D'après son niveau de raffinement, D. White en conclut qu'il ne s'agit pas d'un prototype, mais bien d'une version avancée, suggérant alors que ce type de moulin était déjà en utilisation depuis une cinquantaine d'années. D'autres moulins ont été découverts en remploi dans des murs du II^e siècle et donc étaient probablement en utilisation au III^e siècle. Il en déduit donc que le moulin biconique a pu être introduit dès le début du III^e siècle voire la fin du IV^e siècle, période où la prospérité de la cité et son ouverture économique dans le cadre du royaume syracusain d'Agathocle ont pu favoriser le développement de nouvelles technologies. Il reste en utilisation dans les dernières phases d'occupation du site, pendant la période impériale.

Morgantina fournit donc un cas exemplaire par la précision des éléments chronologiques mais aussi par l'extension de son occupation, sur plus d'un millénaire. Le croisement des données des différents sites du reste de la Sicile permet de dresser un tableau général de l'évolution typologique des outils de mouture sur l'île.

14.1.2. Chronologie des moulins en Sicile

L'évolution des moulins suit une même chronologie à travers toute la Sicile, quelle que soit la nature du site (élyme, punique ou grecque) et quel que soit le type de moulin (**Figure 358**).

¹⁷³³ Walthall 2015 ; A. Walthall et J. Benton, communication personnelle.

¹⁷³⁴ White 1963, p. 205 (*Northeast and Southern Shops ; House of the Tuscan Column*).

¹⁷³⁵ White 1963, p. 205-206.

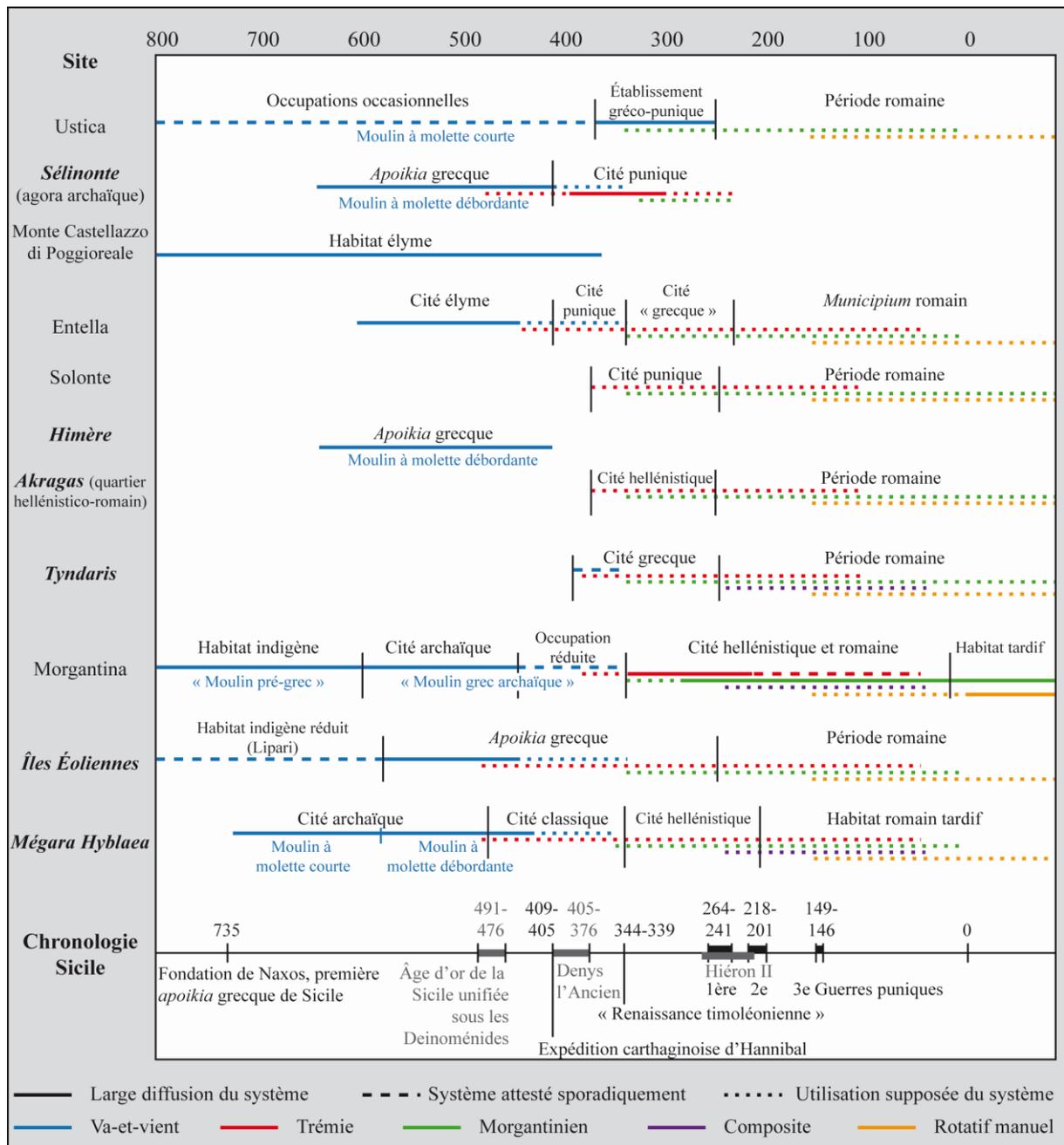


Figure 358. Chronologie comparée de l'utilisation des systèmes de mouture par site en Sicile (sites bénéficiant d'un échantillon significatif).

Les sites sont ordonnés géographiquement, d'est en ouest et du nord au sud. Les apoikia grecques sont indiquées en gras et italiques. Nous faisons apparaître le moulin rotatif manuel sur notre graphique par souci de synthèse, mais ne lui consacrons pas un paragraphe détaillé puisqu'il s'agit bien d'un moulin non pas grec mais typiquement romain.

➤ Jusqu'au milieu du IV^e siècle : le moulin va-et-vient

Employé depuis le Paléolithique supérieur, le moulin va-et-vient connaît des évolutions notables au cours du premier millénaire.

Les moulins à molette courte que D. White qualifiait à Morgantina de « pré-grecs »¹⁷³⁶, caractérisés par une meule ovalaire ou irrégulière et une molette courte ovalaire toutes deux en roche locale, apparaissent dans les fondations les plus anciennes, qu'elles soient indigènes ou grecques (Mégara Hyblaea, Himère, Monte Castellazzo di Poggioreale, Entella, Lipari). Leur emploi ne se limite donc pas aux sites non grecs. Ces moulins sont en revanche absentes des sites fondés à partir du VI^e siècle tels que Sélinonte, où ne sont utilisés que les moulins à molette débordante caractéristiques des sites grecs ou des sites en contact avec des Grecs, composés d'une table fine rectangulaire et d'une molette oblongue, toutes deux façonnées dans une roche volcanique dont le périmètre d'acquisition peut être régional voir méditerranéen¹⁷³⁷ (voir **12.1.4 p. 314-315**). La seule exception est l'île d'Ustica, qui connaît peu de contacts avec le reste de la Méditerranée avant le IV^e siècle, et où seuls sont utilisés des moulins massifs composés d'une molette courte et d'une large et épaisse meule ovalaire¹⁷³⁸. Sur tous les autres sites, qu'ils soient grecs ou indigènes, on observe un passage d'un type à l'autre vers le VI^e siècle. On les trouve ainsi dans un puits avec du matériel daté entre 580 et 500 à Mégara Hyblaea¹⁷³⁹ ou dans une couche datée entre 550 et 450 à Monte Castellazzo di Poggioreale¹⁷⁴⁰.

En ce qui concerne l'abandon des moulins va-et-vient, la confrontation de trois sites représentant les trois cultures grecque, punique et élyme est particulièrement significative. À Tyndaris, les deux seuls fragments de meule et molette va-et-vient appartiennent au type grec archaïque et proviennent donc des phases grecques de la cité, fondée en 396, et non du village indigène de l'âge du Bronze sur lequel elle s'implante. Par conséquent, les moulins va-et-vient étaient encore utilisés au début du IV^e siècle, mais ont rapidement été remplacés par des moulins plus performants. En revanche, nous n'avons relevé aucun fragment de moulin va-et-vient à Solonte, pas même en remploi dans les murs, alors que la cité a été refondée au début du IV^e siècle sur le site actuel, distinct de l'emplacement de la cité archaïque détruite en 397 par Denys l'Ancien. Enfin, le catalogue des objets de mouture de Monte Castellazzo di Poggioreale, site abandonné vers 370, ne mentionne que des moulins va-et-vient (et quelques moulins rotatifs de l'époque byzantine)¹⁷⁴¹. La confrontation de la chronologie de ces trois cités du nord et de l'ouest de la Sicile donne une fenêtre précise pour la disparition du moulin va-et-vient, dans les toutes premières décennies du IV^e siècle, ce qui correspond aux observations de D. White à Morgantina. Notons que l'absence de moulins va-et-vient à Akragas s'explique par la nature de l'échantillon considéré, provenant uniquement du quartier hellénistico-romain construit au IV^e siècle.

Le moulin va-et-vient à molette débordante, dit « grec archaïque », apparaît donc au début du VI^e siècle et reste en usage jusqu'au début du IV^e siècle dans tous les sites de Sicile. Contrairement aux moulins va-et-vient précédents façonnés dans des roches locales (sédimentaires ou volcaniques), il est toujours façonné dans une roche volcanique, même dans

¹⁷³⁶ White 1963, p. 204-206.

¹⁷³⁷ Schwall et Gluhak [à paraître].

¹⁷³⁸ Santi *et al.* 2020.

¹⁷³⁹ Gras *et al.* 2004, p. 96-118.

¹⁷⁴⁰ MCP-013 (Ferla *et al.* 1984 ; Spatafora 1993, p. 168; 171).

¹⁷⁴¹ Ferla *et al.* 1984 ; Spatafora 1993.

les sites éloignés de zones volcaniques, ce qui implique un élargissement du périmètre d'acquisition des roches.

Son développement en Sicile est donc contemporain de son apparition dans le bassin égéen, où une homogénéisation de la morphologie des moulins, dotés de molettes effilées couvrantes ou débordantes, semble s'amorcer dès le VI^e siècle comme l'attestent les exemplaires découverts sur l'agora athénienne¹⁷⁴². Il apparaît aussi au même moment en Méditerranée occidentale, notamment dans le chargement de l'épave de Cala Sant Vicenç en Catalogne datée du VI^e siècle¹⁷⁴³.

➤ Du V^e au début du I^{er} siècle : le moulin à trémie

Bien que considéré comme typiquement grec, le moulin à trémie est présent dans tous les sites de Sicile et connaît une même évolution quelle que soit la nature du site. Cette homogénéité s'explique par les intenses échanges qu'entretiennent les différentes populations de l'île dès la période archaïque : même si elles ne se définissent pas comme grecques, les populations puniques, élymes et sicules adoptent le système de mouture de leurs voisins grecs.

Le moulin à trémie apparaît dès le V^e voire la fin du VI^e siècle en Sicile, mais il faut attendre le IV^e siècle pour que son utilisation se généralise dans tous les sites de l'île. L'attestation la plus ancienne est une molette dépourvue d'aménagement au fond du *Bothros* d'Éole à Lipari, soit entre la fin du VI^e et le début du V^e siècle. À Sélinonte, ce moulin semble être déjà présent lors de la destruction de la cité par les Carthaginois en 409. Si toutes les molettes à trémie découvertes dans le cadre des fouilles du DAI sur l'agora archaïque proviennent des niveaux d'occupation punique donc postérieurs à la destruction de la ville grecque¹⁷⁴⁴, M. Fourmont mentionne une boulangerie comportant un ou plusieurs moulins à trémie et dont le four est éventré par des boulets de canon carthaginois¹⁷⁴⁵. En revanche, le moulin à trémie est complètement absent à Himère, sur la façade septentrionale de la Sicile à une centaine de kilomètres de l'archipel éolien, détruite en 408 par la même expédition carthaginoise¹⁷⁴⁶.

Cette lente diffusion explique notamment qu'il n'apparaisse pas à Monte Castellazzo di Poggioreale, dont l'occupation est interrompue entre 470 et la fin du V^e siècle pour n'être reprise que brièvement pendant quelques décennies, peut-être sous la forme d'une garnison militaire, qui a vraisemblablement emporté une grande partie de son matériel lors de l'abandon définitif du site dans le premier tiers du IV^e siècle. Le moulin à trémie est en revanche présent dans d'autres sites élymes de l'arrière-pays sélinontin, à l'instar d'Entella, où tous les exemplaires sont malheureusement décontextualisés¹⁷⁴⁷.

¹⁷⁴² Runnels 1981, p. 281; fig. 24 p. 340.

¹⁷⁴³ Vivar Lombarte 2008.

¹⁷⁴⁴ Schwall et Gluhak [à paraître].

¹⁷⁴⁵ M. Fourmont (communication personnelle).

¹⁷⁴⁶ Leggio 2017.

¹⁷⁴⁷ Canzanella 1997.

Le moulin à trémie est ensuite progressivement abandonné : tombé en désuétude dès le III^e siècle, il disparaît à l'époque augustéenne. À Morgantina, un exemplaire intact est réemployé dans le pavement d'une maison du III^e siècle¹⁷⁴⁸. À Tyndaris, fondée en 396, nous n'avons observé que trois fragments de molettes à trémie, dont un en emploi dans un mur de l'établissement thermal de l'îlot IV (Ti-401), ce qui rend ce type de moulin extrêmement minoritaire par rapport aux autres types (11 % du corpus meulier du site). Si ce faible nombre n'est pas le résultat des sélections opérées par les fouilleurs, cela indiquerait que dès le IV^e siècle, le moulin à trémie n'était plus l'outil de mouture de prédilection.

Le moulin à trémie apparaît à la fin du VI^e ou au début du V^e siècle dans les Îles Éoliennes mais sa diffusion au reste de la Sicile est lente, puisqu'il n'est adopté par tous les sites de l'île qu'à partir du IV^e siècle. Progressivement remplacé par d'autres moulins à partir du III^e siècle, il est abandonné définitivement à la fin du I^{er} siècle. Sa durée d'utilisation est donc relativement longue à l'échelle de la Sicile (cinq siècles), avec des variations par sites en fonction de leur histoire propre (entre trois et quatre siècles à Morgantina, peut-être moins sur d'autres sites).

L'apparition du moulin à trémie en Sicile serait donc antérieure à son développement dans le bassin égéen, où la plus ancienne attestation date du dernier quart du V^e siècle, sur l'agora d'Athènes¹⁷⁴⁹. Sa lente diffusion à l'ensemble de l'île est à l'image de ce que l'on peut observer ailleurs dans le monde grec, où il ne semble être adopté largement qu'à partir du IV^e siècle, voire plus tard sur des sites plus éloignés du cœur de l'hellénisme¹⁷⁵⁰. À Chypre, dans les magasins du palais d'Amathonte, malgré une période d'occupation s'étendant du VIII^e au IV^e siècle, une seule molette à trémie a été identifiée parmi les 62 meules étudiées, témoignant de l'adoption tardive de ce moulin sur le site¹⁷⁵¹ ; plus à l'est, son adoption est encore plus tardive à Aï Khanoum, probablement vers le II^e siècle¹⁷⁵².

➤ À partir du milieu du IV^e : le moulin biconique

Bien qu'emblématique du monde romain, le moulin biconique fait son apparition en Sicile avant que celle-ci ne passe progressivement sous domination romaine.

Bien qu'il soit présent dans tous les sites considérés, nous ne disposons que de peu d'éléments pour dater son apparition et sa disparition. L'attestation la plus ancienne est un couple de meules provenant d'une couche d'occupation du III^e siècle à Morgantina, dans une maison de la ville haute¹⁷⁵³. Le moulin biconique morgantinien est également présent à Sélinonte, détruite par ses habitants en 241 pour éviter que la ville ne tombe aux mains des troupes romaines. L'introduction de ce type de moulin a alors pu se faire à la faveur du nouvel

¹⁷⁴⁸ Walthall 2015 ; A. Walthall et J. Benton, communication personnelle.

¹⁷⁴⁹ Runnels 1981, p. 296.

¹⁷⁵⁰ Alonso et Frankel 2017, p. 466-467.

¹⁷⁵¹ Carbillet et Jodry 2017.

¹⁷⁵² Francfort 1984, p. 107-116.

¹⁷⁵³ White 1963, p. 202-206.

essor que connaît la cité punique à partir de 320. Toutefois, le faible nombre de meules inventoriées suggère que le moulin y était encore faiblement implanté.

Les moulins biconiques, dans leur variante morgantinienne, semblent encore utilisés au I^{er} siècle. À Mégara Hyblaea, c'est très probablement ce type de moulin qui était utilisé sur la petite base de moulin découverte dans une boulangerie abandonnée dans le courant du I^{er} siècle.

Le moulin biconique de type morgantinien apparaît donc au plus tard au III^e siècle, à la fois dans les cités grecques et puniques de Sicile. Son développement pourrait être lié au renouveau économique que connaît l'ensemble de l'île dans la deuxième moitié du IV^e siècle, sous l'impulsion de la « renaissance timoléonienne » pour les cités grecques, et de manière générale d'un bref épisode de paix entre Grecs et Carthaginois. La variante morgantinienne de ce moulin est encore en utilisation au I^{er} siècle en Sicile. Sa durée d'utilisation est donc longue (quatre siècles) et homogène sur l'ensemble de l'île. Il est toutefois marqué par une grande diversité morphologique, avec une hétérogénéité morphologique sur chaque site de consommation mais aussi pour chaque aire de production (voir ci-dessus **12.3.4. p. 415-439**).

Son apparition en Sicile est en revanche postérieure à l'attestation la plus ancienne de ce moulin, à savoir dans le deuxième quart du IV^e siècle à bord de l'épave d'El Sec¹⁷⁵⁴. Les deux moulins biconiques transportés par ce navire ont été produits en Sardaigne, accompagnent une cargaison de moulins à trémie provenant de Pantelleria et sont transportés vers une destination inconnue qui mène le bateau à s'échouer au large des Baléares. Tout cela les place résolument dans la sphère punique, dont la Sicile occidentale fait partie.

Le moulin biconique morgantinien se développe donc plus de deux siècles avant le moulin biconique pompéien, dont la plus ancienne attestation remonte archéologiquement au I^{er} siècle en Narbonnaise et en Judée¹⁷⁵⁵ et littérairement au II^e siècle dans la péninsule italique¹⁷⁵⁶.

➤ Du milieu du III^e au I^{er} siècle : le moulin composite

Le moulin composite n'est attesté en Sicile que sur trois sites, mais uniquement par des éléments décontextualisés. Les hypothèses de son apparition et de sa disparition dans l'île reposent donc essentiellement sur le croisement entre la chronologie d'apparition de ce type de moulin ailleurs en Méditerranée et des données historiques et économiques relatives à la Sicile.

En Méditerranée, l'attestation la plus ancienne du moulin composite se situe à Éphyra en Épyre, entre la fin du III^e et le début du II^e siècle, c'est-à-dire lorsque la région fait partie de la Ligue épirote¹⁷⁵⁷. C'est alors le moment où la région passe progressivement dans l'orbite romaine, ce qui se traduit par une intégration économique au monde romain et des échanges

¹⁷⁵⁴ Arribas *et al.* 1987, p. 563-590.

¹⁷⁵⁵ Magen 1993, fig. 36.1 ; Domergue 1997, p. 49-53 ; Jaccottey et Longepierre 2011 ; Alonso et Frankel 2017, p. 470-473.

¹⁷⁵⁶ Plaute, *L'Asinaire*, 708-709 ; Moritz 1958, p. 67-73.

¹⁷⁵⁷ Dakaris 1960.

croissants avec les autres régions de la Méditerranée romaine¹⁷⁵⁸, dont fait alors déjà partie la Sicile. La majeure partie de l'île est en effet déjà passée sous domination romaine au fil des deux premières guerres puniques. Les trois sites où le moulin composite est présent en Sicile, Morgantina, Tyndaris et Mégara Hyblaea, passent respectivement sous contrôle romain en 263, 254 et 213. Typologiquement, les éléments d'Éphyra se rapprochent de ceux de Mégara Hyblaea et de Morgantina, produits en Sicile avec des roches de l'Etna (segments larges et fins, de hauteur moyenne, encoche sur la face inférieure ; roche gris sombre très vacuolaire). Cela invite donc à considérer une chronologie similaire pour l'utilisation de ces moulins à Éphyra d'une part et à Mégara Hyblaea et Morgantina d'autre part.

L'élément de moulin composite découvert à Tyndaris diffère des éléments mégariens et éphyriens à la fois morphologiquement (plus haut et plus épais, mortaise verticale au centre de la face supérieure, qui est plane) et géologiquement (roche plus claire avec cristaux visibles à l'œil nu). On peut alors émettre l'hypothèse que ce moulin provienne d'une phase plus récente de la cité, peut-être vers la fin du I^{er} siècle, au début de l'Empire. La prospérité qu'elle traverse alors a pu fournir un contexte favorable à l'émergence d'un nouveau type de moulin plus grand et plus complexe. Au contraire, Mégara Hyblaea a alors déjà entamé sa phase de déclin : cette cité est plus florissante lors de sa phase hellénistique, jusqu'en 213.

L'état actuel des connaissances situe l'utilisation du moulin composite entre la fin du III^e et le I^{er} siècle, ce qui est relativement court par rapport aux autres types de moulins (deux siècles). Bien qu'il soit présent uniquement dans des sites de culture grecque, il semble que l'intégration de ces régions au monde romain ait favorisé la diffusion de ce type de moulin. Ainsi à Délos, c'est dans les phases où l'île est un grand port franc romain (à partir du II^e siècle) qu'apparaît le moulin composite¹⁷⁵⁹.

14.1.3. Bilan : fréquence des innovations, complémentarité et substitution

La confrontation des chronologies d'apparition et de disparition des moulins permet d'évaluer la fréquence des innovations et invite à questionner les concepts de continuité et de rupture en s'interrogeant sur la contemporanéité de deux types de moulins et sur les logiques qui régissent le remplacement d'un type par un autre (**Figure 359**).

Alors qu'un même type de moulin, le moulin va-et-vient, était utilisé de façon continue et sans connaître de grandes variations depuis des siècles, on observe en Sicile une accélération des innovations pour les outils de mouture à partir du VI^e siècle.

Le moulin à molette débordante ne constitue certes pas une innovation en soi. Toutefois, par l'augmentation de la surface de mouture et le caractère rationalisé de son façonnage (un parallépipède rectangle), il témoigne d'une recherche d'amélioration du système à la fois en

¹⁷⁵⁸ Cabanes 1976.

¹⁷⁵⁹ Brunet 1997a ; Le Quéré *et al.* 2020.

vue de son utilisation et de sa production. Il témoigne aussi des progrès concernant le façonnage des moulins et initie une tendance générale pour des objets de plus en plus finis. Après son apparition au VI^e siècle, les innovations se succèdent à un rythme soutenu à raison d'un nouveau type de moulin chaque siècle : le moulin à trémie au V^e siècle, le moulin biconique morgantinien au IV^e siècle, le moulin composite au III^e siècle. L'invention du moulin à trémie, par toutes les innovations qu'il rassemble, à savoir la trémie, la standardisation morphométrique, la mécanisation et les prémices du mouvement rotatif, est une étape vers le développement de deux nouveaux systèmes capitalisant sur ces avancées : le moulin biconique, moulin rotatif doté d'une large trémie, et le moulin composite, dont la facture en pièces détachées permet une production rationalisée, à l'instar de la standardisation du moulin à trémie.

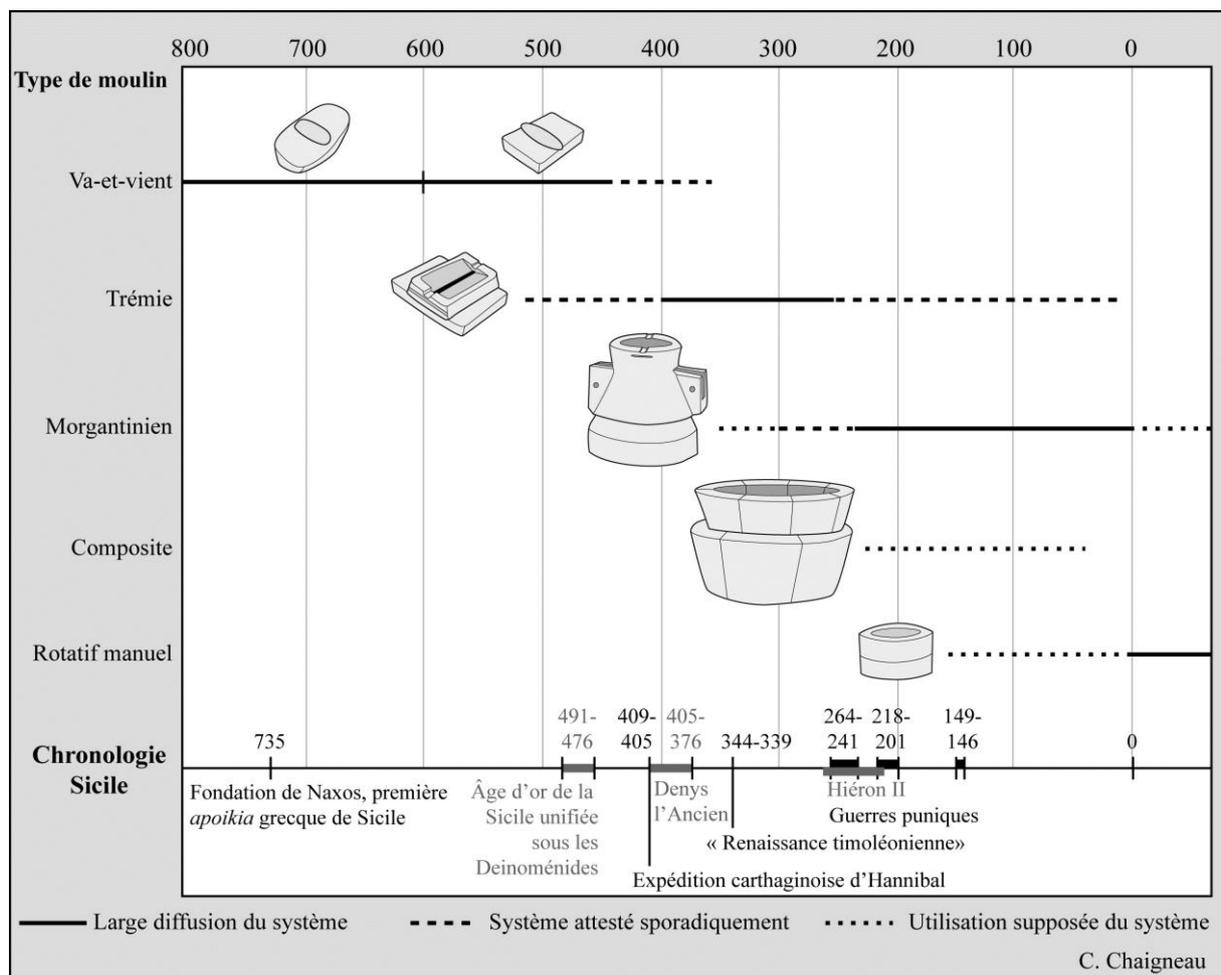


Figure 359. Chronologie de l'utilisation des systèmes de mouture en Sicile.

Puisque chaque type de moulin reste toutefois en usage pendant au moins deux siècles, la cadence de ces innovations implique que certains types de moulins soient employés sur l'île voire sur un site de façon concomitante (**Figure 359**). Jusqu'à l'invention du moulin composite, cette contemporanéité ne concerne pas plus de deux moulins à la fois. Si nous n'avons pas de contextes en Sicile où deux types de moulins sont présents, cela est fréquent ailleurs en Méditerranée. À Olynthe, au milieu du IV^e siècle, certaines maisons possèdent à la fois des

moulins à trémie et des moulins va-et-vient¹⁷⁶⁰ ; l'épave d'El Sec, au large des Baléares au début du IV^e siècle, transportait à la fois des moulins à trémie et des moulins biconiques morgantiniens¹⁷⁶¹ ; dans la ferme hellénistique d'Éphyra au II^e siècle et les boulangeries déliennes du I^{er} siècle, on trouve à la fois des moulins à trémie et des moulins composites, dans le même bâtiment voire la même pièce¹⁷⁶².

Le maintien d'un type de moulin après l'apparition d'un autre plus performant peut trouver plusieurs explications économiques, culturelles, sociales et techniques qui varient selon l'échelle. Il convient en effet de distinguer la contemporanéité de deux types de moulins à l'échelle de la Méditerranée, de la Sicile, d'un site et d'un bâtiment (**Figure 360**).

Échelle	Causes de la contemporanéité de deux moulins
Méditerranée	Économique : réseaux d'approvisionnement
Sicile	Culturel : rejet de ce qui est extérieur à la sphère culturelle
Site	Social : mixité sociale et contextes de mouture Culturel : céréales et produits différents
Bâtiment	Chronologique : longue durée de vie des moulins Culturel : céréales et produits différents Technique : deux étapes de la mouture

Figure 360. Tableau récapitulatif des causes de la contemporanéité de deux types de moulins selon l'échelle.

La contemporanéité de deux moulins intervient lorsqu'un type de moulin se maintient malgré l'apparition et l'utilisation d'un autre type de moulin plus performant.

À l'échelle de la Méditerranée, la contemporanéité de deux moulins est d'abord liée à la lenteur de la diffusion du type le plus innovant. La non adoption d'un nouveau type de moulin dans une région peut alors être le fait de réseaux économiques, cette région étant en dehors des réseaux d'échanges par lesquels le centre de production distribue ce moulin, ou de facteurs culturels. Ainsi, il est assez marquant d'observer que les cités grecques du sud de la Gaule n'adoptent le moulin rotatif qu'à la fin du IV^e siècle alors que celui-ci est déjà utilisé par leurs voisins ibères depuis le VI^e siècle¹⁷⁶³ ; de même, plus tard, le moulin pompéien ne parvient jamais à s'implanter massivement dans le bassin égéen¹⁷⁶⁴. Dans ces deux cas, on peut y lire une certaine réticence des populations grecques à adopter un outil extérieur à la sphère culturelle, dans une forme de conservatisme. Mais cet aspect culturel ne semble toutefois concerner ni les Sicéliotes ni les autres populations de Sicile, qui adoptent rapidement les innovations au fil de leur apparition en Méditerranée.

L'aspect économique des réseaux d'approvisionnement peut encore jouer un rôle à l'échelle régionale. Pour le cas de la Sicile, on peut ainsi supposer que la moitié orientale bénéficie plus facilement des ressources et donc des productions de l'Etna. Mais nous avons vu que l'efficacité du transport maritime et l'ouverture des réseaux d'échanges impliquent dès le VI^e siècle une homogénéisation des périmètres d'acquisition. En effet, les meules façonnées

¹⁷⁶⁰ Robinson 1930, p. 326-336 ; Cahill 2002.

¹⁷⁶¹ Arribas *et al.* 1987, p. 563-590.

¹⁷⁶² Dakaris 1960 ; Le Quéré et Monteix 2022.

¹⁷⁶³ Jaccotey *et al.* 2013.

¹⁷⁶⁴ Amouretti 1986, p. 146 ; Jaccotey 2018, p. 25.

avec les roches etnéennes apparaissent sur les sites de Sicile occidentale à cette période (**Figure 70, p. 243**). Les sites siciliens bénéficiant désormais tous de possibilités d'approvisionnement équivalentes, on trouve des assemblages homogènes d'outils de mouture, à la fois géologiquement et typologiquement, à travers toute l'île, ce qui signifie un égal accès l'innovation.

À l'échelle d'un site, des facteurs pratiques, sociaux et culturels peuvent mener à la coexistence de deux types de moulins, utilisés dans des contextes différents. D'un point de vue pratique, il faut d'abord envisager une phase de « test » ou de précautions, avant que le nouveau type soit pleinement accepté, pendant laquelle certains membres de la communauté continuent à se procurer l'ancien type. Le chargement mixte de l'épave d'El Sec montre comment des moulins à trémie continuent à être produits et vendus alors que des moulins biconiques sont déjà commercialisés¹⁷⁶⁵. Plus encore, le fait que ces deux types de moulins soient embarqués sur le même navire indique qu'ils continuaient à emprunter les mêmes trajets et à être distribués si ce n'est au même endroit, du moins au sein d'une même micro-région.

À cela s'ajoute la longue durée de vie d'un moulin et le coût que l'achat d'un nouveau moulin représente, à savoir entre six drachmes et deux oboles et dix drachmes et trois oboles juste pour une molette (va-et-vient ou à trémie) à la fin du V^e siècle à Athènes, soit un demi mois de travail¹⁷⁶⁶. Ce prix reste peu prohibitif, à condition de conserver son moulin jusqu'à ce qu'il soit complètement usé, à c'est-à-dire quinze à vingt ans. On n'achète ensuite un nouveau moulin que lorsque le précédent est trop usé pour être ravivé. L'utilisation de moulins va-et-vient au côté de moulins à trémie dans la maison A6 d'Olynthe pourrait être un témoin de ce remplacement progressif d'un moulin par un autre : on peut en effet supposer que le propriétaire de la maison achète les moulins à trémie au fur et à mesure que les moulins va-et-vient qu'il possède s'usent¹⁷⁶⁷. Mais il ne faut pas non plus exclure que ces deux types de moulins aient en réalité ici une fonction différente, ce qu'il n'est toutefois pas possible de confirmer en l'absence d'analyses carpologiques réalisées dans la cour où ont été découverts les moulins (faute de prélèvement, mais surtout de contexte favorable à la préservation des graines).

Cette coexistence peut ensuite être révélatrice d'une mixité sociale : l'acquisition d'un outil innovant plus performant représente très certainement un coût que seuls peuvent se permettre les acteurs les plus aisés, tandis que les foyers les plus modestes conservent l'ancien type de moulin. Adopter un nouveau type de moulin peut aussi être une forme d'investissement pour développer une activité professionnelle, avec l'apparition de moulins de grands formats plutôt destinés à une mouture professionnelle. De plus petits formats et donc avec des rendements plus faibles, le moulin va-et-vient et le moulin à trémie se maintiennent vraisemblablement plutôt en contexte domestique en parallèle d'une mouture en meunerie ou boulangerie avec les moulins morgantiniens ou composites. Cette distinction entre mouture domestique et professionnelle a pu se faire dans un premier temps avec le moulin va-et-vient d'une part et le moulin à trémie d'autre part. Mais il ne faut pas non plus la généraliser : les exemples de la citadelle de Gordion et de la maison A6 à Olynthe montrent qu'il est tout à fait

¹⁷⁶⁵ Arribas *et al.* 1987, p. 563-590.

¹⁷⁶⁶ ¹⁷⁶⁶ IG I³ 422, l. 23, l. 289-290 ; IG I³ 425, l. 104 ; Amouretti 1986, p. 151.

¹⁷⁶⁷ Cahill 2002, p. 240-246.

possible de produire de grandes quantités de farine avec des moulins va-et-vient¹⁷⁶⁸. En revanche, il est difficile de déterminer si l'achat de la farine ou du pain à l'extérieur du domicile, produits à partir de moulins de grands formats, par opposition à une mouture domestique avec un petit moulin, est un signe d'aisance ou de pauvreté. Dans un premier temps, moudre sa farine à la maison a probablement été plus économique que de l'acheter à l'extérieur. Mais on peut ensuite supposer une forme de démocratisation de cette pratique, inversant progressivement la tendance. La mouture domestique, activité chronophage qui accapare une personne dans le foyer, ne serait alors réservée qu'aux *oikoi* les plus aisés, qui peuvent ainsi profiter de sa plus grande adaptabilité, tandis que la farine de meunerie serait achetée plutôt par les foyers les plus démunis.

Toujours à l'échelle du site, la contemporanéité de deux moulins peut avoir une explication culturelle, liée au type de céréales consommées et donc au produit de la transformation des céréales : moudre de l'orge pour faire de la *maza*, ou moudre du blé pour faire du pain. Cette distinction ne signifie pas nécessairement que les uns mangent uniquement du blé et les autres uniquement de l'orge, mais peut-être que ces deux céréales ne sont pas transformées par les mêmes moulins ni dans les mêmes conditions. Pour ce qui est du moulin va-et-vient, son maintien jusqu'au IV^e alors que le moulin à trémie est déjà bien implanté et alors qu'apparaît le moulin biconique s'explique probablement par le fait qu'on l'utilise à d'autres fins que les préparations alimentaires, telles que le broyage du sel ou de l'argile¹⁷⁶⁹.

Enfin, à l'échelle d'un bâtiment, on retrouve d'abord l'aspect pratique du remplacement progressif des meules au fur et à mesure que les outils de la maisonnée s'usent, ainsi que l'aspect culturel de la variété des productions. Dans le cas d'Éphyra et des boulangeries déliennes, la présence au sein d'un même bâtiment de moulins à trémie et de moulins composites indique une complémentarité qui ne semble pas être simplement liée à leur rendement. Les deux types de moulins pourraient alors être destinés à des productions distinctes : deux types de céréales (orge et froment, par exemple) ou deux types de mouture (grau et farine fine). À cela s'ajoute un aspect technique. En effet, à Délos, dans la meunerie-boulangerie 41, l'exiguïté de la pièce empêche d'actionner le moulin à trémie en même temps que les moulins composites¹⁷⁷⁰. Plutôt que deux productions distinctes, on peut alors supposer que les deux types de moulins étaient destinés à deux étapes de la production : le moulin à trémie pour achever le décortilage et une première mouture produisant des graux, les moulins composites pour ensuite transformer ces graux en farine avec un ou deux passages supplémentaires.

La coexistence de deux types de moulins est donc, à l'échelle régionale, essentiellement le résultat de facteurs économiques et culturels ralentissant la diffusion du nouvel outil, ou bien, à l'échelle d'un site voire d'un bâtiment, le fait de la complémentarité de ces deux systèmes, en termes de contextes de mouture, de produit moulu et de la mouture recherchée.

Passée cette période de précaution ou lorsque deux types de moulins sont non pas complémentaires mais redondants, le nouveau type de moulin s'impose et l'ancien type

¹⁷⁶⁸ DeVries 1980 ; Cahill 2002, p. 240-246.

¹⁷⁶⁹ Alonso 2002, p. 112 ; Bentz *et al.* 2013, p. 79.

¹⁷⁷⁰ Le Quéré et Monteix 2022.

s'efface. En l'occurrence, un moulin de petit format est remplacé par un autre moulin de petit format, ce qui est nettement visible pour le moulin va-et-vient, remplacé par le moulin à trémie en un peu plus d'un siècle. Du fait de leur complémentarité, moulin à trémie et moulin morgantiniens cohabitent en revanche pendant plusieurs siècles. Il faut attendre l'apparition du moulin rotatif manuel et sa large diffusion au sein du monde romain pour que le moulin à trémie soit à son tour remplacé par ce petit moulin idéal pour une production domestique¹⁷⁷¹. Cette redondance du moulin à trémie et du moulin rotatif manuel est évidente dans la péninsule ibérique : aucun moulin à trémie n'apparaît sur les sites ibères tels qu'Ullastret, où l'implantation rapide du moulin rotatif ibérique rend tout à fait caduque le moulin à trémie¹⁷⁷².

Mais en réalité, le déclin du moulin à trémie avait déjà été amorcé dès le milieu du III^e siècle, alors que le moulin morgantiniens se généralise et qu'un second moulin de grand format apparaît avec le moulin composite. Le moulin à trémie n'a alors pas seulement été remplacé par un autre type de moulin permettant un usage similaire : il disparaît lorsque l'usage qu'il permet, en contexte domestique, tombe en désuétude, tandis que se généralise l'achat de farine et de pain auprès de meuneries et boulangeries professionnelles, où tournent des moulins de grands formats.

Il est en revanche délicat d'élucider le rapport entre moulins biconiques et moulins composites, qui semblent présents sur l'île au même moment, voire peut-être au sein d'un même site, alors même qu'ils semblent tous deux répondre à un besoin similaire, en tant que moulins de grands formats. En effet, nous disposons encore de trop peu d'éléments pour mesurer avec certitude l'aire de diffusion du moulin composite et pour en dater précisément l'apparition et la disparition. Le fait qu'il n'apparaisse en Sicile que dans des sites proches de l'Etna (Tyndaris, Morgantina et Mégara Hyblaea) est en réalité un effet de sources : le seul site de Sicile occidentale sur lequel nous sommes sûrs qu'il n'est pas présent est Solonte, où nous avons pu constater nous-même son absence, tandis que les autres corpus de cette partie de l'île n'ont été documentés que par le biais de publications. Nous ne pouvons donc pas conjecturer que son utilisation sur les trois sites mentionnés soit liée à un périmètre d'acquisition propre aux sites de Sicile orientale. Quant à la courte fenêtre d'utilisation que nous pouvons actuellement supposer, elle semble indiquer que ce moulin n'a pas convaincu les utilisateurs et a rapidement été abandonné en faveur du moulin biconique. Le fait qu'il est très minoritaire sur chaque site appuie cette hypothèse : 5 % du corpus de meules à Morgantina, 4 % à Tyndaris, 14 % à Mégara Hyblaea, chiffre qui s'abaisse à 10 % si on considère le Nombre Minimum d'Individus pour les moulins composites (à partir des assemblages confirmés entre plusieurs éléments d'une même meule). Ici, l'effacement du moulin composite au profit du moulin biconique pourrait alors

¹⁷⁷¹ Notons ici que nous ne disposons pas de données précises et claires sur l'apparition et la généralisation du moulin rotatif manuel en Sicile. Nous l'avons exclu de notre étude à cause de sa longue période d'utilisation, qui déborde de plus d'un millénaire de la période grecque. Du fait de la décontextualisation de la plupart des objets auxquels nous avons eu accès, l'absence de typologie pour ces moulins en Sicile nous aurait alors contrainte à prendre en compte tous les moulins rotatifs manuels, ce qui aurait doublé le corpus et la période considérée, d'autant plus complexe à étudier que l'île continue à voir passer de nombreuses cultures aux époques romaine et médiévale. Une telle étude, distinguant les types romains des types byzantins, serait toutefois extrêmement bénéfique pour la nôtre. Elle permettrait de mieux encadrer notre typochronologie et mettrait en perspective l'effacement des moulins à trémie et des moulins biconiques.

¹⁷⁷² Genís i Armadà 1986 ; Alonso et Frankel 2017.

s'expliquer par la complexité du premier, qui nécessite le recours à un forgeron et à un charpentier pour son installation, voire régulièrement lors de son entretien. Un autre facteur est peut-être culturel et économique, le moulin composite étant plutôt lié à la sphère grecque et le moulin biconique au monde punique puis romain : alors que la domination romaine s'impose en Méditerranée, c'est le moulin romain qui triomphe au détriment du moulin grec.

14.2. Les processus de l'innovation

Le constat de la multitude et de la fréquence des innovations que connaît la Sicile permet de s'interroger sur les processus de l'innovation en mouture. L'intention derrière l'innovation est difficile à évaluer : nous en mesurons surtout les conséquences, que l'on suppose être les principaux résultats recherchés. L'apparition d'un nouveau type de moulin est le résultat de l'accumulation de plusieurs principes techniques qui prennent la forme de continuités, d'améliorations ponctuelles ou de sauts technologiques. Dans cette région au carrefour de la Méditerranée, la transmission des savoir-faire et les transferts techniques apparaissent alors comme un mécanisme majeur de l'innovation technique. Les différents moulins utilisés en Sicile fournissent des exemples évocateurs pour examiner les mécanismes de l'innovation technique.

14.2.1. Conséquences de l'innovation

L'innovation en mouture a deux résultats principaux, qui peuvent avoir été recherchés ou non : l'optimisation des rendements de mouture et la rationalisation de la production des moulins. Tous deux ont un impact sur les coûts de production : production de la farine mais aussi des moulins.

L'optimisation des rendements des moulins ne se limite pas à un aspect quantitatif. Cela désigne à la fois l'obtention d'une meilleure qualité de mouture et la réduction du temps et de l'effort de mouture. D'un point de vue qualitatif, une farine plus fine, débarrassée des impuretés, permet un plus grand éventail de préparations, notamment le pain levé.

D'un point de vue quantitatif, l'optimisation des rendements implique une réduction du temps de mouture et de l'effort appliqué à cette activité¹⁷⁷³. L'expérimentation permet de mesurer le temps nécessaire pour nourrir un foyer moyen de cinq personnes en une journée : en produisant 1,5 à 4 kg de farine par heure, le moulin rotatif divise par dix le temps de mouture nécessaire pour nourrir une famille¹⁷⁷⁴. De telles expérimentation mériteraient d'être réalisées pour évaluer les rendements du moulin à trémie et du moulin biconique. L'amélioration des moulins commence alors par l'optimisation de la surface active, ce que l'on observe dès le VI^e siècle avec le moulin va-et-vient grec archaïque. L'une des conséquences de cette augmentation

¹⁷⁷³ Hamon *et al.* 2017b, p. 300.

¹⁷⁷⁴ Alonso 2002, p. 122-123 ; Jaccotey *et al.* 2013, p. 414.

des rendements, et donc de la réduction du temps de mouture, est la diminution de la main-d'œuvre requise, ce qui devrait découler sur une diminution des coûts de production de la farine.

Cette évolution est particulièrement spectaculaire avec la première forme de mécanisation introduite par le moulin à trémie. Le mot grec *kôpè*, la « rame », décrit de façon évocatrice la position de la ou les personnes qui actionnent le moulin, puisqu'ils en tiennent la manche comme on tient une rame. À l'origine, comme le décrit Diodore, au moins deux utilisateurs étaient requis pour actionner le moulin, chacun se tenant de part et d'autre du moulin, une extrémité de la « rame » en main¹⁷⁷⁵. Deux personnes sont alors requises pour mettre en mouvement le moulin et conserver une trajectoire régulière rectiligne. L'introduction d'un pivot d'un côté du moulin, induisant un mouvement arqué à la molette, permet alors à une seule personne de mouvoir la molette. Dans l'image de Céphisodote, qui compare les trières à des moulins, une seule personne tient le manche du moulin, dans un mouvement presque semi-rotatif similaire à celui des rames d'une trière¹⁷⁷⁶. L'introduction d'un pivot et donc d'un mouvement semi-rotatif a pour principale conséquence de diviser par deux le nombre de personnes nécessaires pour l'actionnement du moulin.

Enfin, cette optimisation des rendements a un impact direct ou indirect sur les conditions de la mouture, en rendant l'activité moins pénible. Sur les moulins va-et-vient, des formes de plus en plus régularisées et l'ajout de systèmes de préhension améliorent la manipulation de l'objet. La mécanisation réduit la force appliquée pour actionner la meule mobile. Dans le cas des moulins va-et-vient et des moulins à trémie manuels, le ou la meunière doit soulever la molette pour la ramener vers soi, ce qui est désormais fait sans effort avec la mécanisation. La mécanisation permet surtout de découpler le mouvement et limite donc l'amplitude des gestes. Enfin, l'emploi de supports améliore la position et évite les douleurs aux genoux ou au dos dues à la position agenouillée, évoquée par la meunière du manoir d'Ulysse¹⁷⁷⁷.

Si l'introduction d'un nouveau moulin implique souvent une optimisation des rendements, les aspects liés à la production et l'acheminement de ces outils vers les foyers de consommation semblent plus encore être un objectif majeur des innovations.

Les évolutions morphologiques des moulins utilisés en Sicile montrent le pragmatisme des producteurs de moulins et une recherche d'efficacité pour le façonnage. Les moulins va-et-vient à molette débordante en andésite du bassin égéen en sont un exemple : cette roche pourrait provenir de coulées pyroclastiques d'où se détachent facilement des blocs d'un module idéal pour une molette. Le ramassage de blocs dont la morphologie est la plus proche possible de la forme finale non seulement facilite l'extraction, mais minimise aussi l'effort de fabrication. La standardisation des modules pour le moulin va-et-vient à molettes débordantes puis le moulin à trémie et le moulin composite simplifie également le façonnage de ces meules. La première étape du façonnage, en carrière, peut commencer par l'extraction et le débitage d'un bloc en plusieurs tronçons¹⁷⁷⁸. Une autre conséquence de cette standardisation, pour les moulins va-et-

¹⁷⁷⁵ Diodore, III, 13 ; Photius, *Bibliothèque*, 250, 448a, 27 ; Conophagos 1980, p. 216.

¹⁷⁷⁶ Aristote, *Rhétorique*, III, 10, 7.

¹⁷⁷⁷ Homère, *Odyssée*, XX, 105-119.

¹⁷⁷⁸ Brunet 1997a.

vient et à trémie, est que cela facilite le remplacement de la molette supérieure, qui a tendance à s'user plus vite.

Plusieurs mesures sont quant à elles liées au transport des moulins, avec le double objectif de réduire le poids des meules et le volume de la cargaison totale en optimisant leur empilement. Le transport, plus encore que le façonnage, est un facteur primordial dans le prix d'un produit. Ainsi, le creusement de la face inférieure des *metae* des moulins biconiques, relevé sur au moins un exemplaire sicilien (Ti-106), les allège et permet de les empiler lors du transport¹⁷⁷⁹. Sur les moulins composites, du moins dans leur variante étrusque, la régularisation des faces non actives (face interne des éléments de *catillus* et face externe des éléments de *meta*) allège considérablement l'ensemble, par rapport à la variante étrusque dont les éléments sont bien plus larges (voir ci-dessus **12.4.3. p. 459-463**). La réduction de l'épaisseur des meules de moulins va-et-vient, observée sur les moulins archaïques à molette débordante, en réduit considérablement le poids¹⁷⁸⁰. Il est intéressant de noter que cela en réduit aussi la durée de vie, ce qui peut être une conséquence fortuite ou recherchée de la part des producteurs, inventeurs précoces et malgré eux de l'obsolescence programmée.

L'optimisation du rendement des moulins et la rationalisation du processus de fabrication des meules se traduisent toutes deux par un impact direct sur le coût du produit final, à savoir la farine ou les moulins, ce que la rareté des mentions textuelles du prix de la farine et des meules ne permet toutefois pas de mesurer précisément. Les conséquences de l'innovation que nous présentons ici peuvent se rejoindre. Par exemple, le plus grand degré de finition observé sur les molettes de moulins va-et-vient d'une part améliore la manipulation de l'objet et donc simplifie le processus de mouture, d'autre part, en supprimant tout élément superflu sur l'objet, en réduit le poids et en facilite donc le transport. Rappelons enfin que tous ces résultats, notamment l'optimisation des rendements, peuvent être principalement recherchés en tant qu'objectifs principaux de l'innovation, ou plutôt être de simples conséquences accidentelles et bénéfiques d'évolutions techniques. Déterminer les objectifs de l'innovation est de fait délicat, en l'absence de littérature scientifique qui rendrait compte des étapes d'un processus créatif : tout au plus peut-on en constater les résultats et supposer, selon les contextes, s'ils étaient recherchés ou non, sans toutefois en faire un moteur général des transformations.

14.2.2. Continuités techniques, améliorations, innovations

La Sicile grecque connaît donc une multitude d'innovations plus ou moins spectaculaires dans le domaine de la mouture, ce qui nous amène à nous demander : qu'est-ce qui constitue, à proprement parler, une innovation ? Quand peut-on parler de l'apparition d'un nouveau type, plutôt que d'une variante ? Le terme d'innovation est en réalité très subjectif. Pour limiter ce biais et pour mieux mesurer les étapes de l'innovation, on peut tenter de définir

¹⁷⁷⁹ Longepierre 2012, p. 98-99.

¹⁷⁸⁰ Katz 2003, p. 36-37.

une gradation de l'innovation. De la petite amélioration à la grande révolution technique, il faut notamment s'interroger sur les acteurs de ces changements.

Les continuités techniques d'un moulin à l'autre constituent alors l'absence d'innovation. Il convient toutefois ici de les mentionner, car un aspect considéré comme la caractéristique principale d'un type de moulin peut en réalité être apparu auparavant dans un autre type de moulin, et donc représenter une continuité technique. C'est le cas notamment de l'habillage raisonné, souvent mentionné comme propre aux moulins à trémies. Il apparaît en réalité dès les moulins va-et-vient d'époque classique¹⁷⁸¹ (voir **Figure 121 p. 306**). Quant aux éléments de fixation du manche du moulin à trémie, à savoir une encoche sur le bandeau associée à une rainure sur l'extrémité, on les retrouve dans la même configuration sur plusieurs *catilli* morgantiniens. Le recours à ce dispositif d'un type de moulin à l'autre relève alors des artisans tailleurs de pierre, qui appliquent le vocabulaire technique qu'ils connaissent, quel que soit l'objet fabriqué. Mais la transposition de ce dispositif sur le moulin biconique s'accompagne alors d'un changement de fonction : sur les moulins morgantiniens, il est vraisemblablement lié à la fixation d'une trémie plutôt qu'au système d'actionnement du moulin. D'une certaine manière, la continuité technique s'avère ici innovante. La transposition d'un principe technique, s'il constitue en soi une forme de continuité technique, peut alors être à l'origine d'un procédé innovant.

Le premier degré d'innovation consiste en des améliorations ponctuelles. Ces petits développements apportés à un type de moulin aboutissent à la création non pas d'un nouveau type, mais d'une variante d'un type existant. Bien que minimes, ces évolutions restent toutefois significatives car elles optimisent l'outil actuel voire portent les germes d'une prochaine innovation. Peut y être inclus tout ce qui relève des tendances générales : optimisation de la surface active qui couvre progressivement toute la largeur de l'outil sans laisser de franges vives sur les bords de la meule ou de la molette ; amélioration de la préhensibilité des molettes pour en faciliter la manipulation ; souci grandissant pour les finitions, avec le polissage de toutes les faces visibles... Toutes ces petites améliorations peuvent être le fait du tailleur de pierre qui a façonné la meule, de celui qui l'a entretenue ou ravivée, ou de l'utilisateur du moulin : en particulier, le recours à des molettes toujours plus longues qui couvrent puis débordent de la table peut résulter d'un choix du propriétaire ou de l'utilisateur d'appairer une meule et une molette qui n'étaient pas principalement destinées à être utilisées ensemble lors de leur conception. L'habillage raisonné, qui ne transforme pas la morphologie des meules mais en améliore le mordant et l'efficacité, relève ainsi de ce premier degré de l'innovation et peut avoir été mis en place non pas dès le façonnage de la meule, mais lors de son ravivage. De même, ce qui caractérise le moulin pompéien, à savoir sa trémie haute qui améliore les rendements par l'augmentation du poids du *catillus* et qui en prolonge la durée de vie, tient plutôt du perfectionnement. Par conséquent, le moulin pompéien n'est qu'une variante du moulin biconique, et un nouveau type qui suivrait le moulin morgantinien.

Enfin, les sauts technologiques constituent les innovations à proprement parler. Ces mutations mènent à une modification radicale des modes de production. C'est le cas notamment

¹⁷⁸¹ Deonna 1938, p. 125-126 ; Robinson et Graham 1938, p. 326 ; Marcadé 1953, p. 592-594.

de l'ajout d'une trémie, de la mécanisation ou de l'introduction du mouvement rotatif. Particulièrement spectaculaires, ces innovations suscitent un engouement auprès des commentateurs actuels qui peut éclipser les évolutions mineures et mener à certains égarements. C'est le cas notamment du moulin rotatif, qui suscite les plus vifs débats. Les publications localisant un moulin rotatif dans des niveaux archaïques, situant sur leur site l'attestation la plus ancienne de ce moulin voire son origine, abondent en Sicile et dans le monde grec en général¹⁷⁸². Tous ces moulins sont évidemment des exemplaires tardifs (hellénistiques voire byzantins) dont l'association à un contexte archaïque est due à une perturbation des couches ou une lecture hâtive et erronée de la stratigraphie.

Ces sauts technologiques, qui signifient l'introduction d'un nouveau procédé qui modifie profondément la morphologie et l'utilisation du moulin, impliquent une réflexion préalable. Il ne s'agit alors plus simplement de modifier un type de moulin connu, mais de créer un nouvel objet. L'élaboration d'un modèle préalable au façonnage de ce nouvel outil est alors nécessaire, sans pour autant impliquer une réflexion scientifique à proprement parler. Même s'il y a révolution technique, cette innovation peut être le produit de l'artisan tailleur de pierre, travaillant en association avec les différentes personnes qui suivent la vie de la meule (transporteurs, propriétaire de moulin et utilisateur de la meule).

Ces sauts technologiques s'accompagnent généralement d'une modification de la physionomie du moulin, ce qui en fait le principal critère de nos typologies. La définition de l'innovation est donc un enjeu essentiel pour élaborer une typologie pertinente. Mais l'apparition d'un nouveau type de moulin peut également être le fruit de l'accumulation de plusieurs petites améliorations qui, combinées, ont des conséquences remarquables sur l'efficacité du nouveau moulin.

L'enjeu de ces considérations sur la hiérarchisation des innovations s'illustre avec le moulin à trémie. La diversité des innovations et des perfectionnements que concentrent les moulins découverts à Olynthe rend difficile la définition du type auquel ils se rattachent et, surtout, ce qui en fait sa particularité. La véritable innovation est-elle la mécanisation ou bien le creusement d'une trémie ? À cela s'ajoutent la précision des détails et le soin donné aux finitions, avec des lignes régulières et symétriques. Si les moulins dotés d'une trémie mais non mécanisés tels que découverts à Théra, Priène ou Délos¹⁷⁸³ (**Figure 142 p. 329**) n'entrent pas dans la catégorie des « moulins à trémie », faut-il néanmoins les reléguer au rang des moulins va-et-vient ? Le raffinement de leur façonnage et la présence d'une trémie rendent ce choix difficile. Surtout, morphologiquement, ils ressemblent bien plus à un moulin à trémie qu'à un moulin va-et-vient.

Les différents noms donnés à ce moulin témoignent des avis divergents : le terme « moulin à levier¹⁷⁸⁴ » insiste sur la mécanisation, tandis que « moulin à trémie¹⁷⁸⁵ » met en

¹⁷⁸² Orsi 1919, p. 220-221 ; Robinson 1930, p. 58 ; Moritz 1958, p. 53-55 ; Spatafora 1993, p. 168.

¹⁷⁸³ Hiller von Gaertringen et Wilski 1904, p. 179-181 ; Wiegand *et al.* 1904, p. 394 ; Deonna 1938, p. 126-127 ; pl. XLIX, fig. 368 ; Husselman 1979, p. 181 ; Frankel 2003, p. 8 ; Alonso et Frankel 2017, p. 466-467 ; Jaccotey 2018.

¹⁷⁸⁴ Monteix 2020.

¹⁷⁸⁵ Chaigneau *et al.* 2023.

avant la trémie comme véritable évolution. Le fait est que ces deux mutations ne sont probablement pas concomitantes. Une innovation n'apparaît pas subitement : elle est le résultat d'une série de tâtonnements et d'expériences. Ce n'est pas non plus une progression linéaire : elle peut être le fruit de plusieurs micro-inventions apparues en plusieurs lieux et temps différents. L'expérimentation a ainsi montré le rôle de la culture cumulative dans l'innovation¹⁷⁸⁶. Les chaînes de transmission résultent le plus souvent de l'accumulation d'inventions et de techniques, les générations ultérieures tirant partie des compétences et connaissances des précédentes : c'est ce qu'on appelle un apprentissage cumulatif transgénérationnel. L'association de ces inventions et techniques conduit alors à de véritables innovations. Moulin à trémie ou moulin à levier, ces deux termes désignent en réalité tous deux le même type de moulin, qui synthétise les deux grandes innovations que sont la trémie et la mécanisation. L'introduction de l'un de ces deux procédés sur un moulin va-et-vient débouche sur une variante ; leur association sur un nouveau type.

14.2.3. Transmission des savoir-faire et transferts techniques

Parce que les innovations sont la combinaison de tâtonnements, d'améliorations et de reprises de procédés techniques, la transmission des savoirs techniques joue un rôle primordial dans le développement d'une nouvelle technique et son adoption¹⁷⁸⁷. En nous interrogeant sur l'origine du moulin biconique, nous avons été amenée à réfléchir à différents processus innovatifs qui reposent en partie sur les modes de transmission.

Le moulin biconique est le premier moulin rotatif utilisé en Sicile et dans le monde grec en général. La première attestation certaine de ce moulin est datée au début du IV^e siècle, dans l'épave d'El Sec au large des Baléares. Les deux moulins qui y ont été découverts ont été produits avec une rhyolite sarde, donc vraisemblablement en Sardaigne. À cette date, le principe rotatif a déjà de multiples utilisations dans le monde grec : verticalement, la roue pour le transport ou le *trapetum* pour broyer les olives¹⁷⁸⁸, et horizontalement, le tour de potier¹⁷⁸⁹. Mais ce n'est pas à l'est qu'il faut chercher l'origine du moulin biconique : bien que grec, il reste limité à la Méditerranée centrale et n'est pas attesté en Méditerranée orientale. Lorsque le premier moulin biconique apparaît, le moulin rotatif manuel et le moulin rotatif poussé sont déjà utilisés depuis deux siècles dans la péninsule ibérique¹⁷⁹⁰. Ce dernier est un moulin de grand format (en moyenne 50 cm de diamètre et 25 cm de hauteur) trop lourd pour être actionné manuellement. Plusieurs exemplaires ont été découverts sur un *podium* qui surélève le moulin au niveau du torse, ce qui permet de l'actionner selon un mouvement périphérique¹⁷⁹¹ (**Figure 361b-c**). Plusieurs systèmes d'emmanchement ont été relevés : mortaises verticales sur le haut du *catillus* (**Figure 361b**) ou oreilles avec ou sans mortaises verticales (**Figure 361a**). Par son

¹⁷⁸⁶ Caldwell et Millen 2010.

¹⁷⁸⁷ La question des transferts techniques s'insère dans la problématique des transferts culturels : voir **3.1. p. 42-43**.

¹⁷⁸⁸ Robinson et Graham 1938, p. 338.

¹⁷⁸⁹ Desbat 2004.

¹⁷⁹⁰ Junyent et López 2016, p. 128 ; Alonso et Frankel 2017, p. 471-472.

¹⁷⁹¹ Alonso Martínez et Pérez Jordà 2014, p. 243-249.

principe (mouvement rotatif), son grand format, son actionnement périphérique et ses systèmes d'emmanchement, le moulin ibérique semble bien être le modèle qui a inspiré le moulin biconique. Les contacts entre les peuples de Sicile (Puniques et Sicéloties) et Ibères sont attestés par la céramique dès le VIII^e siècle, bien que l'île n'ait jamais accueilli de sites ibères¹⁷⁹². Mais comment ces savoir-faire ont-ils été transmis aux artisans de Méditerranée centrale (Sardes ou Siciliens) ?

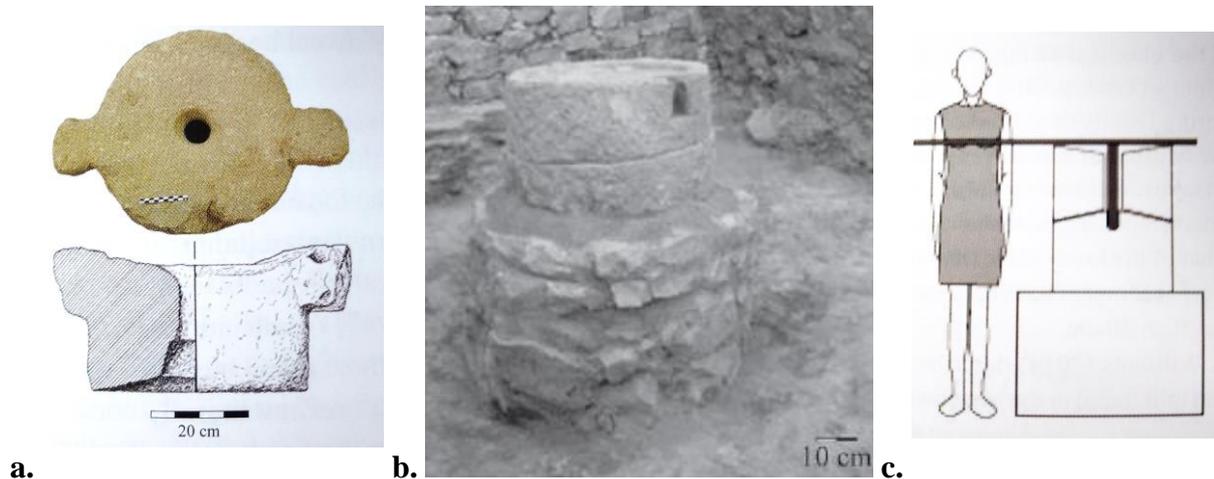


Figure 361. Le moulin ibérique poussé.

a. Catillus de moulin ibérique à oreilles non percées, à Els Vilars d'Arbeca, VI^e siècle (d'après Junyent et López 2016, p. 128).

b. Moulin ibérique poussé sur un podium à Tossal de Sant Miquel, III^e siècle (d'après Alonso 2015, fig. 1.d. p. 25). Deux profondes mortaises verticales de part et d'autre du catillus sont prévues pour l'insertion du système d'entraînement.

c. Restitution du moulin ibérique poussé sur son podium (d'après Alonso et Frankel 2017, fig. 5 p. 471).

Dans la transmission des savoir-faire, on peut distinguer trois formes d'apprentissage social : l'enseignement, l'imitation des actions et l'imitation des produits¹⁷⁹³. Les deux premiers se font donc par le biais d'artisans maîtrisant cette technique. Cela supposerait que des tailleurs de pierre sardes ou siciliens aient rencontré des tailleurs de pierre ibères. Ce type de transmission pose donc le principe de la mobilité des artisans : soit des artisans ibères vers la Méditerranée centrale, soit des artisans sardes ou siciliens vers la péninsule ibérique. Cette hypothèse est toutefois difficile à étayer, car de telles mobilités ne sont ni avérées ni suggérées par un autre type de mobilier.

L'imitation de l'objet peut alors paraître plus prometteuse. L'expérimentation montre que l'imitation de l'objet fini est aussi efficace, voire plus efficace que l'imitation de l'action ou l'enseignement¹⁷⁹⁴. En effet, l'imitation de l'objet fini permet de s'affranchir des traditions et idées préconçues et laisse ainsi plus de place à l'inventivité de l'apprenant. Mais dans le cas du moulin biconique, cette hypothèse ne peut pas non plus être retenue : le moulin ibérique

¹⁷⁹² Sanmarti-Grego 1993.

¹⁷⁹³ Caldwell et Millen 2010.

¹⁷⁹⁴ Caldwell et Millen 2010.

poussé n'est attesté ni en Sardaigne, ni en Sicile, et son aire de diffusion ne recoupe absolument pas celle du moulin biconique.

Si ni les artisans, ni les objets n'ont voyagé, il faut donc chercher une autre forme de transmission du savoir-faire. Plutôt que l'imitation des gestes ou d'un produit, une autre possibilité serait que le moulin biconique soit le résultat de la reproduction d'une idée. La conscience de l'existence de moulins rotatifs semble avoir atteint la Méditerranée centrale avant le moulin lui-même, grâce aux contacts entre les cultures ibériques, puniques et grecques. C'est un exemple de transfert conceptuel, une population s'appropriant une technologie ou un principe technique en l'incorporant à un outil local pour créer un système innovant¹⁷⁹⁵. Ces transferts conceptuels sont le résultat d'une description incomplète de l'outil : un individu qui a observé les moulins ibériques les a décrits à des artisans sardes ou siciliens, mais en omettant des détails ou en ayant mal compris certains éléments. Tentant de reproduire le moulin, l'artisan comble les lacunes de cette description erronée avec ses propres connaissances. Le résultat est alors un exemple de syncrétisme technique : la combinaison entre des principes techniques provenant de deux sphères culturelles, de deux systèmes techniques.

Le moulin biconique est alors une imitation du moulin ibérique poussé par des artisans qui avaient pour habitude de fabriquer des moulins à trémie. Il tient du premier le mouvement rotatif et l'actionnement périphérique, le grand format et le système d'emmanchement. Sa trémie profonde mais également le système d'emmanchement dérivent du second. La fixation des manches qui permettent l'actionnement du moulin synthétise en effet des éléments des deux moulins. Les grandes oreilles du moulin morgantiniens semblent concentrer deux systèmes attestés séparément sur les moulins ibériques, certains étant actionnés au moyen d'oreilles qui font directement office de poignées (**Figure 361a**), d'autres au moyen de deux manches en bois insérés dans des mortaises verticales (**Figure 361b**). Sur les deux moulins, ces oreilles couvrent partiellement la hauteur du *catillus*, mais sur le moulin ibérique poussé, elles sont placées invariablement sur le haut ou le bas¹⁷⁹⁶, alors que sur le *catillus* morgantiniens elles partent toujours du bas. Sur les moulins morgantiniens en roche etnéenne ou hybléenne, le dispositif associant une rainure sur le flanc du *catillus* surmontée d'une encoche sur le bandeau apparaissait déjà sur le moulin à trémie, et plus précisément sur la variante sicilienne du moulin à trémie. Sur le moulin à trémie, ce système permet de fixer le manche pour actionner la molette. Sur le moulin biconique, puisqu'il est placé perpendiculairement aux oreilles, ce système peut servir à renforcer la fixation du dispositif d'entraînement ou bien avoir un autre usage, par exemple la fixation d'une trémie.

Enfin, il convient de mentionner l'importance de l'adaptation dans les processus d'innovation par transfert technique. Par adaptation, nous entendons l'adaptation à un environnement caractérisé par des contraintes différentes de celui d'où provient le principe technique reproduit. Ainsi, le moulin composite a souvent été comparé au moulin biconique du fait de sa forme très évasée¹⁷⁹⁷. Du fait de sa chronologie telle qu'elle est actuellement connue et de son aire de diffusion, cette filiation est tout à fait possible. Dans ce cas, les différences

¹⁷⁹⁵ Frankel 2012.

¹⁷⁹⁶ Quesada Sanz *et al.* 2014, fig. 3 p. 87.

¹⁷⁹⁷ Storck et Teague 1952, p. 164.

entre les deux moulins découleraient de la facture en pièces détachées du moulin composite : la manière la plus efficace d'assembler les différents éléments de chaque meule est de jouer sur la gravité en intervertissant *catillus* et *meta*, le premier tournant dans la seconde, avec des pentes inversées. La facture en pièces détachées constituerait alors la clé de l'invention du moulin composite : celui-ci serait une nouvelle version du moulin biconique, mais adaptée à un lieu où l'extraction de grands blocs n'est pas possible. La décomposition des meules en segments en facilite l'extraction et le transport.

Les processus de l'innovation se comprennent ici comme ses objectifs et ses mécanismes, c'est-à-dire ce qui en constitue les étapes et le moteur. L'optimisation de la production des meules puis de la farine a un impact direct sur le coût de ces deux produits. Les innovations résultent ensuite de l'accumulation de techniques reprises depuis des générations et d'améliorations ponctuelles dont l'accumulation ouvre la voie à des sauts technologiques. La transmission des savoir-faire, à travers le temps d'une génération à l'autre ou dans l'espace d'une culture technique à l'autre, crée les conditions de l'émergence d'une nouvelle technique. Cette question des transferts techniques ouvre alors sur la problématique des routes qu'empruntent l'innovation technique, des centres de production aux foyers de consommation.

14.3. Les routes de l'innovation

Une préoccupation centrale de l'histoire des échanges antiques est de réussir à tracer l'origine des objets. Malgré leur apparente simplicité, les meules ne dérogent pas à la règle et peuvent parcourir de grandes distances entre leur lieu de production et leur lieu d'utilisation. L'analyse des matériaux meuliers montre que les roches utilisées sur un site peuvent venir d'un périmètre local ou au contraire d'une source éloignée de plusieurs centaines de kilomètres. La découverte d'épaves chargées de meules permet de retracer le parcours de ces objets. En supposant que l'origine de la roche correspond le plus souvent au lieu de fabrication, on peut ainsi relier un centre de production et un foyer de consommation. Nous explorons ici les conditions de l'émergence de ces centres de production de meules, puis le rôle de l'intégration des foyers de consommation à des réseaux économiques pour la diffusion de l'innovation technique.

14.3.1.L'émergence de grands centres de production

Nous avons vu comme dès l'époque archaïque apparaissent de grands centres de production dont les moulins sont diffusés à une échelle régionale voire méditerranéenne. Les roches de Pantelleria sont exploitées pour fabriquer des meules qui sont diffusées dans tout le bassin occidental de la Méditerranée dès le VII^e siècle. L'arc volcanique égéen, principale zone d'extraction des roches meulières d'origine volcanique pour les populations grecques du bassin égéen, étend son périmètre de diffusion aux *apoikiai* siciliennes au VI^e siècle, comme en témoignent les meules en andésite égéenne identifiées à Mégara Hyblaea. Mais la dimension méditerranéenne de ce centre de production se limite à la période archaïque, tandis qu'il est

rapidement concurrencé par de nouveaux centres de production qui s'imposent en Méditerranée centrale, tels que l'Etna. Bien que ses roches soient exploitées depuis des siècles comme matériau meulier, ce volcan ne devient un centre de production majeur à l'échelle macro-régionale qu'à partir de la période classique. Les productions issues de cette région (moulins va-et-vient, à trémie, biconiques et composites) se diffusent dans toute la Méditerranée centrale : outre en Sicile, on les trouve sur les deux rives de l'Adriatique et en Afrique du Nord. Il approvisionne en revanche plus modestement la partie nord de la Méditerranée occidentale (Espagne et Campanie). Face à ce géant, les Îles Éoliennes font figure de centre de production secondaire, mais notable à l'échelle régionale, en particulier en Sicile occidentale, dès la fondation de Lipari au VI^e siècle. La Sardaigne s'impose quant à elle à partir du IV^e siècle, en particulier avec les moulins biconiques.

Ces centres se développent au détriment de pratiques consistant à chercher localement les roches nécessaires à la confection des meules. Quels facteurs favorisent l'émergence de ces grands centres de production ?

Une première condition est à chercher dans la sophistication des circuits économiques en Méditerranée, ce qui élargit les possibilités de débouchés pour les régions productrices. La présence de roches aux bonnes qualités meulières ne suffit pas pour transformer un petit atelier local en grand centre de production régional. Il faut encore que cet espace soit bien intégré dans un réseau d'échanges. Le cas de Pantelleria, dans le Canal de Sicile, est exemplaire des économies insulaires. Pour cette petite île à l'espace restreint, au relief escarpé et aux conditions climatiques extrêmes, l'exploitation du sous-sol constitue la clé de voûte de son économie. La mise en place d'une activité spécialisée dans l'extraction et le façonnage des meules en roche volcanique est favorisée par son intégration dans les réseaux commerciaux phénico-puniques, la commercialisation étant assurée par l'intermédiaire de ces marchands. Des meules va-et-vient, à trémie et biconiques en basalte de Pantelleria sont ainsi diffusées dès le VII^e siècle à travers toute la Méditerranée occidentale, de Gibraltar à Malte et des Baléares à Carthage, en passant par la Sicile¹⁷⁹⁸. À la fin du III^e siècle, la conquête romaine de l'île au cours des guerres puniques est bénéfique pour cette activité, puisque dès lors, les moulins biconiques pantelleriens, bénéficiant des réseaux romains, sont transportés plus largement en Afrique du Nord (y compris la Cyrénaïque) et en Sicile (plus seulement les sites puniques et indigènes de Sicile occidentale, mais également les sites grecs de la façade orientale).

En Sicile, les sites côtiers voisins des grands gisements de roches volcaniques jouent probablement un rôle dans la diffusion des meules qui y sont produites. De fait, le succès de ces productions est lié à l'évolution de ces cités. Ainsi, le déclin précoce de Léontinoi et de Mégara Hyblaea, que Thucydide n'hésite pas à dire « déserte » lors de l'expédition de Sicile¹⁷⁹⁹, contribue à éloigner les Monts Hybléens des réseaux de distribution dès la fin du V^e siècle. Au contraire, après l'affaiblissement de Naxos, les ateliers etnéens peuvent toujours compter sur Tauroménion, fondée en 396, pour mettre en valeur leurs productions. Quant aux Îles Éoliennes, leurs productions font leur apparition en Sicile occidentale au VI^e siècle c'est-à-dire avec la

¹⁷⁹⁸ Williams-Thorpe 1988 ; Williams-Thorpe et Thorpe 1990 ; Canzanella 1997 ; Antonelli *et al.* 2005 ; Di Bella *et al.* 2016 ; Renzulli *et al.* 2019 ; Santi *et al.* 2020.

¹⁷⁹⁹ Thucydide, VI, 49, 4.

fondation d'une *apoikia* à Lipari d'une part, à même de les diffuser, et d'une autre à Sélinonte d'autre part, en recherche de nouvelles ressources.

L'aire de diffusion de chacun de ces centres témoigne de leur mise en concurrence, qui repose notamment sur les réseaux de distribution auxquels ils s'intègrent. L'Etna, principal centre de production meulier en Sicile, est ainsi contraint à la fois géographiquement et économiquement dans la diffusion de ces produits. Au Nord, le détroit de Messine, dont la navigation est périlleuse, constitue un verrou difficile à surmonter, ce qui offre une marge de développement à des centres concurrents secondaires tels que les Îles Éoliennes ou majeurs tels que la Sardaigne ou le Latium. De manière réciproque, l'affirmation de ces deux derniers centres freine toute possibilité d'expansion des productions etnéennes dans le bassin tyrrhénien. Inversement, les productions éoliennes ne passent pas le détroit de Messine et se limitent à la moitié nord-ouest de la Sicile (Sélinonte, Monte Castellazzo di Poggioreale, Himère, Entella)¹⁸⁰⁰.

L'émergence de ces grands centres de production semble aller de pair avec une forme d'homogénéisation dans les productions. Cette uniformisation peut alors être soit un facteur, soit une conséquence du développement d'ateliers spécialisés de production de meules. Plus encore qu'une homogénéisation, on peut parler de standardisation si le phénomène est en effet lié à une forme de rationalisation de la production au sein de grands ateliers spécialisés. Plus précisément, la tendance observée est l'association de productions standardisées (formes et modules) et de finitions soignées, avec des surfaces non actives systématiquement régularisées, ce qui témoigne d'un fort taux d'investissement¹⁸⁰¹.

Cette tendance s'observe dès le VI^e avec les moulins va-et-vient en andésite égéenne découverts à Mégara Hyblaea et se confirme à partir du V^e siècle avec les moulins à trémie, en particulier les productions etnéennes. Ces deux types de moulin ont en commun des formes rectangulaires pour les meules (du moulin va-et-vient et du moulin à trémie) et les molettes (du moulin à trémie). Cette morphologie peut favoriser leur production en série, plusieurs meules pouvant être façonnées à partir d'un même bloc débité en plusieurs tronçons. Pour le moulin composite, le grand soin des finitions de la variante etnéenne, en particulier sur les surfaces non actives, peut être un indice de sa postériorité par rapport aux variantes observées dans le bassin égéen (voir ci-dessus **12.4.3. p. 459-463**).

L'apparition d'un nouveau type de moulin peut alors créer l'opportunité, pour un centre de production, de s'imposer. C'est ce que l'on observe avec le moulin à trémie et l'Etna. Alors que jusque-là, les sites siciliens utilisaient des meules provenant de divers sources siciliennes (l'Etna, les Monts Hybléens, les Îles Éoliennes) et extra-siciliennes (le bassin égéen), l'apparition du moulin à trémie s'accompagne d'un resserrement sur les productions de l'Etna, occultant complètement les productions extra-siciliennes et réduisant l'impact des autres zones productrices siciliennes. L'évincement des productions égéennes s'explique d'abord par la nature de la roche : l'andésite égéenne, particulièrement massive, était idéale pour les moulins

¹⁸⁰⁰ Ferla *et al.* 1984 ; Williams-Thorpe 1988 ; Daniele 1997 ; Santi *et al.* 2012 ; Gluhak et Schwall 2015 ; Di Bella *et al.* 2016 ; Leggio 2017.

¹⁸⁰¹ Jaccotey et Cousseran-Néré 2023.

va-et-vient, pour lesquels le poids de la molette garantit un bon rendement du moulin. Au contraire, pour les moulins à trémie, avec des molettes désormais plus grandes et donc plus lourdes, la faible densité des roches vacuolaires etnéennes ne pose plus problème, voire est préférable. Cet aspect technique propulse les ateliers etnéens au rang de grand centre de production. La complexité de la forme des molettes à trémie, du fait du creusement de la trémie et des différents aménagements, demande une plus grande maîtrise des techniques de taille. Cela entraîne alors une spécialisation des tailleurs de pierre dans cette activité, la fabrication des meules. Si ces artisans se consacrent désormais exclusivement au façonnage des meules, s'ensuit donc une augmentation des volumes de production. De cette manière, cette spécialisation est un facteur important de leur distribution à plus grande échelle¹⁸⁰².

La spécialisation des sites de production peut, ou non, s'accompagner d'une standardisation des productions. Le regroupement des artisans meuliers sur une même zone du gisement volcanique a pu faciliter le phénomène. Cette évolution est particulièrement visible pour la production de moulins à trémie en Sicile et en particulier dans la zone de l'Etna. À Morgantina, alors que plusieurs roches etnéennes (mugéarite, hawaïite, basalte) étaient utilisées pour les moulins va-et-vient, les moulins à trémie sont presque exclusivement façonnés en hawaïite, avec une composition géochimique commune qui suggère que toutes ces meules ont été façonnées à partir de la même coulée de lave. Ces meules et molettes sont également caractérisées par leur grande homogénéité morphométrique, avec des aménagements et dimensions similaires (voir ci-dessus **12.2.5. p. 367-374**). Le seul objet en basalte est une table (Mo-602) qui se démarque par son format réduit par rapport aux autres tables et molettes.

Pour les moulins biconiques, l'absence totale de standardisation, pas même au sein d'une même aire de production, est particulièrement curieuse (voir ci-dessus **12.3.4. p. 415-439**). La longue période d'utilisation de ce moulin (quatre siècles) aurait dû déboucher sur la forme de standardisation observée pour les moulins à trémie. Mais tous ces moulins diffèrent par leurs dimensions (notamment la proportion entre les deux cônes), la forme de leurs oreilles (en U ou fermées), la présence ou non d'un œil sur la *meta* et les divers aménagements liés à la fixation d'une trémie ou à l'entraînement du *catillus*. Le manque de contextes datés empêche toute vision évolutive, pour déterminer si cette diversité est due à une évolution chronologique ou bien au contraire est représentative de l'ensemble de la période. Tout juste peut-on signaler la récurrence, sur les exemplaires façonnés en roches siciliennes (Etna et Monts Hybléens), la récurrence du dispositif associant une encoche et une rainure au niveau du bandeau supérieur.

L'intégration des centres de production à des réseaux d'échanges permet donc la large redistribution de leur production, qui tendent à s'homogénéiser voire à se standardiser. De l'autre côté de la chaîne, l'intégration des foyers de consommation dans ces mêmes réseaux d'échange est une condition de la diffusion de l'innovation.

¹⁸⁰² Runnels 1981, p. 187-200 ; Hasegawa 2012, p. 107

14.3.2. La diffusion de l'innovation

L'adoption d'une invention technique est un prérequis pour que celle-ci devienne une véritable innovation. L'intégration économique non seulement des centres de production, mais surtout des foyers de consommation est alors nécessaire pour la diffusion de ces innovations. Dès lors, l'ouverture économique d'un territoire favorise l'introduction d'innovations techniques.

C'est ce que l'on observe par exemple avec les sites indigènes de l'ouest de la Sicile. Bien que reculés dans l'intérieur des terres, ils font preuve d'un dynamisme économique que l'arrivée des premières *apoikiai* grecques sur leurs rivages intensifie. La fondation de Sélinonte au milieu du VI^e siècle entraîne, pour les sites indigènes de l'arrière-pays, l'élargissement du périmètre d'acquisition de roches meulières, des roches éoliennes ou éoliennes s'ajoutant aux roches sédimentaires locales employées jusque-là. Profitant désormais des circuits économiques grecs, ces sites adoptent des outils de mouture de plus en plus performants : moulin va-et-vient à molette débordante puis moulin à trémie. La conquête punique de la Sicile occidentale à la fin du V^e siècle, notamment de Sélinonte, met fin à leurs échanges avec les Îles Éoliennes, au profit des ressources contrôlées par Carthage, c'est-à-dire Pantelleria et la Sardaigne. Leur intégration à cette nouvelle sphère économique devient alors le vecteur de l'introduction du moulin biconique dans cette partie de l'île.

Inversement, la fermeture économique de Morgantina dans la deuxième moitié du V^e siècle explique l'apparition tardive du moulin à trémie dans la cité. Celui-ci n'y est introduit qu'avec son retour dans la sphère d'influence syracusaine, qui lui permet de bénéficier du dense réseau d'échanges du royaume et la reconnecte aux principaux centres de production.

Enfin, l'apparition du moulin rotatif à Ustica est un exemple non seulement de l'adoption, mais aussi de l'assimilation d'une innovation technique. Cette petite île reste à l'écart des réseaux d'échanges jusqu'au IV^e siècle. Ses habitants ne connaissent alors que le moulin va-et-vient. Son ouverture économique durant la période hellénistique permet l'introduction immédiate du moulin biconique. La détermination de la provenance des roches meulières a alors permis d'établir une hypothèse d'émergence du mouvement rotatif au sein de l'île¹⁸⁰³. Les moulins va-et-vient présents sur l'île, qui sont les plus rudimentaires et les plus anciens, sont tous fabriqués à partir de roches locales. Les moulins rotatifs (manuels et de type Morgantina) sont en revanche façonnés dans des roches volcaniques de différentes provenances : outre les roches volcaniques locales (basaltes, mugéarites et hawaiiites), des basaltes de Pantelleria et des Monts Hybléens et un moulin en andésite basaltique provenant peut-être des Îles Éoliennes. On en déduit alors que les premiers moulins de type Morgantina utilisés sur l'île ont été importés, puis qu'à partir de ces modèles, les habitants de l'île ont commencé à produire eux-mêmes ce type de moulin avec des roches locales.

Le développement de grands centres de productions spécialisés intégrés dans des circuits économiques les reliant à des bassins de consommation montre à quel point innovations

¹⁸⁰³ Santi *et al.* 2020.

techniques et innovations économiques et sociales sont étroitement liées. En amont, entourant la conception de l'objet, ces innovations se déclinent en termes d'élaboration de nouveaux outils de mouture, de sophistication des réseaux d'échanges et d'émergence d'ateliers et d'artisans spécialisés au sein de grands centres de production. En aval, pour ce qui est de la mouture, ces évolutions accompagnent des mutations dans les habitudes alimentaires et dans les contextes de production.

15. DE NOUVEAUX OUTILS POUR DE NOUVEAUX BESOINS

L'évolution des moulins a un impact sur les habitudes alimentaires et les contextes de mouture ; inversement, la mutation des outils de mouture répond à des cultures et des besoins alimentaires nouveaux et à des changements sociaux et économiques. De l'innovation technique, l'apparition d'un nouveau moulin, on passe aux mutations économiques, sociales et culturelles, à savoir l'évolution des contextes de mouture et les types d'aliments préparés. Il s'agit alors d'établir des parallèles entre une évolution technique et une mutation économique et sociale et d'évaluer si ces évolutions sont associées par des liens de cause à effet ou si au contraire ces parallèles sont fortuits.

15.1. Des bouillies et galettes d'orge au pain de blé

La typologie des moulins recoupe-t-elle une évolution fonctionnelle, ou bien s'explique-t-elle uniquement par des facteurs culturels ? Il est possible de mettre en évidence des corrélations entre types de moulins et contextes de production d'une part, céréales et types de préparations alimentaires d'autre part : leur relation peut alors s'expliquer par des choix culturels ou des évolutions économiques et sociales.

15.1.1. Types de moulins, de céréales et de farines

La question de savoir s'il existe un rapport entre l'évolution des moulins et le changement d'habitudes alimentaires est récurrente, mais sa réponse est délicate¹⁸⁰⁴. Il n'est en effet pas toujours possible d'associer avec certitude un type de céréales, un aliment et un outil de mouture.

Les conditions idéales pour proposer une telle association sont extrêmement rares. Il faudrait découvrir des meules en position dans leur contexte de mouture et que les fouilleurs, avertis de la procédure, les collectent avec suffisamment de précautions, sans nettoyage des surfaces, pour que des analyses archéobotaniques puissent être réalisées. Pour cela, outre le

¹⁸⁰⁴ Voir notamment, en ethnographie et en archéologie : Cousin 1991b ; Hamon et Le Gall 2013 ; Antolín *et al.* 2016 ; Pedersen *et al.* 2021.

prélèvement des sédiments environnant les meules, on peut analyser le contenu des vacuoles et autres aspérités des outils de mouture pour y déceler des débris végétaux et ainsi identifier les espèces moulues. Le prélèvement et l'analyse de sédiments provenant d'une zone de cuisson associée à cette espace de mouture permettraient ensuite de compléter cette détermination. L'analyse de macro-restes végétaux provenant de la zone de cuisson non seulement confirmerait que les céréales ou autres végétaux identifiés sur la surface des meules sont destinés à l'alimentation humaine, mais donnerait également des informations sur l'état dans lequel ils sont consommés (entiers, broyés grossièrement ou moulus). De telles analyses ont ainsi été menées pour le Bronze égéen, croisant l'analyse microscopique des surfaces de outils de broyage découverts en contexte archéologique, l'identification des macro-restes végétaux (céréales et aliments cuisinés) et la comparaison avec des données expérimentales (stigmates sur des grains d'amidons après mouture, lecture des traces sur la surface d'un moulin expérimental)¹⁸⁰⁵. Elles ont notamment confirmé l'utilisation de certains outils en pierre et montré l'existence d'aliments à base de céréales transformés préalablement à leur stockage sur plusieurs mois avant leur consommation. Sur le site préhistorique de Xicotó en Espagne, l'analyse des pollens sur la surface active de meules a permis de montrer qu'elles étaient notamment utilisées pour broyer des végétaux tels que du clou de girofle ou des fèves¹⁸⁰⁶. Mais de telles analyses restent ponctuelles et doivent être répétées afin de pouvoir établir un lien systématique entre un outil et une fonction.

Ne bénéficiant malheureusement pas de telles données pour la Sicile ou le monde grec aux périodes historiques, les analyses carpologiques étant très rares et localisées, nous adoptons ici une autre démarche pour proposer une association entre outils de mouture, céréales et aliments, à savoir la confrontation de toute la documentation matérielle disponible sur différents sites de Sicile (outils de mouture, céramiques culinaires, macro-restes végétaux) à la documentation textuelle et iconographique.

Des études archéologiques et ethnographiques réalisées sur d'autres espaces ont montré le lien, possible mais pas nécessaire, entre un type de meule précis et une fonction particulière : la typologie n'est pas que le résultat d'une évolution chronologique, elle peut aussi recouper des distinctions culturelles et fonctionnelles. Ainsi, à Tichitt, en Mauritanie, une enquête ethnographique a montré une distinction entre des meules larges et massives réservées à la mouture des céréales, tandis que les meules plus petites sont utilisées en association avec des outils courts servant à broyer les « végétaux », c'est-à-dire d'autres plantes¹⁸⁰⁷. En Gaule Belgique, le développement de larges moulins rotatifs dits de type Brillon suit l'essor de l'élevage bovin dans la région, si bien que ces moulins semblent être destinés à la préparation du fourrage des bovidés¹⁸⁰⁸. Mais cette spécificité fonctionnelle des moulins n'est pas systématique. D'autres exemples ethnographiques suggèrent au contraire que l'emploi de

¹⁸⁰⁵ Procopiou 2003 ; Valamoti 2011 ; Valamoti *et al.* 2020.

¹⁸⁰⁶ Miras *et al.* 2018.

¹⁸⁰⁷ Roux 1985.

¹⁸⁰⁸ Picavet 2021a.

différents types de moulins n'est pas lié à des différences fonctionnelles : il faudrait plutôt y voir des choix et des influences d'ordres culturels¹⁸⁰⁹.

En Sicile, les analyses carpologiques réalisées à Camarine, à Monte San Mauro di Caltagirone, à Sélinonte et dans divers sites de son arrière-pays montrent la grande diversité des céréales consommées (blé, orge, avoine), en association avec diverses légumineuses (vesses, gesses, lentilles, fèves)¹⁸¹⁰. Mais ces études sont trop peu nombreuses pour pouvoir déceler une évolution du VIII^e au II^e siècle. La documentation épigraphique indique que cette diversité était toujours de mise respectivement au III^e siècle à Entella et au I^{er} siècle à Tauroménium, où blé, orge, millet et fèves sont encore mentionnés¹⁸¹¹.

Pour chercher un changement dans les habitudes alimentaires, il nous faut alors nous tourner vers la documentation littéraire et considérer non plus seulement la Sicile mais toute la Méditerranée grecque. Notre analyse du lexique révèle une innovation linguistique à partir du V^e siècle, avec l'apparition d'un nouveau terme pour désigner la farine, *aleura* (voir ci-dessus **5.1.4. p. 73-74**). Dès lors, l'unique terme précédemment employé, *alphita*, qui avait jusqu'alors un sens général (la farine), se spécialise pour désigner uniquement la farine d'orge ou une farine grossière, tandis qu'*aleura* tantôt prend le sens général de farine, tantôt, opposé à *alphita*, désigne spécifiquement la farine de blé ou une farine fine. Cette évolution linguistique témoigne donc de la diversification des formes et des degrés de mouture au V^e siècle, une farine plus fine à base de grains non grillés étant désormais produite. Au-delà des céréales et de la farine, cela reflète un changement dans les mets préparés. Cette *aleura* est destinée à la confection du pain et des gâteaux, tandis que l'*alphita*, impropre à la panification, est l'ingrédient clé des *maza*, ces galettes d'orge non levées et non cuites, et de divers gruaux. Effective au V^e siècle, cette innovation linguistique suit vraisemblablement en léger décalé une mutation dans les types de mouture et d'aliments consommés.

Or, il se trouve que les outils de mouture connaissent eux aussi une grande évolution au V^e siècle, avec l'adoption du moulin à trémie. La théorie usuelle veut que le moulin à trémie, puisqu'il est propre au monde grec, est utilisé pour la mouture de l'orge, céréale par excellence des Grecs, utilisée pour la confection de l'*alphita* et donc de la *maza*, cet « aliment national des Hellènes »¹⁸¹². Au contraire, nous pensons que son introduction pourrait être liée, au moins dans un premier temps, à la production d'une farine plus fine et à la consommation du pain de blé. Avec toutes les améliorations qu'il concentre, à savoir la mécanisation, l'adjonction de la trémie mais aussi le choix d'une roche plus vacuolaire, ce moulin produit vraisemblablement un résultat très différent des moulins va-et-vient précédemment utilisés. En outre, si sa première introduction remonte en effet à la fin du VI^e siècle, comme la molette liparote Lip-15 le suggère, cela correspondrait au léger décalage entre l'innovation technique, c'est-à-dire l'apparition d'un nouveau moulin et la possibilité de varier les moutures, et l'innovation linguistique, prenant état de ces mutations.

¹⁸⁰⁹ Hamon *et al.* 2017a, p. 316.

¹⁸¹⁰ Costantini 1979 ; 1983, p. 55-56 ; Di Vita 1983 ; Stika *et al.* 2008.

¹⁸¹¹ SEG, XXX, 121 ; IG XIV, 422-430 ; Ampolo et Parra 2001.

¹⁸¹² Amouretti 1986, p. 125.

Si le moulin à trémie permet en effet l'obtention d'une farine plus fine à base de blé, cela signifie donc que la préparation de la farine de blé n'est pas nécessairement liée à un contexte professionnel et que le pain levé ne serait pas l'apanage des seuls citadins. La documentation littéraire classique athénienne fait de la consommation du pain de blé une caractéristique du régime des habitants des villes, par opposition au régime simple à base d'orge des habitants des campagnes¹⁸¹³. Cela s'explique surtout par le fait que le blé est, à Athènes, une céréale importée et est donc plus accessible aux citadins qu'aux ruraux. En outre apparaît l'idée que ce pain est préparé essentiellement au sein des boulangeries, qui émergent là où il y a une concentration de la population c'est-à-dire en milieu urbain¹⁸¹⁴. Supposément, les installations nécessaires à la préparation du pain levé, imposantes, représentent un certain investissement et donc sont plutôt associées à un contexte commercial. Or, il suffit d'un moulin à trémie pour faire de l'*aleura*, cette farine fine avec laquelle on fait du pain blanc : le moulin à trémie n'a rien d'imposant et se trouve également en contexte domestique. Quant à la cuisson du pain, nous avons vu que les *klibanos*, les fours employés par les Grecs, sont modestes : ils prennent la forme de simples fours verticaux en argile similaires aux tannours ou tabounas utilisés aujourd'hui encore en Afrique du Nord et Proche-Orient (voir ci-dessus **13.2.2. p. 476-479**). De nos jours, ces fours sont parfois temporaires, construits dans la cour ou placés dans la rue, utilisés collectivement¹⁸¹⁵. N'importe qui pouvait alors disposer à la fois d'un moulin à trémie et d'un *klibanos* pour faire de l'*aleura* et du pain : le pain de blé n'est donc pas l'apanage des citadins mais peut être fabriqué en contexte domestique et est donc accessible aux ruraux également.

Il convient de préciser deux précautions à prendre par rapport à l'hypothèse qui associe l'invention du moulin à trémie et l'apparition du mot *aleura* par l'émergence d'un nouveau type de farine, la farine fine de blé. D'abord, notons que la diversification lexicale entre *alphita* et *aleura* souligne bien qu'il n'y a pas un remplacement de la *maza* et des bouillies par le pain, mais bien une diversification de l'alimentation : les deux types de farines sont toujours produits, tous ces aliments restent présents sur les tables grecques et la distinction *maza* d'*alphita* ou pain d'*aleura* ne recoupe ni une coupure sociale, ni une différenciation culturelle (voir ci-dessus **5.3.1. p. 82-88**). Techniquement, cela peut correspondre à la diversité des moulins utilisés au même moment, avec une permanence du moulin va-et-vient après l'adoption du moulin à trémie.

En outre, il faut envisager que le moulin à trémie ait pu changer de fonction ultérieurement. Si lors de son introduction, ce type de moulin est utilisé pour la mouture du blé et la production d'une farine fine tandis que la mouture de l'orge et les farines grossières sont toujours réalisés avec le moulin va-et-vient, il est tout à fait possible que ce rôle évolue dans les siècles qui suivent. Ces évolutions peuvent alors être le fait de nouveaux changements dans les cultures et l'alimentation. Mais elles peuvent aussi résulter de l'introduction d'un nouveau type de moulin encore plus performant, ce qui entraîne alors une redistribution des fonctions. Dès lors, notre hypothèse n'est pas incompatible avec l'idée selon laquelle le moulin à trémie est

¹⁸¹³ Voir ci-dessus **5.3.1. p. 82-88**.

¹⁸¹⁴ Amouretti 1986, p. 117 ; Harris 2002.

¹⁸¹⁵ Mulder-Heymans 2002 ; Rowlands et Fuller 2009, fig. 4.

associé à la mouture de l'orge. Cette utilisation a pu apparaître dans un second temps, d'abord par une diversification des produits associés au moulin à trémie (mouture de l'orge et du blé), puis par un resserrement sur la mouture de l'orge après l'introduction du moulin rotatif, qui permet la production d'une farine encore plus fine.

15.1.2.Moulins, contexte de production et céréales

Outre l'innovation technique (le moulin à trémie) et la diversification alimentaire (l'introduction du pain) reflétée par une nouveauté lexicale (*aleura*), le V^e siècle est le théâtre d'une autre mutation : l'apparition d'une mouture professionnelle réalisée au sein de meuneries-boulangeries. L'émergence de ce nouveau contexte de mouture en-dehors de la sphère domestique a lui aussi un impact sur les modes de consommation des céréales.

Les études ethnographiques illustrent ce rapport réciproque entre contexte de mouture et moulin d'une part, et céréales et préparations alimentaires d'autre part. Ainsi, dans le Rajasthan, les moulins électriques communaux récemment introduits ne remplacent pas tout à fait une mouture domestique sur moulin manuel¹⁸¹⁶. Les moulins électriques, trop rapides, sont réputés brûler le grain et donner une farine de moindre qualité, du moins dans la perception des villageois. Mais puisqu'ils représentent un gain de temps, ils sont adoptés pour le blé, mais pas pour le millet. Le millet peut alors être perçu comme un frein au changement technique et social : la mouture de grande quantité de farine que permet le moulin électrique ne correspond pas aux contraintes de cette céréales, dont la farine ne se conserve pas. Le maintien d'un petit moulin manuel dans les foyers est alors nécessaire pour consommer cette céréale sous forme de pain.

Dans le monde grec, l'apparition des meuneries-boulangeries, qui utilisent d'abord un grand nombre de moulins va-et-vient et à trémie, puis des moulins rotatifs de grands formats, est associée à un changement dans les modes de consommation des céréales et notamment une préférence pour le pain¹⁸¹⁷. L'essor des meuneries-boulangeries, en favorisant le blé pour faire du pain levé, contribue alors à la simplification des préparations alimentaires et peut donc mener à une perte de diversité des cultures de céréales. La spécialisation des meuneries-boulangeries pour le blé, utilisé pour le pain, laisserait peu de place aux autres céréales, telles que l'orge et le millet, moulues par les moulins domestiques qui subsistent en parallèle de cette mouture professionnelle. En ce sens, la professionnalisation de la mouture serait à lier à une disparition progressive de la diversité des céréales.

Inversement, le désir de conserver ces céréales, pour une question de goût, de sécurité alimentaire ou d'identité culturelle, peut être un frein à l'innovation technique voire à l'innovation économique et sociale. C'est en ce sens que peut se lire le maintien du moulin à trémie plusieurs siècles après l'introduction du moulin rotatif (**Figure 359 p. 510**). L'attachement à ce moulin proprement grec et aux recettes traditionnelles auxquelles il est

¹⁸¹⁶ Cousin 1991b.

¹⁸¹⁷ Sigaut 1985a ; Amouretti 1986, p. 127-128.

associé (en supposant que progressivement, sa fonction inclut la préparation de l'*alphita* et de la *maza*), serait une forme de rejet des cultures extérieures, en particulier de la culture romaine, liée au développement du moulin rotatif et du pain levé, du moins en Méditerranée orientale¹⁸¹⁸. En outre, il ne faut pas oublier que la diversité des cultures est une mesure de prévention contre les disettes. La culture de l'orge et du millet, plus robustes que le blé, peut expliquer le maintien d'une mouture domestique avec des petits moulins tels que les moulins à trémie. La culture de ces céréales, au nom de la sécurité alimentaire, peut alors constituer un frein à l'innovation technique et sociale.

Enfin, il convient ici de souligner que l'évolution des préparations alimentaires ne se résume pas à l'évolution technique (les meules) et sociale (les meuneries). Elle résulte de l'enchevêtrement de nombreuses tendances : choix agricoles (monoculture du blé ou diversité), chauvinisme, optimisation des rendements, questions de goût...

15.2. De la mouture domestique à la mouture commerciale

Un type de moulin peut donc être associé à une fonction spécifique ; plus encore, est-il possible d'établir un lien entre l'introduction d'un nouveau moulin et un changement dans les manières de produire la farine ? Nous visons ici en particulier l'émergence d'une mouture professionnelle qui vient compléter ou concurrencer la mouture traditionnelle domestique. L'évolution du vocabulaire désignant les meuniers et les meunières permet de situer l'apparition de la mouture commerciale au début du V^e siècle : la grande diversification lexicale à l'époque classique correspond aux premiers temps de cette mutation et s'explique à la fois par l'émergence d'une multitude de situations et par la recherche d'un nouveau terme pour les définir. Le resserrement sur quelques termes (*mulothros*, *artokopos* et *artopoios*) à la période hellénistique, pleinement effectif au I^{er} siècle, témoigne de l'ancrage définitif de la mouture et la boulange commerciales dans le paysage des villes grecques et de l'homogénéisation des pratiques (voir ci-dessus **8.1.1 p. 128-137**). Cette évolution recouvre un large éventail de mutations, qui se combinent ou non : changement d'échelle (quantité produite), innovation économique (produit destiné à la vente), déplacement spatial (mouture en-dehors de l'espace domestique) et mutation sociale (profil des meuniers et meunières).

Chercher le rapport entre innovation technique d'une part et innovation économique et sociale d'autre part pose notamment la question d'éventuelles relations de cause à effet, c'est-à-dire de savoir si c'est la première qui entraîne les deux autres, ou au contraire les secondes qui appellent la première. En s'intéressant au contexte économique et social dans lequel elle intervient, se pose donc d'abord la question des conditions de l'innovation technique. Nous présentons ensuite les formes de professionnalisation que la mouture connaît à partir du V^e siècle, en tâchant de les relier à des évolutions observées archéologiquement (outils et espaces). Puis nous nous intéressons aux mutations sociales entraînées par ces évolutions, c'est-à-dire à la main-d'œuvre qui s'adonne à la mouture. Enfin, nous interrogerons le concept de

¹⁸¹⁸ Peacock 2013a.

spécialisation économique à la lumière de l'évolution de la mouture professionnelle dans le monde grec.

15.2.1. Les conditions de l'innovation technique

Plusieurs conditions favorisent le développement et l'adoption d'une innovation technique. Ces conditions ne doivent pas nécessairement être toutes réunies, mais elles contribuent chacune à composer un environnement favorable à l'émergence de la nouveauté.

De manière générale, les progrès dans les techniques de la taille de pierre et de la métallurgie sont un facteur déterminant de l'évolution technique des moulins. L'utilisation d'outils en fer permet le façonnage de formes de plus en plus complexes, avec des aménagements minutieusement détaillés (creusement d'une trémie, encoches et rainures pour l'insertion de pièces en bois...). Le développement des métiers liés à la métallurgie est nécessaire pour développer des moulins mécanisés où des éléments métalliques sont ajoutés pour fixer des parties en bois (manches du moulin à trémie et du moulin biconique, trémie en bois au-dessus du moulin biconique...) ou pour l'assemblage des segments de meule (agrafes et autres crochets sur le moulin composite).

Outre ces conditions techniques, il faut encore considérer la manière dont l'outil s'insère dans un contexte économique et social particulier. Nous avons vu comment l'intégration dans des réseaux économiques peut favoriser l'introduction d'une nouvelle technique sur un site, à l'instar de Morgantina qui n'adopte le moulin à trémie qu'à la faveur de son retour dans la sphère d'influence syracusaine. Plus encore, la prospérité économique apparaît également comme un facteur de l'innovation technique. À l'échelle de la cité, ce facteur induit une discrimination entre les foyers les moins aisés qui ne peuvent pas se permettre d'acquérir ce nouvel outil plus coûteux et les foyers ou acteurs plus aisés qui disposent d'un capital suffisant pour prendre ce risque. Les premiers conservent alors leur ancien moulin (moulin va-et-vient ou moulin à trémie) tandis que les seconds adoptent un moulin innovant en espérant qu'il s'avère en effet plus performant (moulin à trémie, moulin biconique ou moulin composite). Le succès du moulin biconique montre que celui-ci a constitué un bon investissement pour ceux qui l'ont adopté, contrairement au moulin composite, dont la faible diffusion suggère qu'il ne représentait pas un avantage suffisant. Pour ce dernier, on peut supposer que son entretien, qui peut requérir la présence d'un forgeron et d'un charpentier pour réajuster les pièces, est trop coûteux pour que le moulin soit rentabilisé, ce qui expliquerait sa disparition rapide.

À l'échelle d'une région, la question de la prospérité peut impliquer une distinction entre des sites majeurs, qui adoptent rapidement les objets innovants, et les sites mineurs et donc moins intéressants économiquement, délaissés par les réseaux de distribution. Ainsi, il semblerait que le moulin rotatif biconique se développe rapidement à Morgantina dès la deuxième moitié du IV^e siècle, bénéficiant de la prospérité dont jouit la cité après la renaissance timoléonienne.

Les mutations au sein de la cité peuvent également avoir un impact sur l'émergence, ou non, d'une nouvelle technique. L'accroissement de la population peut notamment entraîner un changement dans les structures sociales et dans l'organisation de la production. Pour la mouture, cela se traduit par une augmentation de la demande en farine, à laquelle un moulin plus performant peut répondre¹⁸¹⁹. Ainsi, l'invention du moulin à trémie se situe à la fin du VI^e ou au début du V^e siècle, dans un contexte de croissance urbaine dans le monde grec. Le rassemblement de populations au sein des villes constitue également un facteur de l'émergence des meuneries-boulangeries : en entraînant une augmentation des besoins en farine, concentrés spatialement, l'urbanisation rend possible la création d'une activité spécialisée dans la mouture¹⁸²⁰. Le développement d'un nouveau moulin permettant de meilleurs rendements peut alors répondre à cette nouvelle demande, si l'investissement qu'il représente procure un avantage suffisant en termes de travail et de rendement.

Dans cette perspective, ce n'est pas l'innovation technique qui est à l'origine de l'innovation économique et sociale, mais bien l'inverse : le développement d'un outil innovant suit des mutations économiques et sociales, afin de répondre aux nouveaux besoins que celles-ci font naître¹⁸²¹. En effet, les premières meuneries se développent avec des moulins va-et-vient : dans un premier temps, seule la multiplication des moulins au sein de l'espace de production répond à l'augmentation de la demande. C'est seulement dans un second temps que ce changement économique et social, qui a mené à une restructuration de la production, fait émerger le besoin d'un nouveau moulin plus performant en termes de rendements. Autrement, il n'y a pas véritablement de recherche d'augmentation des rendements, du moins pas théoriquement. Les diverses améliorations que connaissent les moulins sont plus le résultat des tâtonnements et de l'expérimentation des usagers que celui d'une véritable recherche scientifique en vue d'une application pratique¹⁸²².

15.2.2. Les étapes de la professionnalisation de la mouture

L'introduction d'un nouveau moulin peut donc soutenir et entériner un changement dans l'échelle de la production. De cette manière, l'apparition des moulins mécanisés (moulins à trémie) puis des moulins de grands formats (moulins biconiques et composites), en réduisant la main-d'œuvre et en optimisant les rendements, accélère la professionnalisation de la mouture déjà amorcée au V^e siècle¹⁸²³.

En effet, en permettant de réduire la main-d'œuvre, ces grands moulins diminuent le coût de cette production de grande échelle. Cette réduction des coûts a alors un impact sur les prix de vente du produit, la farine. Dès lors, la farine produite à grande échelle n'est plus seulement accessible aux élites telles qu'on les voit dans les récits homériques ou dans les palais

¹⁸¹⁹ Brun 2012, § 87.

¹⁸²⁰ Harris 2002 ; Harris 2019.

¹⁸²¹ Halleux 2009.

¹⁸²² Poccardi et Sanidas 2022, p. 19.

¹⁸²³ Cousin 1991b.

phrygiens (manoirs d'Alkinoos et d'Ulysse et palais de Midas à Gordion)¹⁸²⁴, mais à toute la population citadine, qui peut désormais acheter sa farine ou son pain au meunier plutôt que de les produire soi-même dans l'*oikos*. L'introduction des moulins de grands formats a donc pour conséquence une popularisation de la mouture non domestique et contribue à affirmer cette pratique au sein des villes.

Cette transition de la mouture domestique vers la mouture commerciale est progressive. Depuis son développement au V^e siècle, la mouture professionnelle prend plusieurs formes avant d'adopter le modèle connu de l'*ergastèrion* séparé de l'*oikos* où est effectuée la mouture, dont le produit est vendu soit directement dans l'*ergastèrion* ou dans un local attenant, soit sur le marché, comme on peut le voir à Délos ou Mégara Hyblaea au I^{er} siècle¹⁸²⁵. Les sources littéraires et la documentation archéologique témoignent de l'existence d'un artisanat domestique d'une part, et d'une mouture semi-professionnelle, réalisée comme une activité d'appoint d'autre part¹⁸²⁶. Ces formes de mouture professionnelle ne laissent que peu de traces matérielles, en particulier l'activité d'appoint, qui peut éventuellement prendre un aspect non systématique (voir ci-dessus **8.2.3. p. 158-160**). Dans ces deux situations, les moulins domestiques sont en effet les mêmes que ceux de la mouture commerciale, à savoir des moulins va-et-vient ou à trémie. En outre, il n'y a pas de séparation spatiale entre mouture domestique et professionnelle, l'activité artisanale étant bien intégrée aux autres activités de la maison¹⁸²⁷. Les deux productions peuvent même se confondre, une part de la production étant réservée à la consommation domestique et une autre prélevée pour la vente.

Ces formes de mouture professionnelle témoignent d'une frontière ambiguë entre *oikos* et *ergastèrion*, et donc entre production de subsistance et production de surplus dans l'économie grecque classique. Dans la logique grecque antique, la commercialisation des produits est ici l'aboutissement naturel d'un soin au travail, ce qui transparaît dans l'argumentaire de Socrate lorsqu'il convainc Aristarque de valoriser les talents de ses parentes en les poussant à filer et à tisser pour vendre leurs productions textiles¹⁸²⁸. La polyvalence des outils, un même type de moulin pouvant être utilisé pour des productions différentes par leur nature (minerais ou aliments) ou leur échelle (artisanale ou domestique), appuie ce constat¹⁸²⁹. Tous les moulins, qu'ils soient destinés à une mouture domestique ou professionnelle, tombent dans la catégorie des biens productifs, par opposition aux biens passifs, selon la distinction qui apparaît dans l'inventaire des biens que Démosthène dresse à la mort de son père¹⁸³⁰.

¹⁸²⁴ Homère, *Odyssée*, VII, 103-105 ; XX, 105-119 ; XXII, 421 ; DeVries 1980.

¹⁸²⁵ Tréziny 2018, p. 264-266 ; Le Quéré *et al.* 2020 ; Le Quéré et Monteix 2022.

¹⁸²⁶ Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7 ; Plutarque, *Œuvres morales*, XII, 830c-d ; Diogène Laërce, VII, 168 ; Cahill 2002, p. 240-246.

¹⁸²⁷ Cahill 2002, p. 264

¹⁸²⁸ Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7.

¹⁸²⁹ Harris 2002, p. 80-83.

¹⁸³⁰ Démosthène, *Contre Aphobos*, 9-11.

15.2.3.L'évolution de la main-d'œuvre

Cette professionnalisation progressive de la mouture pose donc la question de la main-d'œuvre, c'est-à-dire à la fois le nombre, la qualification, le genre et le statut des meuniers et des meunières, autant d'aspects qui diffèrent selon les situations et évoluent au cours de la période considérée (voir ci-dessus **8.2 p. 141-160**).

L'effectif de la main-d'œuvre au sein d'un atelier est suggéré par le nombre et le type de moulins. Le moulin va-et-vient et le moulin à trémie à mouvement arqué ne requièrent qu'une personne pour les actionner. Pour les moulins à trémie à mouvement rectiligne, selon la taille et le poids du moulin, un ou deux individus sont nécessaires. Le moulin biconique morgantiniens nécessite la présence d'un ou deux ouvriers. Les deux peuvent être employés à son actionnement ou bien le deuxième ouvrier peut se contenter de recharger la trémie en grain à moudre et de ramasser la farine moulue. Enfin, le moulin composite, actionné par une personne ou un animal, requiert donc la présence d'un ou deux ouvriers pour actionner le moulin ou surveiller l'animal et pour veiller au bon approvisionnement du moulin.

Le degré de qualification des ouvriers est vraisemblablement minime. Le fait que c'est l'activité d'appoint choisie par des philosophes sans le sou et que l'on assigne aux moulins les prisonniers et les esclaves récalcitrants suggère que ce travail ne nécessite aucune formation¹⁸³¹. L'apprentissage des bons gestes pour rassembler le grain sur la meule du moulin va-et-vient et économiser son énergie vient avec l'expérience. L'expérimentation sur des moulins va-et-vient, à trémie ou rotatifs manuels montre comme la prise en main de ces outils est rapide.

Le statut de la main-d'œuvre employée dans les meuneries est essentiellement renseigné par les sources littéraires. En effet, les conditions dans lesquelles sont réalisées l'activité et sur lesquelles nous renseignent les outils et les espaces, lorsqu'on peut les identifier, ne disent rien du statut de la main-d'œuvre. La notion de conditions de travail est en effet subjective. En premier lieu, ce que l'on appelle des mauvaises conditions correspond en réalité à une vision contemporaine et occidentale qu'on ne peut pas appliquer aux conceptions antiques. Par exemple, la position agenouillée, jugée inconfortable dans l'Occident contemporain, n'est pas dénigrée ailleurs, et peut même être préférée, comme c'est le cas dans certaines cultures orientales. Il est donc tout à fait possible que cette position qu'adoptent les meunières sur les moulins va-et-vient n'ait pas toujours été jugée pénible dans le monde grec. En outre, dans l'Antiquité grecque, il n'y a pas de lien organique entre pénibilité du travail et main-d'œuvre servile. Ainsi, contrairement à ce que K. DeVries suppose, dans les meuneries de la citadelle de Gordion, la grande densité des ouvriers dans un petit espace de travail clos n'indique pas nécessairement la nature servile de la main-d'œuvre¹⁸³². De même, l'iconographie peut illustrer la condition sociale des ouvriers, mais rarement le statut. En effet, des vêtements courts pour

¹⁸³¹ La mouture comme activité d'appoint : Plutarque, *Œuvres morales*, XII, 830c-d ; Diogène Laërce, VII, 168 ; l'envoi des esclaves fautifs et des prisonniers au moulin : Euripide, *Le Cyclope*, 235-240 ; Thucydide, *Guerre du Péloponnèse*, VII, 87, 2 ; Diodore, XII, 19,4 ; Plutarque, *Vie de Nicias*, XXIX ; Démosthène, *Contre Stéphanos*, 33 ; Lysias, *Sur le meurtre d'Eratosthène*, 18 ; Ménandre, *La Tonduie*, 276-278 ; *Le Bouclier*, 245 ; *Le Héros*, 3 ; Philon, *De somniis*, I, 22 ; Julius Pollux, *Onomasticon*, 7, 19.

¹⁸³² DeVries 1980.

les hommes ou sobres pour les femmes indiquent une condition modeste, mais cela ne signifie pas pour autant qu'il s'agit d'esclaves. Pour affirmer cela, il faudrait d'autres détails comme la présence du maître ou la suggestion de sévices physiques, ce qui n'apparaît pas dans notre documentation.

Pour connaître la nature de la main-d'œuvre employée dans les moulins, il faut donc se tourner vers les sources écrites. Celles-ci montrent une grande diversité au sein de l'activité, où se croisent femmes et hommes, libres et esclaves, ouvriers spécialisés ou non.

Si la mouture est traditionnellement une activité féminine tant qu'elle est domestique, elle accueille alors déjà quelques hommes de condition servile. La proportion d'hommes qui s'adonnent à la mouture augmente ensuite au fil des siècles en lien avec la professionnalisation de l'activité. Mais il ne faut pas pour autant y voir un remplacement des femmes en mouture : des femmes meunières ou boulangères produisant pour vendre des surplus sont attestées encore au III^e siècle voire au-delà, notamment dans l'épigraphie¹⁸³³.

Quant à la condition servile ou non, les textes laissent transparaître une double réalité. D'une part, l'activité est fortement décriée, et donc décrite comme bonne pour les esclaves uniquement. D'autre part, les sources littéraires et l'onomastique dans les sources épigraphiques suggèrent que des personnes libres exerçaient également cette profession. Elles peuvent alors travailler auprès des esclaves ou bien réaliser d'autres tâches au sein du moulin (gestion de l'équipe et de l'atelier). Au sein de ces ateliers, esclaves ou libres peuvent être rémunérés à la tâche ou au temps de travail (voir ci-dessus **8.2.3. p. 154-158**).

Si la main-d'œuvre reste très diverse sur l'ensemble de la période, la tendance générale semble être à la diminution de la représentation des femmes au sein du secteur et l'emploi constant d'une main-d'œuvre essentiellement servile mais avec des possibilités d'ascension ou d'émancipation, notamment grâce à la rémunération de l'activité. À côté de la main-d'œuvre, il faut encore mentionner le propriétaire de la meunerie (*mulônarchès*), que les textes représentent comme un riche entrepreneur, libre et jouissant d'un bon statut social, mobilisant un grand nombre d'esclaves dans sa meunerie afin de dégager un profit.

15.2.4. La spécialisation des activités de mouture

L'émergence d'une mouture professionnelle employant une main-d'œuvre rémunérée soulève la question de savoir si cette main-d'œuvre est dédiée spécifiquement à la mouture et à la boulange. En d'autres termes, il s'agit de savoir si la mouture témoigne d'une forme de spécialisation des activités au sein des économies grecques, mais aussi de déterminer si elle-même se subdivise en tâches spécialisées. Si la mouture ne constitue pas une spécialité en soi, on observe du moins une spécialisation de l'activité.

La spécialité s'entend ici comme la maîtrise d'une activité technique. Or, la mouture ne demande pas de savoir-faire propre. Si la notion de spécialité s'applique à la production des

¹⁸³³ IG XI, 2, 158A, l. 38-47 ; Feyel 2006, p. 189 et 203.

meules, dont le façonnage toujours plus complexe demande un savoir-faire précis, elle ne s'applique pas à leur utilisation, pour la production de farine.

En revanche, il y a bien une spécialisation progressive des acteurs de la mouture, dans le sens où les personnes affectées à cette activité n'en exercent aucune autre. Cette spécialisation n'intervient pas dès l'émergence d'une mouture professionnelle ou à grande échelle. Dans la citadelle de Gordion, plusieurs activités productives à la fois alimentaires, textiles et métallurgiques sont rassemblées dans les mêmes espaces, et il est possible que les ouvriers réalisent plusieurs de ces activités selon les besoins¹⁸³⁴. La maison A6 d'Olynthe est quant à elle tournée vers la transformation des produits agricoles de manière générale, comme en témoigne le *trapetum* présent dans la cour à côté des moulins. La maisonnée produisait donc à la fois de la farine et de l'huile¹⁸³⁵. En revanche, les meuneries observées à Délos ou Mégara Hyblaea sont bien spécialisées dans la transformation des céréales¹⁸³⁶. La production de farine s'accompagne alors éventuellement d'une production de pain, complétant la chaîne de transformation, des céréales au pain. L'évolution du vocabulaire désignant ces métiers, se resserrant autour des termes *mulothros* (le meunier), *artokopos* et *artopios* (le boulanger), témoigne de cette évolution, à savoir une meunerie souvent associée à une boulangerie (voir ci-dessus **8.1.1 p. 128-137**).

La spécialisation semble alors coïncider avec un autre changement important dans la production : l'introduction de moulins rotatifs de grands formats, un ou deux moulins biconiques ou composite remplaçant une batterie de moulins va-et-vient ou à trémie. Plus qu'une corrélation, on peut y voir un lien de causalité reposant sur plusieurs aspects. D'abord, les grands moulins rotatifs demandent un plus fort investissement pour la mise en place de la meunerie. Ensuite, la préparation du pain, contrairement à la production de la farine, requiert des compétences précises, pour assurer une bonne levée du pain lors de son pétrissage et de sa cuisson.

Enfin, d'après l'analyse du vocabulaire désignant les professionnels de la mouture, il ne semble pas y avoir une spécialisation de la mouture dans le sens où chaque tâche est assignée à une personne différente (voir ci-dessus **8.1.2. p. 138-141**). Mouture, boulange et vente de la farine ou du pain semblent toutes être réalisées par la même personne dès que l'on se situe dans le cas d'une mouture vraiment professionnelle. Toutefois, tant qu'il ne s'agit que d'une activité d'appoint telle que celle décrite pour nos philosophes ou les parentes d'Asklépiade, la vente est probablement réalisée par une autre personne¹⁸³⁷. En effet, la vente est bien plus visible que la confection et donc plus exposée au jugement, ce que toutes les représentations de boulangères braillardes mettent bien en scène¹⁸³⁸. La vente est alors plus probablement réalisée par des personnes dont la condition ne rend pas trop inconvenante une telle activité.

Les mutations économiques et sociales que représente l'émergence d'une mouture professionnelle entretiennent des relations complexes avec les innovations techniques. Ces

¹⁸³⁴ DeVries 1980.

¹⁸³⁵ Cahill 2002, p. 240-246.

¹⁸³⁶ Tréziny 2018, p. 264-266 ; Le Quéré *et al.* 2020 ; Le Quéré et Monteix 2022.

¹⁸³⁷ Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7 ; Plutarque, *Œuvres morales*, XII, 830c-d ; Diogène Laërce, VII, 168.

¹⁸³⁸ Aristophane, *Les Grenouilles*, 858 ; Athénée, XII, 533f-534a.

dernières répondent aux besoins nés d'une demande croissante de farine produite désormais hors de l'*oikos* en un espace unique, la meunerie. Ces nouveaux ateliers emploient une main-d'œuvre non qualifiée caractérisée par sa grande diversité sociale et juridique tout au long de la période considérée, du VIII^e au II^e siècle. Mais les innovations ne sont pas non plus nécessaires pour qu'existe une mouture professionnelle, et donc ne peuvent être considérées comme une condition de son émergence, ni être recherchées comme seul indice de cette activité. En revanche, l'utilisation de moulins de grands formats est souvent le signe d'une spécialisation de l'activité.

16.LA SICILE, TERRE D'INNOVATIONS

L'imaginaire développé par les sources littéraires à propos de la Sicile grecque est celui d'une île prospère, avec des sociétés et une histoire politique qui lui sont propres¹⁸³⁹ (voir ci-dessus 1.2. p. 20-27). De la période archaïque à la période hellénistique, les cités grecques de Sicile déclinent un modèle politique particulier, la tyrannie. Elles sont renommées pour leur prospérité économique, fondée notamment sur l'abondance agricole. De là découle en partie la célébrité de la gastronomie sicilienne, caractérisée par la diversité et l'abondance plutôt qu'une véritable différence par rapport au régime égéen¹⁸⁴⁰. S'il faut se méfier des effets de source induits par des tyrans mettant en scène leur réussite et par des compilateurs abusant de l'accumulation, force est de constater que l'île présente une situation originale.

Dans ce contexte économique, social et culturel si particulier, la Sicile grecque développe des spécificités quant aux outils de mouture, ce qui est révélateur de l'originalité de l'île et de la façon dont elle se positionne dans le monde grec du VIII^e au II^e siècle.

16.1. Une capacité d'innovation exceptionnelle

La grande diversité des moulins recensés en Sicile montre la réceptivité de l'île aux innovations. Cette capacité d'innovation est perceptible déjà avec les moulins va-et-vient : ainsi, les molettes façonnées à partir de roches volcaniques hybléennes et etnéennes ou de roches sédimentaires locales témoignent de l'expérimentation des tailleurs de pierre afin d'améliorer la préhensibilité et l'efficacité des moulins. Des poignées sont élaborées tantôt par creusement (MH-040), tantôt en volume (MH-004, 005 ; Mo-214, 215 et 813 ; Se-113). Les très grandes dimensions de MH-040 peuvent être un remède à sa faible densité, afin d'augmenter son volume pour lui garantir un poids suffisant pour un bon rendement. Enfin, le creusement d'une trémie sur la molette ovalaire Mo-053 porte les germes d'une innovation qui connaîtra une grande postérité. Cette capacité d'innovation se confirme ensuite avec l'adoption

¹⁸³⁹ L'anecdote rapportée par Plutarque mettant en scène Gélon encourageant l'effort des Syracusains dans les champs comme à la guerre rassemble ces deux aspects, plus de cinq siècles après le règne du tyran (*Moralia*, 175a) ; Collin-Bouffier 2011 ; Pace 2018, p. 193-194.

¹⁸⁴⁰ Collin-Bouffier 2000.

précoce du moulin à trémie, dès la fin du VI^e siècle ou le début du V^e siècle (voir **14.1.2 p. 503**). Le moulin rotatif ne tarde ensuite pas à faire son apparition sur l'île, au plus tard au milieu du IV^e siècle.

Cette observation va à l'encontre de l'hypothèse selon laquelle les régions périphériques du monde grec, comprises comme les espaces concernés par les diasporas à partir du VIII^e siècle, seraient à la fois plus conservatrices et traditionalistes que le berceau de l'hellénisme, c'est-à-dire le bassin égéen¹⁸⁴¹. D.P.S. Peacock remarque en effet que les zones hellénisées du pourtour méditerranéen adoptent plus tardivement les innovations techniques (proprement grecques ou non), parfois avec plusieurs siècles de décalage. Plus encore, ces régions ont tendance à conserver ces outils plus longtemps, à l'instar du moulin à trémie apparu dans le troisième quart du IV^e siècle dans le sud de France et au I^{er} siècle de n. è. en Égypte, toujours utilisé respectivement au II^e siècle av. n. è. et au II^e siècle de n. è.¹⁸⁴². Cette idée opposant un centre dynamique à des périphéries conservatrices est à l'origine d'interprétations lourdes de préjugés. Par exemple, analysant la cargaison de l'épave d'El Sec, O. Williams-Thorpe voit dans les molettes provenant de Pantelleria des outils de moindre qualité indiquant le manque de compétences techniques des tailleurs de pierre pantelleriens par rapport à leurs homologues égéens : leurs molettes à trémie ne seraient que de pâles copies des productions égéennes¹⁸⁴³. Cette interprétation est tout à fait subjective : A. Arribas considère au contraire que le dispositif d'actionnement de ces molettes est plus abouti que celui des molettes égéennes représentées par deux molettes dans la cargaison, et les interprète comme une version améliorée d'une invention égéenne¹⁸⁴⁴. En outre, la détermination de la provenance des molettes égéennes n'est elle-même qu'une supposition, puisqu'il n'est pas possible de distinguer les andésites égéennes des andésites éoliennes à partir de leurs compositions chimiques, trop proches¹⁸⁴⁵.

Ce postulat de la supériorité des artisans grecs égéens est en réalité largement nourri par l'athénocentrisme développé du fait de l'abondance des sources littéraires provenant d'Athènes. On peut d'abord opposer à cette hypothèse que ce supposé hermétisme n'est pas une caractéristique des périphéries, mais du monde grec en général. En Grèce égéenne également, certaines innovations peinent à s'imposer, à l'instar du moulin rotatif, dont la première attestation est le moulin composite découvert en Épire à la fin du III^e siècle¹⁸⁴⁶. Ensuite, ce conservatisme ne peut pas être généralisé à l'ensemble du monde grec, comme en témoigne la Sicile. Qu'il y ait ou non une distinction entre un centre innovant et des périphéries conservatrices, la Sicile se démarque par sa capacité d'innovation. Le terme de périphérie est impropre pour la désigner : elle s'affirme au contraire comme un second centre du monde grec.

Cette plus grande capacité d'innovation peut s'expliquer par plusieurs facteurs économiques et culturels. La transposition de la culture grecque dans un environnement nouveau stimule la capacité d'adaptation des colons grecs et constitue une contrainte créatrice. Les expérimentations observées sur les molettes va-et-vient en témoignent. Privés des roches

¹⁸⁴¹ Peacock 2013a, p. 162.

¹⁸⁴² Brun 2011 ; Jaccottey *et al.* 2013 ; Jaccottey et Cousseran-Néré 2023.

¹⁸⁴³ Williams-Thorpe et Thorpe 1990.

¹⁸⁴⁴ Arribas *et al.* 1987, p. 563-380.

¹⁸⁴⁵ Gluhak et Schwall 2015 ; Santi *et al.* 2022.

¹⁸⁴⁶ Dakaris 1960.

meulières traditionnelles telles que l'andésite massive de l'arc égéen, les Sicéliotes doivent composer avec la roche très vacuolaire et trop légère disponible dans leur nouvel environnement, ce qui les pousse donc à innover.

Leur position de carrefour contribue à leur insuffler des idées nouvelles. Du fait de son intégration aux réseaux à la fois régionaux et méditerranéens, l'île bénéficie de nombreuses influences, à la fois grecques, puniques, ibères, étrusques, élymes et sicules. Cette mixité culturelle contribue à créer un terreau propice à l'innovation : les cités grecques de Sicile adoptent les nouveautés au gré de leurs arrivées sur l'île, et ses contacts créent des possibilités d'hybridations culturelles et de syncrétismes techniques à l'origine d'inventions nouvelles¹⁸⁴⁷.

Ces innovations techniques en mouture se multiplient ensuite à partir du V^e siècle, moment où sa prospérité économique fait déjà la renommée de l'île dans le monde grec¹⁸⁴⁸. Cette prospérité fournit des conditions favorables à l'adoption de techniques innovantes. Inversement, l'introduction de ces innovations techniques entretient la prospérité économique de la région : l'adoption de moulins de grands formats, en réduisant la main-d'œuvre requise pour la mouture, libère une force de travail qui peut être affectée à d'autres tâches, notamment la mise en valeur des terres agricoles. Elle contribue ainsi à renforcer l'agriculture déjà puissante de la Sicile, réaffirmant ainsi sa position incontournable de grenier à blé de la Méditerranée. Il est alors délicat d'identifier le rôle des tyrans dans les innovations techniques et économiques que connaît la mouture grecque, si ce n'est, indirectement, par cet impact de la prospérité économique instiguée par leurs politiques agricoles volontaristes. Pour chercher une éventuelle intervention des tyrans dans la production et la distribution de la farine, il faudrait pouvoir étudier des contextes de mouture ou des ateliers de production de meules bien datés et représentatifs de l'ensemble du territoire des royaumes des divers tyrans, ce dont nous ne disposons pas pour le moment¹⁸⁴⁹.

Enfin, cette exceptionnelle capacité d'innovation de la Sicile a pu être mise en évidence grâce à l'analyse exhaustive des outils de mouture sur l'ensemble de l'île, entreprise qui n'a pas encore été réalisée dans l'ensemble des régions du monde grec¹⁸⁵⁰. Il ne faut pas exclure la possibilité que d'autres régions présentent le même dynamisme en matière de techniques, mais que, faute de synthèse similaire, celui-ci n'ait pas encore été remarqué.

¹⁸⁴⁷ Les réflexions sur la notion d'hybridation s'inscrivent dans le prolongement des problématiques sur les transferts culturels : voir **3.1. p. 42-43**. C'est au début du XXI^e siècle, dans une perspective postcoloniale, que le concept d'hybridation culturelle est forgé dans les sciences sociales à partir de réflexions sur le métissage (Capanema *et al.* 2015). Il trouve un écho particulier dans l'étude de la colonisation grecque en Méditerranée centrale, enrichissant le concept de transferts culturels par la production d'une nouvelle culture propre à l'espace colonial (Esposito et Pollini 2015).

¹⁸⁴⁸ Hérodote, VII, 158.

¹⁸⁴⁹ Cette centralisation du territoire a en revanche pu être mise en évidence dans le cadre du système de taxation des productions agricoles par la comparaison de mesures à grain découvertes dans plusieurs sites du royaume syracusain de Hiéron II : Walthall 2011.

¹⁸⁵⁰ Notons une synthèse consacrée à la production et la transformation des céréales sur le territoire bulgare (Ivanova 2019). La thèse de C.N. Runnels sur les outils de mouture en Argolide n'a que peu d'éléments, très épars, sur les périodes historiques (Runnels 1981). Si les outils de mouture de plusieurs sites grecs ou indigènes du sud de la France ont été étudiés (Py 1992 ; Chausserie-Laprée 1998 ; Jaccotey et Cousseran-Néré 2023), ils n'ont pas encore fait l'objet d'une synthèse.

16.2. Un idiome technique sicéliote

Pour mener une étude comparative d'histoire des techniques, il est non seulement nécessaire de prendre en compte toutes les sources (archéologiques, textuelles, iconographiques), mais aussi de postuler l'existence d'une *koinè* technique qui se définirait comme un « ensemble de procédés techniques employés à une époque donnée dans une aire spécifique »¹⁸⁵¹. Ce postulat inconsciemment reconnu pour l'Antiquité permet de comparer des technologies de tout le bassin méditerranéen et éloignées dans le temps. Forgé par N. Monteix pour analyser l'artisanat et les savoir-faire dans le monde romain, ce concept de *koinè* technique recoupe alors l'idée plus générale de culture technique¹⁸⁵² et celle plus précise de système technique¹⁸⁵³, qui suppose une connexion des éléments les uns aux autres. Appliquée à l'exemple de la foulerie dans le monde romain, ce postulat lui permet de soulever plusieurs questions. Comparant des aménagements de fouleries à Herculanium, à Pompéi, à Rome et à Délos, il relève des variations dans les matériaux de construction des stalles, qui peuvent être maçonnées ou en bois. Cette simple variation doit nous mener à nous demander s'il en existait d'autres, notamment dans les gestes réalisés par les hommes exerçant dans ces différents ateliers ; en d'autres termes, si ces variations dans les techniques de construction des aménagements dépendent seulement de l'accès aux matières premières, ou si elles reflètent des techniques de foulerie différentes¹⁸⁵⁴.

Le concept de *koinè* technique nous semble alors tout à fait pertinent pour le monde grec. Une telle observation ressort de notre étude, concentrée très précisément sur un outil technique, la meule, et sur son évolution au sein de l'espace grec et plus particulièrement de la Sicile. Nous y avons mis en évidence plusieurs moulins ou variantes typiquement grecs, à l'instar du moulin va-et-vient à table rectangulaire et à molette naviforme débordante, du moulin à trémie mécanisé ou du moulin composite. Tous ces moulins apparaissent uniquement sur des sites grecs ou sur des sites en contact direct avec des Grecs, notamment les sites indigènes et puniques de Sicile. En revanche, ces moulins ne sont pas adoptés dans les cultures qui utilisent déjà un moulin plus performant, à l'instar des Ibères pour qui les moulins rotatifs manuel d'une part et poussé d'autre part rendent le moulin à trémie puis le moulin biconique caducs, ou à l'instar des Romains pour qui le moulin composite paraît redondant par rapport au moulin biconique pompéien¹⁸⁵⁵. Ces spécificités grecques sont d'autant plus flagrantes si l'on se concentre sur les aires de production. On peut ainsi distinguer les moulins à trémie étrusques ou éoliens, c'est-à-dire fabriqués dans des zones sous contrôle grec, des moulins à trémie pantellériens, fabriqués dans une île influencée par le monde grec mais sous contrôle punique (voir ci-dessus **12.2.5. p. 373-374**).

¹⁸⁵¹ Monteix 2011a, p. 10.

¹⁸⁵² Le concept est défini par J. de Noblet comme les choix culturels qui influencent un procédé technique (Noblet 1981).

¹⁸⁵³ Gille 1978, p. 19 : le système technique est « l'ensemble de[s] cohérences [techniques] aux différents niveaux de toutes les structures de tous les ensembles de toutes les filières ».

¹⁸⁵⁴ Monteix 2011a, p. 14-16.

¹⁸⁵⁵ À supposer que le moulin composite n'a pas été identifié dans la péninsule italique parce qu'il y est absent, et non parce qu'on ne l'y a pas cherché.

Selon l'exemple des outils de mouture, il y a donc bien une *koinè* technique. Celle-ci est évidente dès le VI^e siècle, soit longtemps avant la généralisation de la *koinè dialektos* sur laquelle le concept est forgé et qui désigne le « langage commun » parlé dans l'ensemble du monde grec à partir de l'époque d'Alexandre, c'est-à-dire la fin du IV^e siècle. Mais à l'image du grec parlé, cette *koinè* technique comprend autant de variations que de régions, ce que l'on pourrait alors appeler des idiomes techniques.

Les artisans siciliens disposent en effet d'un répertoire de savoir-faire qui leur est propre, ce qu'indiquent des spécificités siciliennes au sein de moulins considérés comme typiquement grecs. Nous avons mis en évidence une variante typiquement sicilienne du moulin à trémie, avec d'infimes différences entre les exemplaires en roche etnéenne ou en roche éolienne (voir ci-dessus **12.2.5. p. 371-373**). Plus encore, d'un point de vue technique, le système associant une rainure horizontale sous une encoche, que l'on retrouve à la fois sur les moulins à trémie pour la fixation du manche et sur les moulins biconiques pour l'ajout d'une trémie en bois ou la stabilisation du cadre lié à l'entraînement du moulin, est propre aux productions siciliennes. Les moulins composites façonnés avec des roches etnéennes, que l'on retrouve en Sicile et sur les côtes de l'Adriatique, se distinguent par leur module (environ 80 cm de diamètre maximal, environ 30 cm de hauteur, 5 à 6 éléments par meule), leurs aménagements (renforcement et mortaises sur la face supérieure) et le soin apporté aux finitions (surfaces non actives arrondies et lissées) (voir ci-dessus **12.4.3. p. 459-463**). On retrouve encore ces spécificités lorsque la Sicile est incluse dans le monde romain, notamment avec le moulin biconique, désormais adopté par les Romains et dont la variante sicilienne se démarque par ses petites dimensions.

Ces variations régionales montrent que les artisans de chaque région appliquent à une *koinè* technique culturelle leur propre répertoire de gestes et de procédés techniques. Ce répertoire est enrichi par leur expérience et par les savoirs des peuples avec lesquels ils sont en contact localement. Il leur permet alors de s'adapter à l'environnement dans lequel ils s'implantent, c'est-à-dire, pour les outils de mouture, les céréales cultivées et les roches meulières disponibles. En Sicile, l'aspect très vacuolaire des roches volcaniques dont disposent les fabricants de meules rend moins nécessaire l'habillage raisonné de la surface active, si bien que celui-ci est très peu attesté sur les moulins siciliens. Ces roches vacuolaires sont également plus légères, et donc plus adaptées à de grands moulins. Le développement d'une *koinè* technique grecque met ainsi en valeur les idiomes techniques, ou particularités locales ou régionales.

Au-delà de la *koinè* technique grecque et de l'idiome technique sicéliote, il faut encore souligner l'importance d'une forme de régionalisme qui transcende la culture d'origine. Pour les Grecs de Sicile, il s'agit de la Sicile, avec toutes les cultures qu'elle regroupe, voire la Méditerranée centrale dans son ensemble. Cette influence transculturelle apparaît notamment avec l'émergence du moulin biconique. La question de l'origine de ce moulin n'est pas tout à fait résolue. D'un côté, le fait qu'il soit répandu dans des régions où Carthage exerce une influence (Sicile, Sardaigne, Afrique du Nord) et que les deux exemplaires les plus anciens à ce jour (ceux d'El Sec) aient été fabriqués en Sardaigne laisse penser qu'il s'agit d'une invention punique, adoptée dans un second temps par les Grecs de Sicile. Il ne s'agirait alors pas du seul transfert d'une invention punique aux Grecs par l'intermédiaire de la Sicile : les comédies

attiques présentent ainsi les sauces de poisson sicéliotes comme une innovation transmise par les colonies phéniciennes de la péninsule Ibérique, ce que les vestiges archéologiques confirment en partie¹⁸⁵⁶.

Mais d'un autre côté, l'hypothèse selon laquelle le moulin biconique est la convergence entre le moulin ibérique poussé et la version sicilienne du moulin à trémie grec donne un rôle important aux Sicéliotes dans son invention. Au final, la question n'est pas temps de savoir s'il s'agit d'une innovation grecque ou punique, mais de déterminer à quelle culture il se rattache. La réponse à cette question est évidente : c'est un moulin typiquement centro-méditerranéen, dont le développement n'a été rendu possible que par la rencontre de toutes ces cultures et qui reste confiné, dans sa variante morgantinienne, à cette partie de la Méditerranée. L'adoption du moulin biconique par les cités grecques de Sicile est un nouvel indice de l'affranchissement des Grecs d'Occident de la Grèce égéenne et de son rayonnement culturel, tandis que la Sicile est désormais devenue elle-même un pôle innovant et un modèle pour les autres Grecs.

L'approvisionnement en matériaux meuliers de la cité de Mégara Hyblaea illustre ce déplacement du monde grec à la Sicile grecque puis à la Méditerranée centrale. D'abord essentiellement tournée vers l'Est, elle n'utilise que des matériaux de mouture provenant de régions exploitées par les Grecs (en Sicile, en Grande Grèce et en Grèce propre). À partir de la période classique, illustrée par les moulins à trémie, son approvisionnement se resserre sur la Sicile orientale (Etna et Monts Hybléens), où se développent de grands ateliers de productions de meules dynamiques et innovants. Enfin, à l'époque hellénistique, alors que la cité connaît un renouveau économique, ses sources d'approvisionnement se diversifie pour inclure d'autres sources de Méditerranée centrale, notamment la Sardaigne, représentée à travers les moulins biconiques.

Dès la fin du VI^e siècle, la Sicile se détache donc de l'arrière-plan grec égéen pour affirmer ses caractéristiques propres à travers sa culture technique, au sein de l'espace multiculturel que représente la Méditerranée centrale. Même sous la domination romaine, elle conserve ce particularisme régional, visible à travers son idiome technique au sein des *koinai* techniques grecque puis romaine. Sa culture matérielle originale la situe non pas comme une périphérie, mais bien comme un centre technique, culturel et économique au sein de la Méditerranée. S'il est délicat d'estimer s'il y a eu une intervention des gouvernements dans l'organisation de la production de meules et de farine, il apparaît au moins que les innovations techniques en mouture et la prospérité induite par la politique économique volontariste de ces tyrans s'entretiennent mutuellement.

Ce travail prenant la forme d'une synthèse archéologique et historique sur la farine et les moulins en Sicile grecque met ainsi en lien des innovations techniques, économiques et sociales à travers sept siècles. L'apparition de nouveaux moulins plus performants, le développement de nouvelle manière de produire la farine en-dehors du foyer et la consommer sous forme de pain sont autant d'innovations qui s'encouragent ou se provoquent mutuellement. Au cours de la période concernée, du VIII^e au II^e siècle, ils ne constituent pas des changements radicaux : il s'agit plutôt du moment où ces tendances nouvelles émergent, sans toutefois

¹⁸⁵⁶ Broekaert *et al.* 2016, p. 24-35.

remplacer les techniques et habitudes traditionnelles. Elles constituent alors un point de départ pour d'autres innovations dans les périodes qui suivent. Par son dynamisme, la Sicile se démarque au sein du monde grec puis romain comme un centre innovant autant sur les plans techniques qu'économiques.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Notre travail avait pour objectif principal, en partant d'un produit, la farine, et d'un outil, la meule, de proposer une étude technique, économique et sociale la Sicile grecque du VIII^e au II^e siècle.

Dans la lignée des évolutions récentes de l'histoire des techniques et de l'histoire économique, présentées en première partie, nous avons pris en compte tous les types de sources, leur croisement permettant tantôt de combler des lacunes, tantôt d'expliquer les mécanismes des mutations à l'œuvre.

Dans la deuxième partie, nous avons proposé une relecture de la documentation textuelle et iconographique sur la farine et la mouture en Méditerranée grecque. Nous avons proposé une analyse statistique de l'évolution de ce champ lexical, en nous concentrant en particulier sur les termes désignant les moulins, les farines, les meuniers et les meuneries. Diversification lexicale (c'est-à-dire multiplication des mots pour désigner une réalité) et diversification sémantique (multiplication des sens d'un même mot) ou au contraire homogénéisation lexicale et spécialisation sémantique témoignent des évolutions de la société grecque. L'évocation de situations particulières nous informe sur les conditions pratiques de la mouture, c'est-à-dire sur les espaces et sur les personnes. La réflexion menée sur les acteurs de la mouture nous conduit à aborder l'histoire du genre, en considérant l'évolution de la place des femmes dans cette activité traditionnellement féminine. L'examen minutieux de la documentation iconographique a permis de proposer des interprétations des gestes figurés en coroplastie pour la préparation des céréales. Cette documentation textuelle et iconographique nous renseigne encore sur les représentations associées à la mouture et la manière dont cette activité est conçue à travers les époques. Malgré tous les biais de ces sources essentiellement athéniennes et classiques, ce premier volet de notre étude permet d'appréhender les grandes tendances évolutives au sein du monde grec et de mettre en perspective les découvertes archéologiques.

La troisième partie était ensuite consacrée à la documentation archéologique, et plus spécifiquement à un type de mobilier particulièrement négligé en Méditerranée classique : les meules. Notre corpus se veut représentatif de tout l'espace de la Sicile, avec des ensembles provenant de sites de différentes cultures et de différentes époques. Quelques sites à la chronologie large, à l'instar de Mégara Hyblaea et Morgantina, occupés de manière quasi continue depuis la période archaïque, donnent un aperçu global de cette évolution de la mouture, tandis que d'autres à l'histoire plus courte comme Himère ou Solonte fournissent des éléments de datation bien précis.

Le premier volet de cette analyse du mobilier archéologique est géologique, la détermination pétrographique de la roche nous indiquant la provenance de la roche, qui le plus souvent correspond à la provenance de l'objet. Il ne faut pas écarter la possibilité que des meules

soient façonnées à partir de pierres ramassées sur la plage, déposées là lors du chargement d'un navire se débarrassant du lest ramassé sur un autre rivage. Mais de tels cas sont tout à fait minoritaires dans le corpus : ils ne peuvent être supposés que pour des molettes va-et-vient isolées (à l'instar de la molette MH-044 identifiée comme un phonolite à haüyne de Basilicate), qui peuvent tout aussi bien être parvenues déjà sous la forme d'une meule, transportée dans les bagages d'un voyageur. Ces déterminations pétrographiques témoignent de la circulation des meules à l'échelle régionale et de la Méditerranée.

Après le matériau, vient l'objet, et la seconde étape de cette analyse archéologique consiste alors dans l'étude typologique des meules de la Sicile grecque afin d'en décrire l'évolution morphologique. Après avoir détaillé les différents critères morphométriques, nous avons proposé une typologie pour chaque type de moulins. Tandis que pour certains moulins, cette typologie se résume à quelques variantes bien définies au sein de la Méditerranée, de la Méditerranée centrale et plus spécifiquement de la Sicile, d'autres sont caractérisés par leur grande diversité et l'impossibilité d'établir une typologie précise. Le croisement de la géologie et de la typologie vise notamment l'élaboration d'un lithocorpus, selon lequel un type d'objet correspond à un matériau précis. L'établissement d'un tel lithocorpus facilite ensuite les déterminations géologiques puisqu'il permet de proposer une identification et une provenance de la roche meulière à partir de la morphologie de la meule.

Enfin, passant de l'objet à sa fonction, nous avons présenté les différents contextes dans lesquels des meules ont été découvertes en Méditerranée antique. La rareté de tels contextes en Sicile demandait en effet d'élargir l'aire considérée à la fois géographiquement et chronologiquement. L'examen de ces différents exemples a permis d'offrir une grille d'analyse pour mieux reconnaître les vestiges laissés par la mouture aussi bien domestique que professionnelle et de s'interroger sur les différentes fonctions des meules.

La quatrième et dernière partie prenait la forme d'une synthèse où le croisement des données historiques d'une part, archéologiques d'autre part met en lumière l'évolution des pratiques de mouture en Sicile. En replaçant les moulins dans un contexte économique et social, géographique et chronologique, la mouture apparaît comme révélatrice des sociétés et des économies de la Sicile grecque.

Enquêter sur la farine et sur sa production dans le contexte sicilien antique permet d'aboutir à des résultats utiles, tant sur le plan méthodologique que sur le plan archéologique et historique.

Il illustre l'efficacité de l'approche interdisciplinaire, c'est-à-dire à la fois le fait de bien connaître les réalités archéologiques lorsque l'on traduit et interprète un texte antique, et la prise en compte des conceptions et des représentations véhiculées dans les textes antiques et l'iconographie lorsque l'on analyse les données du terrain. En croisant toutes ces sources, nous avons pu établir des parallèles entre des évolutions linguistiques et des évolutions matérielles. Le renouveau du vocabulaire de la farine (*alphita* et *aleura*) intervient peu de temps avant la multiplication des termes désignant les meuniers (*alétris*, *artopôlès*, *sitopoios*, *artokopos*,

artopoiios), mais surtout suit de quelques décennies l'apparition d'un nouveau moulin, le moulin à trémie. Cette triple évolution, à la fois lexicale et technique, indique une mutation profonde de l'activité de mouture au V^e siècle. On retrouve une correspondance similaire entre l'évolution du champ lexical des meuniers et les différentes formes que prennent matériellement les meuneries du VII^e au I^{er} siècle, ce qui témoigne de la normalisation de la mouture comme activité professionnelle bien définie et délimitée dans le paysage urbain des cités grecques.

En proposant une synthèse sur les meules en Sicile grecque, nous espérons avoir attiré l'attention sur ce mobilier délaissé des études archéologiques en invitant à le traiter avec plus de rigueur, c'est-à-dire comme tout autre mobilier archéologique. Derrière son apparente simplicité, la meule est en effet un objet tout aussi complexe que la céramique ou le mobilier métallique : au-delà des divers aspects techniques qu'il permet d'aborder en tant qu'objet manufacturé et en tant qu'outil, c'est un véritable instrument d'histoire économique. Les meules comptent ainsi parmi les multiples indices du dynamisme des réseaux d'échanges en Méditerranée. En offrant une typologie détaillée des moulins grecs en Sicile, notre ambition est de fournir à nos collègues archéologues une grille d'analyse uniformisée pour étudier les meules dans le monde grec. Ce mobilier macrolithique est omniprésent sur les sites archéologiques : l'objectif est alors qu'il soit plus systématiquement collecté, en faisant attention au contexte de découverte et suivant un protocole de prélèvement rigoureux. En outre, l'identification des matériaux meuliers doit s'appuyer sur une détermination pétrographique menée par des géologues pour dépasser la simple mention « roche volcanique ». Il faut notamment rappeler que non seulement toute meule n'est pas nécessairement en roche volcanique, même au pied de l'Etna, et que réciproquement, tout fragment de roche volcanique n'est pas nécessairement une meule. Le recours à la notion de lithocorpus a pour objectif de rendre plus accessible une première hypothèse d'identification à partir de la description macroscopique du matériau et de la forme de l'objet.

Les conclusions d'histoire technique, économique et sociale que notre étude a soulevées montrent la richesse d'une étude s'appuyant sur ce mobilier. En retraçant l'évolution typologique des moulins de Sicile du VIII^e au II^e siècle, nous avons mis en évidence des objets propres au monde grec, à la Méditerranée centrale, à la Sicile, voire à des aires de productions spécifiques en Sicile. Il est ainsi possible de déceler une *koinè* voire un idiome technique même à partir d'un objet aussi banal que les moulins. L'analyse des transitions d'un type de moulin à l'autre et la prise en compte des nombreuses variantes répertoriées ouvrent des champs de réflexion sur les mécanismes de l'innovation technique, entre petites améliorations et grandes révolutions. Les différents éléments qui s'associent pour donner son originalité au moulin à trémie témoignent à la fois de ces tâtonnements et de ces sauts technologiques. Étudier l'innovation, c'est surtout étudier la postérité d'une invention en s'intéressant à ses usages et en cherchant les facteurs qui expliquent qu'elle soit adoptée durablement dans un territoire et pas dans un autre. Ainsi, pour le moulin biconique, quand bien même la question de son origine n'est pas pleinement élucidée, il est frappant de constater qu'il devient l'apanage des différents peuples de Méditerranée centrale quels qu'ils soient à l'époque hellénistique : Grecs, Phéniciens ou Élymes.

Le croisement des sources littéraires et matérielles témoigne de l'évolution des pratiques alimentaires, avec une diversification des préparations à base de céréales à partir du V^e siècle. Il s'agit ici non pas d'un changement brutal des bouillies et des galettes de gruau d'orge vers le pain levé à base farine de blé mais bien d'une mutation lente. À Athènes, le pain levé, obtenu à partir d'une farine de blé moulue finement, est essentiellement introduit dans le régime alimentaire des citadins, qui ont plus facilement que les ruraux accès à cette céréale importée¹⁸⁵⁷. Mais en Sicile, réputée pour sa fertilité exceptionnelle, le blé est probablement disponible pour le plus grand nombre. En outre, sa transformation en farine puis en pain ne nécessite en réalité pas de structures imposantes : la mouture peut se faire avec un simple moulin à trémie et la cuisson du pain levé, sous la forme de galette aplatie, est réalisée dans un four en argile (*klibanos*). De ce fait, le pain ne serait pas l'apanage des villes mais bien accessible à tous, même dans les campagnes. Il n'occulte pas pour autant les autres céréales et les préparations qui y sont associées, notamment l'orge, l'*alphita* et les divers mets qu'elle permet de préparer (gruaux plus ou moins liquides, *maza*). La diversité des cultures et donc de l'alimentation est en effet une clé de la sécurité alimentaire pour les sociétés anciennes.

Aussi bien les textes que les vestiges archéologiques témoignent de l'essor d'une mouture professionnelle à partir du V^e siècle. Celle-ci ne remplace pas pour autant la mouture domestique, même au II^e siècle, à la fin de la période considérée. Dans un premier temps, cette mouture professionnelle prend des formes multiples : grandes meuneries rassemblant une douzaine de moulins et de meuniers ou petite production d'appoint réalisée par une meunière sur le moulin qu'elle utilise également pour sa propre consommation ; *ergastèria* séparés de l'*oikos* ou artisanat domestique, vente de farine et de pain dans un local spécifique, sur le marché ou à la volée dans la rue ; meunier spécialisé dans cette activité ou ouvriers embauchés à la tâche pour la mouture ou d'autres activités non qualifiées. Puis, les pratiques s'homogénéisent tandis que le paysage de la mouture se simplifie, avec des meuneries-boulangeries où tournent un ou deux moulins de grands formats (moulins biconiques ou composites) et où toute la transformation des céréales est réalisée, de la graine au pain. Contrairement à l'idée reçue¹⁸⁵⁸, les femmes restent des actrices de cette mouture même professionnelle : l'évocation des *alphitopôlis* et *artopôlis*, vendeuses de farine et de pain, cache le fait qu'elles en sont toujours également les productrices, présentes à la fois dans l'intérieur domestique et dans l'espace privé.

L'identification de la provenance des roches meulières ouvre sur les problématiques des échanges en Méditerranée. Cette analyse permet ainsi d'observer la façon dont la Sicile grecque s'insère et évolue dans les réseaux méditerranéens. On constate alors dès la période classique un déplacement du centre de gravité de la Méditerranée : la notion de centre de gravité est ici comprise depuis la perspective des Sicéliotes, d'abord tournés vers l'Est et le bassin égéen d'où les premiers colons sont venus, puis qui, au fur et à mesure qu'ils s'approprient leur nouveau territoire, s'ancrent durablement dans des réseaux d'échanges propres à la Méditerranée centrale. Dès l'implantation des premières *apoikiai*, les Grecs de Sicile exploitent les ressources disponibles localement et régionalement, c'est-à-dire les roches des Monts Hybléens, de l'Etna

¹⁸⁵⁷ Voir ci-dessus 5.3.1. p. 82-88.

¹⁸⁵⁸ Schématisée succinctement par F. Sigaut, qui n'était certainement pas dupe (Sigaut 1985b).

ou des Îles Éoliennes. Mais ils utilisent également toujours des meules façonnées dans le bassin égéen, comme le montrent les moulins va-et-vient en andésite égéenne découverts à Mégara Hyblaea et qui datent du VI^e siècle. Une unique molette en phonolite à hauyne typique de la Basilicate indique que Mégara Hyblaea regardait bien vers l'Est, reliée au bassin égéen notamment par le biais de routes maritimes qui longeaient l'arc ionien.

À partir du V^e siècle et de l'introduction du moulin à trémie, les roches provenant de l'est de la Sicile sont totalement absentes de l'île : les Siciliens n'utilisent alors plus que des roches de Sicile, des petites îles proches de Sicile (outre l'archipel éolien, Pantelléria et Ustica) ou de Méditerranée centrale (Sardaigne). Plus encore, les productions siciliennes, en particulier celles de l'Etna, caractérisées par une grande homogénéité morphométrique, sont transportées et utilisées en-dehors de Sicile, sur les côtes de l'Adriatique et en Afrique du Nord. Ainsi, dès le V^e siècle, à la fois par leurs aires d'approvisionnement et le périmètre de distribution de leurs productions meulières, les Sicéliotes s'ancrent solidement dans les réseaux de Méditerranée centrale au détriment des réseaux grecs égéens. Notons notamment que cette mutation ne se résume pas à un déplacement de l'Orient grec à l'Occident romain, puisque cette affirmation des productions de la Méditerranée centrale est antérieure à la domination romaine, dès la période classique.

De l'analyse typologique et géologique des meules sur divers sites de Sicile ressort une grande homogénéité des meules et des approvisionnements en roches meulières à l'échelle de l'île et ce, quelle que soit la culture à laquelle les sites se rattachent. Cela montre la nécessité de décroisonner les études grecques, phénico-puniques et protohistoriques, dans une perspective d'histoire connectée. La Sicile apparaît en effet comme une zone de contacts intenses entre toutes ces cultures menant à des phénomènes de transferts techniques et d'hybridation culturelle. À propos des outils de mouture, plutôt qu'évoquer les Grecs de Sicile, c'est-à-dire un espace au sein du monde grec, il est alors plus pertinent de penser en termes de région (la Sicile) et de macro-région (la Méditerranée centrale).

Pour prolonger les réflexions développées dans ce travail doctoral, plusieurs pistes peuvent être explorées, par l'élargissement géographique, chronologique et méthodologique du champ d'étude.

Contrainte par la situation sanitaire, nous avons dû nous contenter d'analyses pétrographiques réalisées uniquement sur un site, Mégara Hyblaea, en les comparant aux études déjà publiées pour d'autres sites. Il paraît alors important d'étendre ces déterminations pétrographiques en analysant des échantillons prélevés sur tous les sites de notre corpus sicilien, afin de confirmer les hypothèses de provenance proposées à partir de la seule typomorphologie. La systématisation de cette démarche permettra d'affiner notre compréhension des réseaux de distribution des meules et les mécanismes qui permettent à un centre de production de s'affirmer ou non. Pour compléter ce volet, il serait intéressant de mener des prospections dans les zones où une production de meules a été identifiée grâce à la géologie, afin d'identifier de potentielles carrières de meules. Mener une telle entreprise aux abords de l'Etna serait bien sûr tout à fait hasardeux, à cause de l'étendue à considérer et de la nature changeante du terrain, ce volcan

étant toujours actif. Ces prospections pourraient se concentrer plutôt alors, dans un premier temps, sur des secteurs plus réduits comme la coulée des « Fratelli Pii », au nord-ouest de la banlieue catanaise dans le massif de l'Etna, le nord-est des Monts Hybléens entre Caltagirone et Sortino (unique zone du massif où des roches volcaniques affleurent), la Fossa di Fuardo au sud-ouest de Lipari, ou même sur la petite île de Pantelleria. L'identification de carrière permettrait d'associer avec plus de précision un type morphologique de meules à un matériau et d'étudier, par des prospections voire des fouilles, les techniques de façonnage et l'organisation de la production¹⁸⁵⁹.

D'autres projets menés en Sicile nous permettraient de combler quelques lacunes chronologiques et spatiales. Notamment, l'absence de typologie des moulins rotatifs manuels entraîne de grandes confusions dans la distinction des moulins romains et des moulins médiévaux. L'étude des moulins rotatifs manuels romains est pourtant essentielle pour appréhender l'effacement de moulins proprement grecs et siciliens, notamment du moulin à trémie puis du moulin biconique. De manière générale, l'ensemble de l'outillage macrolithique lié à la transformation des produits agricoles (mortiers, *trapeta*, pressoirs) gagnerait à être mis en valeur à travers des études archéologiques l'intégrant dans des perspectives d'histoire des techniques et d'histoire économique.

En outre, nous nous sommes contentée des ensembles de meules disponibles sur les sites archéologiques majeurs, c'est-à-dire dans des centres urbains. Notre corpus est alors essentiellement urbain et ne comprend aucun contexte rural. La prise en compte du mobilier découvert en contexte rural, notamment lors de prospections sur la *chôra* des cités grecques, est alors essentielle pour déterminer si on peut vraiment distinguer des pratiques rurales des pratiques citadines et donc valider ou infirmer nos conclusions sur l'essor de la mouture professionnelle, sur les pratiques alimentaires ou sur les réseaux d'approvisionnement en roches meulières. Pour mieux identifier les préparations alimentaires des sociétés sicéliotes, il faut notamment renforcer les collaborations avec les spécialistes d'autres mobiliers, tels que des céramologues spécialisés dans la céramique culinaire et des archéobotanistes pour identifier les céréales et leur degré de transformation¹⁸⁶⁰.

La description des espaces de mouture ou de découverte de meules sur divers sites de Méditerranée d'époque archaïque, classique ou hellénistique avait pour but d'inventorier les principaux vestiges et indices d'un contexte de mouture. Riche de cette étude préalable, il nous faut désormais rechercher de tels contextes en Sicile, ce qui peut se faire par des prospections et le dépouillement minutieux des rapports et des carnets de fouilles sur des sites choisis. L'analyse des contextes de mouture est essentielle pour comprendre les formes que peut prendre la mouture domestique et commerciale en Sicile grecque mais aussi pour chercher des traces des acteurs de cette activité lorsqu'elle est professionnelle. Notamment, c'est principalement dans de tels contextes que nous pouvons espérer trouver un indice du rôle des tyrans dans la

¹⁸⁵⁹ Pour l'étude des carrières de meules, voire notamment Anderson *et al.* 2003 ; Jaccottey 2008 ; Anderson 2013 ; Picavet 2021b.

¹⁸⁶⁰ Cette approche multidisciplinaire est particulièrement bien illustrée avec le projet PLANTCULT pour le Bronze égéen (Valamoti *et al.* 2020).

production de la farine, si une telle intervention existait, et donc de l'impact d'un modèle politique sur l'organisation de la production.

Enfin, le prolongement de notre étude doit nous projeter en-dehors de la Sicile, en élargissant d'abord l'aire considérée à la Grande Grèce et la Méditerranée centrale, et en proposant ensuite une approche comparative entre la Sicile et la Méditerranée orientale. Puisque des meules provenant du bassin égéen sont utilisées en Sicile, notre analyse typologique et géologique doit donc prendre en compte cet espace pour être complète. Un tel projet requiert alors d'établir une collaboration entre archéologues et géologues d'Italie et de la mer Égée afin de mettre en place une base de données commune selon des critères homogénéisés de description des meules et afin de confronter les résultats des analyses pétrographiques menées à travers toute la Méditerranée.

Une dernière approche incontournable en histoire des techniques nous a pourtant cruellement manqué : l'expérimentation archéologique. Très développée pour les périodes préhistoriques, l'expérimentation en archéologie est encore timide pour les périodes historiques¹⁸⁶¹. Celle-ci suppose la mise en place d'un protocole rigoureux ne laissant pas de place au hasard afin de retracer précisément les causes et les effets d'un phénomène. La reconstitution d'un moulin antique ne constitue donc pas une expérimentation à proprement parler si celle-ci n'est pas strictement encadrée pour chacune de ses étapes. Plusieurs expérimentations de façonnage d'un moulin va-et-vient ou d'un moulin rotatif ont déjà été réalisées¹⁸⁶² et la fabrication d'un moulin biconique pompéien est actuellement en cours au musée gallo-romain de Saint-Romain-en-Gal¹⁸⁶³. Mais aucune restitution d'un moulin à trémie, d'un moulin biconique morgantinien ou d'un moulin composite dans le cadre d'une expérimentation scientifique n'a encore été proposée. Le principal frein à un tel projet est le coût : il faut pouvoir se procurer la bonne roche, disposer d'un espace pour réaliser l'expérimentation, collaborer avec un ou plusieurs tailleurs de pierre dont le savoir-faire est indispensable pour appréhender la matière, voire avec un artisan forgeron pour les parties métalliques nécessaires à la mécanisation. Toutefois, cette entreprise serait extrêmement bénéfique pour évaluer les rendements des moulins en termes de quantité de farine produite et de qualité de la mouture. En particulier, pour le moulin à trémie et le moulin composite, cela permettrait de tester des hypothèses de restitution et de comprendre le mécanisme sur lequel leur actionnement repose. L'expérimentation archéologique nous paraît donc comme une approche particulièrement innovante et prometteuse pour l'archéologie des techniques des périodes historiques.

Les meules sont un outil d'étude ingrat mais de mieux en mieux repéré, à condition d'être bien contextualisé dans l'espace et dans le temps. Elles sont un remarquable instrument pour écrire des pans nouveaux de l'histoire des cités grecques en divers points de la Méditerranée antique.

¹⁸⁶¹ Monteix et Poidevin 2019.

¹⁸⁶² Voir notamment Jaccotey 2014 ; Jaccotey *et al.* 2021.

¹⁸⁶³ Projet dirigé par N. Monteix avec le soutien du musée gallo-romain de Saint-Romain-en-Gal.

BIBLIOGRAPHIE

Adamesteanu 1957 – D. Adamesteanu, « Nouvelles fouilles à Géla et dans l'arrière-pays », dans *Revue Archéologique*, 49, 1957, p. 147-180.

Adamesteanu 1958 – D. Adamesteanu, « Scavi e scoperte nella provincia di Caltanissetta dal 1951 al 1957 », dans *Notizie degli scavi di antichità. Serie 8*, 12, 83, 1958, p. 288-408.

Agnesi et al. 2002 – V. Agnesi, M. Consiglio, A. Sardella, M.G. Vanaria, « Indagini archeologiche e geomorfologiche sul Banco del Bagno (Isola di Lipari) », dans *Archeologia subacquea: studi, ricerche e documenti*, Rome, 2002, p. 187-207.

Agut-Labordère et al. 2020 – D. Agut-Labordère, C. Bouchaud, F. Lerouxel, C. Newton, « De l'amidonnié au blé dur : un changement dans la céréaliculture égyptienne dans la seconde moitié du Ier millénaire a.C. », dans *Le changement dans les économies antiques*, Bordeaux, 2020, p. 29-79.

Akerraz et Lenoir 2002 – A. Akerraz, M. Lenoir, « Instruments de broyage en Maurétanie tingitane à l'époque romaine. Le cas de Volubilis », dans H. Procopiou, R. Treuil (dir.), *Moudre et broyer : l'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité. II, Archéologie et histoire : du Paléolithique au Moyen âge*, Paris, 2002, p. 197-208.

Allegro 1976 – N. Allegro, *Himera II: campagne di scavo 1966-1973*, Rome, 1976.

Allegro 1997 – N. Allegro, « Himera: una fossa alto-arcaica del Quartiere Est », dans C. Greco, S. Francesca, S. Vassallo (dir.), *Archeologia e Territorio*, Palerme, 1997, p. 251-265.

Alliata et al. 1988 – V. Alliata, A. Adriani, O. Belvedere, *Himera. III,1. Prospezione archeologica nel territorio*, Rome, 1988.

Alonso Martínez et Pérez Jordà 2014 – N. Alonso Martínez, G. Pérez Jordà, « Molins rotatius de petit format, de gran format i espais de producció en la cultura ibèrica de l'est peninsular », dans *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 24, 2014, p. 239-255.

Alonso 2002 – N. Alonso, « Le moulin rotatif manuel au nord-est de la péninsule ibérique : une innovation technique dans le contexte domestique de la mouture de céréales », dans H. Procopiou, R. Treuil (dir.), *Moudre et broyer : l'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité. II, Archéologie et histoire : du Paléolithique au Moyen âge*, Paris, 2002, p. 111-128.

Alonso et al. 2023 – N. Alonso, T.J. Anderson, L. Jaccottey (dir.), *Querns and mills in Mediterranean Antiquity: Tradition and innovation during the first millenium BC*, Ausonius, Bordeaux, 2023.

Alonso et al. 2013 – N. Alonso, F. Antolín, D. Lòpez, F.J. Cantero, G. Prats, « The effect of dehusking on cereals: experimentation for archeobotanical comparison », dans P. Anderson-Gerfaud, C. Cheval, A. Durand (dir.), *Regards croisés sur les outils liés au travail des végétaux*, Antibes, 2013, p. 155-168.

Alonso et al. 2014 – N. Alonso, F.J. Cantero, R. Jornet, D. Lòpez, E. Montes, G. Prats, S. Valenzuela, « Milling wheat and barley with rotary querns: the Ouarten women (Dahmani, Kef, Tunisia) », dans L. Selsing (dir.), *Seen through a millstone. Geology and archaeology of quarries and mills*, Bergen, 2014, p. 11-30.

Alonso et Frankel 2017 – N. Alonso, R. Frankel, « A Survey of Ancient Grain Milling Systems in the Mediterranean », dans O. Buchsenschutz, S. Lepareux-Couturier, G. Fronteau (dir.), *Les meules du Néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion*, Dijon, 2017 (Revue Archéologique de l'Est. Suppléments, 43), p. 461-478.

Alonso et al. 2016 – N. Alonso, G. Pérez, D. Lòpez, « Les moulins rotatifs sur support du monde ibérique : caractéristiques et utilisation », dans L. Jaccottey, G. Rollier (dir.), *Archéologie des moulins hydrauliques, à traction animale et à vent des origines à l'époque médiévale et moderne en Europe et dans le monde méditerranéen*, Besançon, 2016, p. 597-618.

Amigues 2002 – S. Amigues, *Études de botanique antique*, Paris, 2002 (Mémoires de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, 25).

Amouretti 1979 – M.-C. Amouretti, « Les céréales dans l'antiquité : espèces, moutures, conservation, liaisons et interférences chez les grecs et les latins », dans M. Gast, F. Sigaut (dir.), *Les techniques de conservation des grains à long terme. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, Paris, 1979, p. 57-69.

Amouretti 1985 – M.-C. Amouretti, « La transformation des céréales dans les villes, un indicateur méconnu de la personnalité urbaine », dans P. Leveau (dir.), *L'origine des richesses dépensées dans la ville antique : sur l'interprétation économique et sociale des données archéologiques, épigraphiques et littéraires en histoire ancienne*, Aix-en-Provence, 1985, p. 133-146.

Amouretti 1986 – M.-C. Amouretti, *Le pain et l'huile dans la Grèce antique : de l'aire au moulin*, Paris, 1986.

Amouretti 1993 – M.-C. Amouretti, « De l'ethnologie à l'économie. Le coût de l'outillage agricole dans la Grèce classique », dans *Mélanges Pierre Lévêque. 7, Anthropologie et société*, Paris, 1993 (Centre de recherches d'histoire ancienne, 121), p. 1-13.

Amouretti 1994a – M.-C. Amouretti, « Le remède d'Épiménide, un aliment pour le temple, la guerre ou la disette ? », dans M.-C. Amouretti, P. Villard (dir.), *Eukrata*, Aix-en-Provence, 1994, p. 61-71.

Amouretti 1994b – M.-C. Amouretti, « L'agriculture de la Grèce antique : bilan des recherches de la dernière décennie », dans *Topoi. Orient-Occident*, 4, 1, 1994, p. 69-93.

Amouretti 2000 – M.-C. Amouretti, « L'artisanat indispensable au fonctionnement de l'agriculture », dans *L'artisanat en Grèce ancienne : les productions, les diffusions actes du colloque de Lyon, 10-11 décembre 1998*, Villeneuve d'Ascq, 2000 (Travaux et recherches), p. 147-164.

Amouretti et Brun 1993 – M.-C. Amouretti, J.-P. Brun, *La production du vin et de l'huile en Méditerranée*, Athènes, 1993 (Bulletin de correspondance hellénique, 26).

Amouric 1997 – H. Amouric, « L'anille et les meules », dans *Techniques et économie antiques et médiévales : le temps de l'innovation*, Paris, 1997 (Archéologie aujourd'hui, 21), p. 39-47.

Ampolo 1982 – C. Ampolo, « Le cave di pietra dell'Attica: problemi giuridici ed economici », dans *Opus*, 1, 1982, p. 251-260.

Ampolo 1984a – C. Ampolo, « Tributi e decime dei Siracusani », dans *Opus*, III, 1, 1984, p. 31-36.

Ampolo 1984b – C. Ampolo, « Note minime di storia dell'alimentazione », dans *Opus*, III, 1, 1984, p. 115-120.

Ampolo 1999 – C. Ampolo, « La frontiera dei Greci come luogo del rapporto e dello scambio: i mercati di frontiera fino al V secolo a.C », dans A. Stazio, S. Ceccoli (dir.), *Confini e frontiera nella Grecità d'Occidente*, 1999, p. 451-464.

Ampolo et Parra 2001 – C. Ampolo, M.C. Parra, *Da un'antica città di Sicilia: i decreti di Entella e Nakone : catalogo della mostra*, Pise, 2001.

Amyx 1958 – D.A. Amyx, « The Attic Stelai: Part III. Vases and Other Containers », dans *Hesperia*, 27, 3, 1958, p. 163-254.

Anderson 2013 – T. Anderson, *Millstone quarries in the south of the Iberian peninsula from Protohistory to Modern Times*, PHD Thesis, Université de Grenoble, 2013760 p.

Anderson et Jaccottey 2017 – T. Anderson, L. Jaccottey, « Vers une classification et une normalisation des termes pour définir les carrières de meules », dans O. Buchsenschutz, S. Lepareux-Couturier, G. Fronteau (dir.), *Actes du 2è colloque du Groupe Meule, Reims, 15 au 17 mai 2014*, Dijon, 2017, p. 149-163.

Anderson et al. 2003 – T.J. Anderson, C. Agustoni, A. Duvauchelle, V. Serneels, D. Castella, *Des artisans à la campagne : carrière de meules, forge et voie gallo-romaines à Châbles (FR)*, Fribourg, 2003 (Archéologie fribourgeoise, 19).

Anderson et Alonso 2019 – T.J. Anderson, N. Alonso (dir.), *Tilting at mills: The Archeology and Geology of Mills and Milling*, Lleida, 2019.

Anderson et al. 1927 – W.J. Anderson, R.P. Spiers, W.B. Dinsmoor, *The architecture of Ancient Greece: an account of its historic development*, Londres, 1927 (The architecture of Greece and Rome, 2).

André 1961 – J. André, *L'alimentation et la cuisine à Rome*, Paris, 1961.

Andreau 1995 – J. Andreau, « Vingt ans après *L'Économie antique* de Moses I. Finley », dans *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 50, 5, 1995, p. 947-960.

Andreau et Chankowski 2007 – J. Andreau, V. Chankowski (dir.), *Vocabulaire et expression de l'économie dans le monde antique*, Ausonius, Pessac, 2007 (Études).

Andreau et Descat 2006 – J. Andreau, R. Descat, *Esclave en Grèce et à Rome*, Paris, 2006.

Antolín et al. 2016 – F. Antolín, N. Alonso, M. Berihuete, C. Brombacher, D. Chondrou, F. Ertug, J.J. Garcia-Granero, L. Gonzalez-Carretero, C. Hamon, A.G. Heiss, S. Jacomet, Y. Naranjo, R. Perego, H. Procopiou, B. Steiner, S. Valamoti, D. Wojtczak, M. Wollstonecroft, « Grütze, Bulgur, Mehl und Griess. Bericht zum internationalen Arbeitstreffen „Archäobotanische Identifikation von Getreidespeisen“ », dans *Jahrbuch Archäologie Schweiz*, 99, 2016, p. 143-151.

Antonelli et al. 2004 – F. Antonelli, F. Bernardini, S. Capedri, L. Lazzarini, E. Montagnari Kokelj, « Archaeometric study of Protohistoric grinding tools of volcanic rocks found in the Karst (Italy-Slovenia) and Istria (Croatia) », dans *Archaeometry*, 46, 4, 2004, p. 537-552.

Antonelli et al. 2014 – F. Antonelli, S. Columbu, M. de Vos Raaijmakers, M. Andreoli, « An archaeometric contribution to the study of ancient millstones from the Mulargia area (Sardinia, Italy) through new analytical data on volcanic raw material and archaeological items from Hellenistic and Roman North Africa », dans *Journal of Archaeological Science*, 50, 2014, p. 243-261.

Antonelli et Lazzarini 2010 – F. Antonelli, L. Lazzarini, « Mediterranean trade of the most widespread Roman volcanic millstones from Italy and petrochemical markers of their raw materials », dans *Journal of archaeological science*, 37, 2010, p. 2081-2092.

Antonelli et al. 2005 – F. Antonelli, L. Lazzarini, M. Luni, « Preliminary study on the import of lavic millstones in Tripolitania and Cyrenaica (Libya) », dans *Journal of Cultural Heritage*, 6, 2, 2005, p. 137-145.

Antonelli et al. 2001 – F. Antonelli, G. Nappi, L. Lazzarini, « Roman Millstones from Orvieto (Italy): Petrographic and Geochemical Data for A New Archaeometric Contribution », dans *Archaeometry*, 43, 2001, p. 167-189.

Ardaillon 1897 – E. Ardaillon, *Les mines du Laurion*, Bibliothèque des Écoles Françaises d'Athènes et de Rome, Paris, 1897.

Arnaud 2005 – P. Arnaud, *Les routes de la navigation antique: itinéraires en Méditerranée*, Paris, 2005.

Arribas et al. 1987 – A. Arribas, M.G. Trías, D. Cerdá, J. De La Hoz, *El Barco de El Sec (Calviá, Mallorca): estudio de los materiales*, Mayorque, 1987.

Arteaga Matute et al. 1990 – O. Arteaga Matute, J. Padró i Parcerisa, E. Sanmartí, *El poblado ibérico del Tossal del Moro de Pinyeres: Batea, Terra Alta, Tarragona*, Barcelona, 1990.

Auberger et Goupil 2010 – J. Auberger, S. Goupil, « Les « mangeurs de céréales » et les autres », dans *Phoenix*, 64, 1/2, 2010, p. 52-79.

Avshalom-Gorni et al. 2004 – D. Avshalom-Gorni, R. Frankel, N. Getzov, « Grooved Upper Grinding Stones of Saddle Querns in Israel », dans *Tel Aviv*, 31, 2, 2004, p. 262-267.

Aykroyd et Doughty 1970 – W.R. Aykroyd, J. Doughty, *Wheat in human nutrition*, Food and Agriculture Organization, Rome, 1970 (FAO nutritional studies, 23).

Azuara et al. 2015 – J. Azuara, N. Combourieu-Nebout, V. Lebreton, F. Mazier, S.D. Müller, L. Dezileau, « Late Holocene vegetation changes in relation with climate fluctuations and human activity in Languedoc (southern France) », dans *Climate of the Past*, 11, 12, 2015, p. 1769-1784.

Baatz 1995 – D. Baatz, « Die Wassermühle bei Vitruv X 5,2. Ein archäologischer Kommentar », dans *Saalburg-Jahrbuch*, 48, 1995, p. 5-18.

Baatz 2010 – D. Baatz, « Ein Handmühlenläufer aus dem Limeskastell Mainhardt (Kreis Schwäbisch Hall) », dans *Fundberichte aus Baden-Württemberg*, 31, 2010, p. 607-614.

Badel 2012 – C. Badel, « Alimentation et société dans la Rome classique : bilan historiographique (IIe siècle av. J.-C. – IIe siècle apr. J.-C.) », dans *L'Histoire de l'alimentation dans l'Antiquité : bilan historiographique*, 7, 2012, p. 133-157.

Balfet 1991 – H. Balfet (dir.), *Observer l'action technique : des chaînes opératoires, pour quoi faire ?*, Paris, 1991.

Ballabriga 1998 – A. Ballabriga, *Les fictions d'Homère : l'invention mythologique et cosmographique dans l'Odyssée*, Paris, 1998 (Ethnologies).

Bats 1988 – M. Bats, *Vaisselle et alimentation à Olbia de Provence : v. 350 - v.50 av. J.-C. modèles culturels et catégories céramiques*, Paris, 1988 (Revue archéologique de Narbonnaise, 18).

Battaglia 1989 – E. Battaglia, « Artos »: *Il lessico della panificazione nei papiri greci*, Milan, 1989.

Beck 1998 – P. Beck (dir.), *L'innovation technique au Moyen âge*, Paris, 1998.

Bell 2007 – M. Bell, « An archaeologist's perspective on the *lex Hieronica* », dans J. Dubouloz, S. Pittia (dir.), *La Sicile de Cicéron : lectures des « Verrines »*, Besançon, 2007, p. 187-203.

Belmont 2006 – A. Belmont, *La pierre à pain : les carrières de meules de moulins en France, du Moyen Age à la révolution industrielle*, Grenoble, 2006 (La Pierre et l'écrit).

Beloch 1874 – K.J. Beloch, « Sulla popolazione dell'antica Sicilia », dans *Rivista di filologia e di istruzione classica*, 2, 1874, p. 545-562.

Beloch 1886 – K.J. Beloch, *Die Bevölkerung der griechisch-römischen Welt*, Leipzig, 1886.

Beloch 1889 – K.J. Beloch, « La popolazione antica della Sicilia », dans *Archivio storico siciliano*, 14, 1889, p. 1-83.

Beloch 1895 – K.J. Beloch, « Nuove osservazioni sulla popolazione antica della Sicilia », dans *Archivio storico siciliano*, 20, 1895, p. 63-70.

Beltrame et Boetto 1997 – C. Beltrame, G. Boetto, « Macine da relitti », dans *Archeologia subacquea: studi, ricerche e documenti*, Rome, 1997, p. 167-196.

Belvedere 2001 – O. Belvedere, « Il territorio di Himera e il problema della *chora* coloniale in Sicilia », dans A. Stazio, S. Ceccoli (dir.), *Problemi della Chora coloniale dall'occidente al mar nero*, Tarente, 2001 (Convegno di studi sulla Magna Grecia, 40), p. 707-755.

Belvedere 2013 – O. Belvedere, « Himera. Casa VI 5: un tentativo di analisi funzionale », dans *L'Occident grec de Marseille à Mégara Hyblaea - Hommages à Henri Tréziny*, Aix-en-Provence, 2013, p. 241-263.

Belvedere et al. 2002 – O. Belvedere, A. Bertini, G. Boschian, A. Burgio, A. Contino, R.M. Cucco, D. Lauro (dir.), *Himera III,2. Prospezione archeologica nel territorio*, Rome, 2002.

Bentz et al. 2013 – M. Bentz, J. Albers, G. Zuchtriegel, J.M. Müller, L. Adorno, « Das Handwerkerviertel von Selinunt. Die Töpferwerkstatt in der Insula S 16/17-E. Vorbericht zu den Kampagnen 2010-2012 », dans *Römische Mitteilungen*, 119, 2013, p. 69-98.

Bérard 1957 – J. Bérard, *La colonisation grecque de l'Italie méridionale et de la Sicile dans l'Antiquité : l'histoire et la légende*, Paris, 1957 (Publications de la faculté des lettres et sciences humaines de Paris-Sorbonne, Études et méthodes, 4).

Bérard 2017 – R.-M. Bérard, *Mégara Hyblaea 6. La nécropole méridionale de la cité archaïque. 2. Archéologie et histoire sociale des rituels funéraires*, Rome, 2017.

Bernabò Brea et al. 1998 – L. Bernabò Brea, M. Cavalier, F. Villard, R. Giardina, *Meligunìs Lipára 9. Topografia di Lipari in età greca e romana*, Palerme, 1998.

Bernabò Brea et al. 2001 – L. Bernabò Brea, M. Cavalier, F. Villard, M.G. Vanaria, F. Famularo, R. Giardina, *Meligunìs Lipára 11. Gli scavi nella necropoli greca e romana di Lipari nell'area del terreno vescovile*, Palerme, 2001.

Bernard 2003 – N. Bernard, *Femmes et société dans la Grèce classique*, Paris, 2003.

Bernard 1969 – P. Bernard, « Quatrième campagne de fouilles à Ai Khanoum (Bactriane) », dans *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 113, 3, 1969, p. 313-355.

Bessac 1986 – J.-C. Bessac, *L'outillage traditionnel du tailleur de pierre : de l'Antiquité à nos jours*, Paris, 1986.

Bettalli 1985 – M. Bettalli, « Case, botteghe, ergasteria: note sui luoghi di produzione e di vendita nell'Atene classica », dans *Opus*, 4, 1985, p. 29-42.

Bianchi et Cavalli 1998 – R. Bianchi, R.M. Cavalli (dir.), *Selinunte*, Rome, 1998.

Bietti Sestieri 2003 – A.M. Bietti Sestieri, « Un modello per l'interazione fra Oriente e Occidente mediterranei nel secondo millennio a.C.: il ruolo delle grandi isole », dans P. Bianchi (dir.), *Le comunità della preistoria italiana*, Firenze, 2003, p. 557-586.

Bintliff 2002 – J.L. Bintliff, « Going to Market in Antiquity », dans E. Olshausen, H. Sonnabend (dir.), *Stuttgarter Kolloquium zur historischen Geographie des Altertums 7, 1999: Zu Wasser und zu Land; Verkehrswege in der antiken Welt*, Amsterdam, 2002, p. 209-230.

Blondé et Muller 1998 – F. Blondé, A. Muller (dir.), *L'artisanat en Grèce ancienne : les artisans, les ateliers*, Paris, 1998.

Boillet et al. 2012 – P.-Y. Boillet, C. Barat, M. Costanzi, *Les diasporas grecques : du VIIIe s. au IIIe s. avant J.-C.*, Paris, 2012.

Boissinot 2009 – P. Boissinot, « Les vignobles des environs de Mégara Hyblaea et les traces de la viticulture italienne durant l'Antiquité », dans *Mélanges de l'école française de Rome*, 121, 1, 2009, p. 83-132.

Bombardieri 2008 – L. Bombardieri, « The millstones and diffusion of new grinding techniques from Assyrian Mesopotamia to the eastern Mediterranean basin during the iron age », dans O. Menozzi, M.L. Di Marzio, D. Fossataro (dir.), *SOMA 2005*, Oxford, 2008, p. 495-504.

Bonadies et al. 2019 – L. Bonadies, I. Chirpanlieva, É. Guillon, *Les Phéniciens, les Puniques et les autres : échanges et identités en Méditerranée ancienne*, Paris, 2019.

Bonanno 2008 – C. Bonanno, *Apollonia: indagini archeologiche sul Monte San Fratello, Messina, 2003-2005*, Rome, 2008.

Bonanno et Arcifa 2001 – C. Bonanno, L. Arcifa, « Nuovi scavi a San Marco d'Alunzio (1997-1998) », dans *Kokalos*, 47-48, 2001, p. 599-624.

Bordes et Domergue 2015 – J.-L. Bordes, C. Domergue, « À propos de la ruina montium de Pline l'Ancien : une lecture technique du site de Las Médulas (Léon, Espagne) », dans J.-P. Brun, J.-L. Fiches (dir.), *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau dans l'Antiquité*, Naples, 2015 (Collection du Centre Jean Bérard), p. 89-111.

Boudreau et Ménard 1992 – A. Boudreau, G. Ménard, *Le Blé : éléments fondamentaux et transformation*, Saint Foy, 1992.

Bouffier 2012 – S. Bouffier (dir.), *Les diasporas grecques du détroit de Gibraltar à l'Indus : VIIIe siècle av. J.-C.-fin du IIIe siècle av. J.-C.*, Paris, 2012.

Bouffier et Garcia 2014 – S. Bouffier, D. Garcia (dir.), *Les territoires de Marseille antique*, Arles, 2014.

Bourbon 2017 – F. Bourbon, « Orge et blé - farine et son - dans les remèdes de la Collection hippocratique », dans *Nehet, Revue numérique d'égyptologie*, 5, 2017, p. 251-264.

Bourgeois et Jeammet 2020 – B. Bourgeois, V. Jeammet, « La polychromie des terres cuites grecques : approche matérielle d'une culture picturale », dans *Revue Archéologique*, 69, 1, 2020, p. 3-28.

Boyer et Fronteau 2011 – F. Boyer, G. Fronteau, « Les géomatériaux meuliers : de l'identification des sources géologiques à la définition de catégories de gisements », dans O. Buchsenschutz, L. Jaccottey, F. Jodry, J.-L. Blanchard (dir.), *Évolution typologique et*

technique des meules du Néolithique à l'an mille, Bordeaux, 2011 (Aquitania. Supplément, 23), p. 121-137.

Boyer et Picavet 2010 – F. Boyer, P. Picavet, « Les meules romaines de Bavay », dans *Le blé, l'autre or des Romains*, Bavay, 2010 (Musée archéologique de Bavay), p. 21-30.

Boyer et L.A.V.E. 2009 – J. Boyer, L.A.V.E., « Pétrographie et minéralogie : Classification des roches magmatiques », dans *L.A.V.E (L'Association Volcanologique Européenne)*, 2009 (http://www.lave-volcans.com/fiches_science_2.html, consulté le 22/03/2022).

Brasser 2013 – J.P. Brasser, *The City according to the Millstone Assemblage. A complementary approach to the Koroneia urban site survey*, Mémoire de BA Inédit. Dir J.L. Bintliff, Leiden, 2013.

Braudel 1949 – F. Braudel, *La méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*, Paris, 1949.

Bresson 2000 – A. Bresson, *La cité marchande*, Bordeaux, 2000.

Bresson 2007 – A. Bresson, *L'économie de la Grèce des cités (fin VIe-Ier siècle a.C.). I, Les structures et la production*, Paris, 2007.

Bresson 2008 – A. Bresson, *L'économie de la Grèce des cités (fin VIe-Ier siècle a. C.). II, Les espaces de l'échange*, Paris, 2008.

Brock 1994 – R. Brock, « The Labour of Women in Classical Athens », dans *The Classical Quarterly*, 44, 2, 1994, p. 336-346.

Broekaert et al. 2016 – W. Broekaert, R. Nadeau, J. Wilkins, *Food, identity and cross-cultural exchange in the Ancient world*, Bruxelles, 2016 (Latomus, 354).

Brothwell et Brothwell 1998 – D.R. Brothwell, P. Brothwell, *Food in antiquity: a survey of the diet of early peoples*, Expanded, Baltimore, 1998.

Brumfield 1997 – A. Brumfield, « Cakes in the Liknon: Votives from the Sanctuary of Demeter and Kore on Acrocorinth », dans *Hesperia*, 66, 1, 1997, p. 147-172.

Brun 1986 – J.-P. Brun, *L'oléiculture antique en Provence : les huileries du département du Var*, Paris, 1986 (Revue archéologique de Narbonnaise, 15).

Brun 2011 – J.-P. Brun, « Les meules », dans H. Cuvigny (dir.), *Didymoi : une garnison romaine dans le désert oriental d'Égypte*, Le Caire, 2011, p. 243-249.

Brun 2012 – J.-P. Brun, *Techniques et économies de la Méditerranée antique : Leçon inaugurale prononcée le jeudi 5 avril 2012*, Paris, 2012.

Brun 1996 – P. Brun, *Les archipels égéens dans l'Antiquité grecque, Ve-IIe siècles av. notre ère*, Paris, 1996 (Annales littéraires de l'Université de Franche-Comté, 616).

Bruneau 1970 – P. Bruneau, *Recherches sur les cultes de Délos à l'époque hellénistique et à l'époque impériale*, Paris, 1970.

- Brunet 1997a** – M. Brunet, « Les meules rotatives en Grèce, l'exemple délien », dans *Techniques et économie antiques et médiévales : le temps de l'innovation*, Paris, 1997 (Archéologie aujourd'hui, 21), p. 29-38.
- Brunet 1997b** – M. Brunet, « « Techniques et économie antiques et médiévales. Le temps de l'innovation », Aix-en-Provence 21-23 mai 1996 », dans *Topoi. Orient-Occident*, 7, 1, 1997, p. 419-423.
- Brunet 1998** – M. Brunet, « L'artisanat dans la Délos hellénistique : essai de bilan archéologique », dans *Topoi. Orient-Occident*, 8, 2, 1998, p. 681-691.
- Brunet 1999** – M. Brunet (dir.), *Territoires des cités grecques*, Athènes, 1999.
- Bruyère 1966** – B. Bruyère, *Fouilles de Clysmā-Qolzoum (Suez) : 1930-1932*, Le Caire, 1966.
- Buchsenschutz et al. 2020** – O. Buchsenschutz, C. Chaigneau, S. Lepareux-Couturier, « L'évolution des moulins dans la problématique de la production, de la commercialisation et de la consommation », dans F. Lerouxel, J. Zurbach (dir.), *Le changement dans les économies antiques*, Bordeaux, 2020, p. 351-370.
- Buchsenschutz et al. 2011** – O. Buchsenschutz, L. Jaccottey, F. Jodry, J.-L. Blanchard (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille*, Bordeaux, 2011 (Aquitania, 23).
- Buchsenschutz et al. 2017** – O. Buchsenschutz, S. Lepareux-Couturier, G. Fronteau (dir.), *Les meules du Néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion*, Dijon, 2017 (Revue Archéologique de l'Est. Suppléments, 43).
- Bucur 1984** – C. Bucur, « Moara de mână în istoria civilizației tehnice a poporului român », dans *Cibinium*, 1984, p. 63-96.
- Buffone et al. 1999** – L. Buffone, S. Lorenzoni, M. Pallara, E. Zanettin, « Le macine rotatorie in rocce vulcaniche di Pompei », dans *Rivista di Studi Pompeiani*, 10, 1999, p. 117-130.
- Burford 1965** – A.M. Burford, « The Economics of Greek Temple Building », dans *Proceedings of the Cambridge Philological Society*, 11 (191), 1965, p. 21-34.
- Burford 1972** – A.M. Burford, *Craftsmen in Greek and Roman society*, Londres, 1972 (Aspects of Greek and Roman life).
- Burgio 2008** – A. Burgio, *Il paesaggio agrario nella Sicilia ellenistico-romana: Alesa e il suo territorio*, Rome, 2008.
- Cabanes 1976** – P. Cabanes, « L'Épire de la mort de Pyrrhos à la conquête romaine (272-167 av. J.-C.) », dans *Collection de l'Institut des Sciences et Techniques de l'Antiquité*, 186, 1, 1976, p. 0-0.
- Cahill 2002** – N.D. Cahill, *Household and city organization at Olynthus*, New Haven, 2002.
- Cahill 2005** – N.D. Cahill, « Household Industry in Greece and Anatolia », dans B.A. Ault, L.C. Nevett (dir.), *Ancient Greek houses and households: chronological, regional, and social diversity*, Philadelphia, 2005, p. 54-66.

Caldwell et Millen 2010 – C.A. Caldwell, A.E. Millen, « Human cumulative culture in the laboratory: Effects of (micro) population size », dans *Learning & Behavior*, 38, 3, 2010, p. 310-318.

Caltabiano 2008 – M. Caltabiano, « Il ruolo di Demetra nel documento monetale », dans C.A. Di Stefano (dir.), *Demetra: la divinita, i santuari, il culto, la leggenda*, Pise, 2008, p. 123-134.

Canzanella 1997 – M.G. Canzanella, « Per uno studio della cultura materiale: le macine di Entella », dans *Seconde giornate internazionali di studi sull'area elima*, Pise, 1997, p. 251-290.

Capanema et al. 2015 – S. Capanema, Q. Deluermoz, M. Molin, M. Redon (dir.), *Du transfert culturel au métissage : Concepts, acteurs, pratiques*, Rennes, 2015 (Histoire).

Capelle 2017 – J. Capelle, « Reflectance Transformation Imaging (RTI) et épigraphie », dans *RAAN*, 2017 (<https://raan.hypotheses.org/1326>, consulté le 24/10/2022).

Carbillet et Jodry 2017 – A. Carbillet, F. Jodry, « Les outils de mouture du palais d'Amathonte (Chypre) à l'âge du Fer : premiers résultats », dans O. Buchsenschutz, S. Lepareux-Couturier, G. Fronteau (dir.), *Les meules du Néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion*, Dijon, 2017 (Revue Archéologique de l'Est. Suppléments, 43), p. 449-459.

Carbon 2015 – J.-M. Carbon, « CGRN 156: Sacrificial calendar of Mykonos », dans *Collection of Greek Ritual Norms*, 2015 (<http://cgrn.ulg.ac.be/file/156/>, consulté le 30/08/2021).

Caserta et Rocca 2007 – L. Caserta, M. Rocca, « Archeologia subacquea: il relitto delle macine », dans *Bolletino Soprintendenza*, 3, 2007, p. 149-157.

Castel 1996 – R. Castel, *Les métamorphoses de la question sociale : une chronique du salariat*, Paris, 1996.

Cavalier 1978 – M. Cavalier, « L'uomo e i vulcani nelle Isole Eolie », dans *Magna Grecia*, XIII, 5-6, 1978, p. 1-6.

Cavalier 1990 – M. Cavalier, « Archeologia e vulcanologia nelle isole Eolie », dans *PACT*, 25, 1990, p. 26-48.

Cavalier 1995 – M. Cavalier, « New Greek and Roman Discoveries from Lipari », dans *Mediterranean Archaeology*, 8, 1995, p. 83-88.

Cavalier 1999 – M. Cavalier, « La fondazione della Lipara Cnidia », dans *Publications de l'École Française de Rome*, 251, 1, 1999, p. 293-302.

Centre Jean Bérard 1982 – Centre Jean Bérard (dir.), *La céramique grecque ou de tradition grecque au VIIIe siècle en Italie centrale et méridionale*, Naples, 1982.

Chaigneau 2013 – C. Chaigneau, *Les meules archaïques, hellénistiques et romaines de Mégara Hyblaea. Étude typologique et chronologique*, Mémoire de Master inédit, Université Paris 1, 2013.

Chaigneau 2017 – C. Chaigneau, « Le « moulin délien » : l'apport du corpus de Mégara Hyblaea », dans O. Buchsenschutz, S. Lepareux-Couturier, G. Fronteau (dir.), *Les meules du*

Néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion, Dijon, 2017 (Revue Archéologique de l'Est. Suppléments, 43), p. 439-447.

Chaigneau 2021 – C. Chaigneau, « Artisanat, mouture et femmes dans le monde grec antique », dans F. Bouché, L. Bouzagliou, A. Pinto, P. Sauvageot (dir.), *Artisanat et savoir-faire : archéologie des techniques*, Paris, 2021 (Archéo.doct, 14), p. (en ligne).

Chaigneau et al. 2023 – C. Chaigneau, L. Jaccottey, S. Cousseran-Néré, S. Nodin, « A database for hopper rubber mills », dans *Querns and mills in Mediterranean Antiquity: Tradition and innovation during the first millenium BC*, Bordeaux, 2023, p. 149-156.

Chalkoutsaki 2003 – E. Chalkoutsaki, « Les pierres meulières de la Grèce : le cas de l'île de Milos », dans M. Barboff, F. Sigaut (dir.), *Meules à grains*, Paris, 2003, p. 184-187.

Chambry 1960 – É. Chambry, *Fables*, 2e éd, Paris, 1960 (Collection des universités de France).

Chandezon 2003 – C. Chandezon, *L'élevage en Grèce, fin Ve-fin Ier s. a.C. : l'apport des sources épigraphiques*, Pessac, 2003 (Scripta antiqua, 5).

Chankowski 1997 – V. Chankowski, « Le sanctuaire d'Apollon et le marché délien : une lecture des prix dans les comptes des hiéropes », dans J. Andreau, P. Briant, R. Descat (dir.), *Économie antique : Prix et formation des prix dans les économies antiques*, Saint-Bertrand-de-Comminges, 1997 (Entretiens d'archéologie et d'histoire), p. 73-89.

Chankowski 2019 – V. Chankowski, *Parasites du dieu : comptables, financiers et commerçants dans la Délos hellénistique*, Athènes, 2019.

Chankowski et Karvonis 2012 – V. Chankowski, P. Karvonis (dir.), *Tout vendre, tout acheter : structures et équipements des marchés antiques*, Bordeaux, 2012.

Chankowski et al. 2018 – V. Chankowski, X. Lafon, C. Virlovet (dir.), *Entrepôts et circuits de distribution en Méditerranée antique*, Athènes, 2018.

Chartrain 2015 – A. Chartrain, « Il mulino, una macchina dell'Antichità », dans G. Archetti (dir.), *La Civiltà del Pane*, Spoleto, 2015, p. 433-458.

Chartrain 2021 – A. Chartrain, *Approche technologique des meules rotatives de l'âge du Fer et d'époque Romaine : les productions d'Orvieto (Italie) dans leur contexte entre Èbre et Rhin*, Thèse de doctorat inédite, Université Paris Nanterre, 2021.

Chausserie-Laprée 1998 – J. Chausserie-Laprée, « Les meules des habitats protohistoriques de Martigues », dans *Documents d'Archéologie Méridionale*, 21, 1, 1998, p. 211-235.

Chausserie-Laprée 2005 – J. Chausserie-Laprée, *Martigues, terre gauloise : entre Celtique et Méditerranée*, Paris, 2005.

Collin-Bouffier 1987 – S. Collin-Bouffier, « L'alimentation en eau de la colonie grecque de Syracuse: Réflexions sur la cité et sur son territoire », dans *Mélanges de l'Ecole française de Rome. Antiquité*, 99, 2, 1987, p. 661-691.

Collin-Bouffier 1999 – S. Collin-Bouffier, « Les élites urbaines en Sicile Grecque du VIIe au Ve siècle av. J.-C. ou la reproduction d'un modèle homérique », dans C. Petitfrère (dir.), *Construction, reproduction et représentation des patriciats urbains de l'Antiquité au XXe siècle*, Tours, 1999 (Hors Collection), p. 363-373.

Collin-Bouffier 2000 – S. Collin-Bouffier, « La cuisine des Grecs d'Occident, symbole d'une vie de tryphé ? », dans *Pallas*, 52, 2000, p. 195-208.

Collin-Bouffier 2006 – S. Collin-Bouffier, « Les élites face au tyran en Sicile grecque à l'époque classique », dans L. Capdetrey, Y. Lafond (dir.), *La cité et ses élites : Pratiques et représentation des formes de domination et de contrôle social dans les cités grecques*, Poitiers, 2006, p. 291-305.

Collin-Bouffier 2011 – S. Collin-Bouffier, « Diodore de Sicile témoin du Ve siècle av. J.-C. : un âge d'or pour la Sicile ? », dans S. Collin-Bouffier (dir.), *Diodore d'Agyrion et l'histoire de la Sicile*, Besançon, 2011 (Institut des sciences et techniques de l'Antiquité), p. 71-112.

Conophagos 1980 – C. Conophagos, *Le Laurium antique et la technique grecque de la production de l'argent*, Grèce, 1980.

Cordano 1986 – F. Cordano, *Antiche fondazioni greche: Sicilia e Italia meridionale*, Palerme, 1986.

Cordano 1997 – F. Cordano, « Un documento arcaico da contrada Maestro (Camarina) », dans *Parola del Passato*, 52, 1997, p. 349-354.

Corsaro et al. 2000 – R. Corsaro, R. Cristofolini, A. Pezzino, A. Sergi, « Evidence for the provenance of building stone of igneous origin in the Roman Theatre in Catania », dans *Periodico di Mineralogia*, 69, 2000, p. 239-255.

Costantini 1979 – L. Costantini, « Monte S. Mauro di Caltagirone. Analisi paleobotaniche dei semi conservati nei pithoi 4 e 6 », dans *Bollettino d'Arte*, 4, 1979, p. 43-44.

Costantini 1983 – L. Costantini, « Analisi paleoetnobotaniche nel comprensorio di Camarina », dans *Bollettino d'Arte*, 17, 1983, p. 49-56.

Cousin 1991a – F. Cousin, « Les pains du Rajasthan : des chaînes opératoires comparées », dans H. Balfet (dir.), *Observer l'action technique : des chaînes opératoires, pour quoi faire ?*, Paris, 1991, p. 127-136.

Cousin 1991b – F. Cousin, « Pains de blé, pains de millet : chaînes opératoires comme révélateurs des possibilités de changements techniques », dans H. Balfet (dir.), *Observer l'action technique : des chaînes opératoires, pour quoi faire ?*, Paris, 1991, p. 163-165.

Couvenhes et Legras 2006 – J.-C. Couvenhes, B. Legras (dir.), *Transferts culturels et politiques dans le monde hellénistique*, Paris, 2006 (Histoire ancienne et médiévale).

Cresswell 1976 – R. Cresswell, « Techniques et culture : les bases d'un programme de travail », dans *Techniques & Culture*, 1, 1976, p. 7-59.

Crouch 2003 – D.P. Crouch, *Geology and Settlement: Greco-Roman Patterns*, 2003.

Curcio 1979 – A. Curcio (dir.), « Resti di fattorie antiche nella vallata del Tellaro », dans *Sicilia archeologica*, XII, 41, 1979, p. 79-90.

Dakaris 1960 – S.I. Dakaris, « Ανασκαφή του νεκρομαντείου του Αχέροντος και θολωτού τάφου πλησίον της Πάργας », dans *Πρακτικά της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας*, 115, 1960, p. 114-127.

Dalby 1996 – A. Dalby, *Siren feasts: a history of food and gastronomy in Greece*, Routledge, Londres, 1996.

Dalby 2003 – A. Dalby, *Food in the Ancient World from A to Z*, Londres, 2003.

Daniele 1997 – D. Daniele, « Individuazione delle aree di provenienza del materiale lavico delle macine di Entella », dans *Seconde giornate internazionali di studi sull'area elima*, Pise, 1997, p. 465-524.

David 1998 – N. David, « The Ethnoarchaeology and Field Archaeology of Grinding at Sukur, Adamawa State, Nigeria », dans *African Review*, 15, 1, 1998, p. 13-63.

De Angelis 2016 – F. De Angelis, *Archaic and classical Greek Sicily: a social and economic history*, New York, 2016 (Greeks overseas).

De Barbarin 2021 – L. De Barbarin, *La céramique mégarienne archaïque : productions et styles. Contribution à l'histoire des communautés grecques de Sicile aux VIIIe et VIIe s. av. J.-C.*, Thèse de doctorat inédite, Aix-Marseille, 2021.

De Miro 1980 – E. De Miro, « La casa greca in Sicilia. Testimonianze nella Sicilia centrale dal VI al III sec. a. C. », dans M.J. Fontana, M.T. Piraino, F.P. Rizzo (dir.), *Miscellanea di studi classici in onore di Eugenio Manni*, Rome, 1980, p. 708-737.

De Miro 1996 – E. De Miro, « La casa greca in Sicilia », dans F. D'Andria, K. Mannino (dir.), *Ricerche sulla casa in Magna Grecia e in Sicilia*, Galatina, 1996, p. 17-40.

De Miro 2009 – E. De Miro, *Agrigento. 4, L'abitato antico: il quartiere ellenistico-romano*, Rome, 2009.

De Ste. Croix 1970 – G.E.M. De Ste. Croix, « Some Observations on the Property Rights of Athenian Women », dans *The Classical Review*, 20, 3, 1970, p. 273-278.

Del Vais et al. 2019 – C. Del Vais, M. Guirguis, A. Stiglitz, *Il tempo dei Fenici: incontri in Sardegna dall'VIII al III secolo a.C.*, Nuoro, 2019.

Delatte 1955 – A. Delatte, *Le cycéon, breuvage rituel des mystères d'Éleusis*, Paris, 1955 (Collection d'études anciennes).

Deonna 1938 – W. Deonna, *Exploration archéologique de Délos*, Paris, 1938.

D'Ercole 2013 – M.C. D'Ercole, « Marchands et marchandes dans la société grecque classique », dans S. Boehringer, V. Sebillotte Cuchet (dir.), *Des femmes en action : L'individu et la fonction en Grèce antique*, Paris, 2013 (Mètis), p. 53-71.

Desbat 2004 – A. Desbat, « Les tours de potiers antiques », dans M. Feugère, J.-C. Gérold (dir.), *Le tournage, des origines à l'an Mil*, Montagnac, 2004, p. 137-154.

Descat 1986 – R. Descat, *L'acte et l'effort. Une idéologie du travail en Grèce ancienne (VIIIe-Ve siècle av. J.-C.)*, Besançon, 1986 (Annales littéraires).

Descat 1995 – R. Descat, « L'économie », dans P. Briant, P. Lévêque (dir.), *Le monde grec aux temps classiques. Tome 1, Le Ve siècle*, Paris, 1995, p. 295-352.

Descat 2004 – R. Descat, « L'économie », dans P. Brulé, R. Descat (dir.), *Le monde grec aux temps classiques. Tome 2, Le IVe siècle*, Paris, 2004, p. 353-412.

Desportes 1987 – F. Desportes, *Le Pain au Moyen âge*, Paris, 1987.

DeVries 1980 – K. DeVries, « Greeks and Phrygian in the Early Iron Age », dans *From Athens to Gordion: the papers of a memorial symposium for Rodney S. Young, held at the University Museum the third of May 1975*, Philadelphia, 1980, p. 33-49.

Di Bella et al. 2016 – M. Di Bella, P. Mazzoleni, S. Russo, G. Sabatino, G. Tigano, A. Tripodo, « Archaeometric characterization of Roman volcanic millstones from Messina territory (Sicily, Italy) », dans *Periodico di Mineralogia*, 85, 1, 2016, p. 69-81.

Di Stefano 2008 – C.A. Di Stefano (dir.), *Demetra: la divinita, i santuari, il culto, la leggenda*, Pise, 2008.

Di Stefano 1984 – G. Di Stefano, « Ricerche a Camarina e nel territorio della provincia di Ragusa (1980-1984) », dans *Kokalos*, 30-31, II.2, 1984, p. 727-800.

Di Stefano 1996 – G. Di Stefano, « Insempiamenti rurali nella Chôra di Camarina », dans *Aitna: Quaderni ni topografia antica*, 1996, p. 25-34.

Di Stefano 2001 – G. Di Stefano, « La chora di Camarina », dans A. Stazio (dir.), *Problemi della Chora coloniale dall'occidente al mar nero*, Tarente, 2001 (Convegno di studi sulla Magna Grecia, 40), p. 689-705.

Di Vita 1958 – A. Di Vita, « Camarina e Scornavacche in età timoleonteia », dans *Kokalos*, 4, 1958, p. 83-99.

Di Vita 1959 – A. Di Vita, « Breve rassegna degli scavi archeologici condotti in provincia di Ragusa nel quadriennio 1955-1959 », dans *Bollettino d'Arte*, 44, 1959, p. 347-364.

Di Vita 1983 – A. Di Vita, « Camarina 1958. Documenti e note », dans *Bollettino d'Arte*, 17, 1983, p. 31-44.

Dietler 2015 – M. Dietler, « Rencontres culinaires : la culture matérielle incorporée », dans R. Roure (dir.), *Contacts et acculturations en Méditerranée occidentale : hommages à Michel Bats*, Arles, 2015 (Bibliothèque d'archéologie méditerranéenne et africaine, 15), p. 153-159.

Djindjian 2013 – F. Djindjian, « Us et abus du concept de "chaîne opératoire" en archéologie », dans S. Krausz, A. Colin, K. Gruel, I.B.M. Ralston, T. Dechezleprêtre (dir.), *L'âge du fer en Europe*, Bordeaux, 2013 (Mémoires, 32), p. 93-107.

Domergue 1997 – C. Domergue, « Les moulins rotatifs dans les mines et les centres métallurgiques antiques », dans *Techniques et économie antiques et médiévales : le temps de l'innovation*, Paris, 1997 (Archéologie aujourd'hui, 21), p. 48-61.

Domergue 2008 – C. Domergue, *Les mines antiques : la production des métaux aux époques grecque et romaine*, Paris, 2008 (Antiqua, 11).

Dominguez 2006 – A.J. Dominguez, « Greeks in Sicily », dans G.R. Tsetschladze (dir.), *Greek colonisation: an account of Greek colonies and other settlements overseas*, Leiden, 2006, p. 253-357.

Donner et Marzoli 1994 – M. Donner, C. Marzoli, « La macinazione : Evoluzione delle tecniche e degli strumenti », dans Museo Provinciale di Castel Tirolo (dir.), *Il grano e le macine: La macinazione di cereali in Alto Adige dall'Antichità al Medioevo*, Bolzano, 1994, p. 73-98.

Dreizehner 1981 – A. Dreizehner, « Zur Entstehung der Lohnarbeit und deren terminologie im Altgriechischen », dans E.C. Welskopf (dir.), *Untersuchungen ausgewählter altgriechischer sozialer Typenbegriffe*, Berlin, 1981, p. 269-281.

Dubois 1995 – L. Dubois, « Une nouvelle inscription archaïque de Sélinonte », dans *Revue de philologie, de littérature et d'histoire anciennes*, 3, 69, 1995, p. 127-144.

Dubouloz et Pittia 2007 – J. Dubouloz, S. Pittia, *La Sicile de Cicéron : lectures des « Verrines »*, Besançon, 2007.

Dubouloz et Pittia 2009 – J. Dubouloz, S. Pittia, « La Sicile romaine, de la disparition du royaume de Hiéron II à la réorganisation augustéenne des provinces », dans J. Dubouloz, S. Pittia (dir.), *Rome et l'Occident*, 2009 (Pallas, 80), p. 85-125.

Duchène 2023 – S. Duchène, « Provenancing the grinding stones of Thorikos (Attica, Greece): preliminary observations », dans *Querns and mills in Mediterranean Antiquity: tradition and innovation during the first millennium BC*, 2023, p. 13-32.

Duchène et al. 2018 – S. Duchène, K. Van Liefferinge, M. Kayafa, « The ore-processing workshops », dans R.F. Docter, M. Webster (dir.), *Exploring Thorikos*, 2018, p. 45-47.

Ducrey 1970 – P. Ducrey, « Nouvelles remarques sur deux traités attalides avec des cités crétoises », dans *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 94, 2, 1970, p. 637-659.

Duday et Gras 2018 – H. Duday, M. Gras (dir.), *Mégara Hyblaea 6. La nécropole méridionale de la cité archaïque. 1. Les données funéraires (notices des tombes et données biologiques)*, Rome, 2018.

Dufrenoy 1834 – O.-P.-A. Dufrenoy, « Rapport sur le gisement des pierres meulières des environs de Paris », dans *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, 355-366, 1834, p. 397-405 ; 411-423.

Dunbabin 1948 – T.J. Dunbabin, *The western Greeks: The history of Sicily and South Italy from the foundation of the Greek colonies to 480 B.C.*, Oxford, 1948.

- Dworakowska 1975** – A. Dworakowska, *Quarries in ancient Greece*, Wrocław, 1975 (Bibliotheca Antiqua, 14).
- Edgerton 1998** – D. Edgerton, « De l'innovation aux usages. Dix thèses éclectiques sur l'histoire des techniques », dans *Annales*, 53, 4, 1998, p. 815-837.
- Ehrenberg 1943** – V. Ehrenberg, *The people of Aristophanes: a sociology of old Attic comedy*, Oxford, 1943.
- Elias 1973** – N. Elias, *La Civilisation des moeurs*, Paris, 1973.
- Espagne et Werner 1988** – M. Espagne, M. Werner (dir.), *Transferts, les relations interculturelles dans l'espace franco-allemand : XVIIIe et XIXe siècle*, Paris, 1988.
- Esposito et Pollini 2015** – A. Esposito, A. Pollini, « Penser les métissages en Grande Grèce et en Sicile », dans S. Capanema, Q. Deluermoz, M. Molin, M. Redon (dir.), *Du transfert culturel au métissage : Concepts, acteurs, pratiques*, Rennes, 2015 (Histoire), p. 49-71.
- Esposito et Sanidas 2012** – A. Esposito, G.M. Sanidas, « *Quartiers* » artisanaux en Grèce ancienne : Une perspective méditerranéenne, Villeneuve d'Ascq, 2012.
- Fantasia 1993** – U. Fantasia, « Grano siciliano in Grecia nel V e IV secolo », dans *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di Lettere e Filosofia*, 23, 1993, p. 9-31.
- Fantasia 2003** – U. Fantasia, « Per una storia degli studi sull'agricoltura e la storia agraria della Grecia antica », dans *Quaderni Di Storia*, 57, 2003, p. 101-145.
- FAO et OMS 1973** – FAO, OMS, *Besoins énergétiques et besoins en protéines*, Genève, 1973.
- FAO et OMS 1986** – FAO, OMS, *Besoins énergétiques et besoins en protéines*, Genève, 1986.
- Faraguna 1992** – M. Faraguna, *Atene nell'età di Alessandro: problemi politici, economici, finanziari*, Roma, 1992.
- Fauchier 2020** – L. Fauchier, « *Kapèleia* et vente à crédit dans l'Athènes classique », dans *Revue des études anciennes*, 122, 1, 2020, p. 29-53.
- Ferdière et al. 2006** – A. Ferdière, B. Pradat, F. Malrain, V. Matterné, *Histoire de l'agriculture en Gaule : 500 av. J.-C.-1000 apr. J.-C.*, Paris, 2006.
- Ferla et al. 1984** – P. Ferla, R. Alaimo, G. Falsone, F. Spatafora, « Studio petrografico delle macine di età arcaica e classica da Monte Castellazzo di Poggioreale (Sicilia occidentale) », dans *Sicilia archeologica*, 17, 56, 1984, p. 25-52.
- Feyel 2006** – C. Feyel, *Les artisans dans les sanctuaires grecs aux époques classique et hellénistique : à travers la documentation financière en Grèce*, Athènes, 2006.
- Fiedler 2005** – M. Fiedler, « Houses at Leukas in Acarnania: A Case Study in Ancient Household Organization », dans B.A. Ault, L.C.E. Nevett (dir.), *Ancient Greek houses and households: chronological, regional, and social diversity*, Philadelphia, 2005, p. 99-118.

Finkelstein 1935 – M.I. Finkelstein, « Ἐμπορος, Ναύκληρος, and Κάπηλος: A Prolegomena to the Study of Athenian Trade », dans *Classical Philology*, 30, 4, 1935, p. 320-336.

Finley 1965 – M.I. Finley, « Technical Innovation and Economic Progress in the Ancient World », dans *The Economic History Review*, 18, 1, 1965, p. 29-45.

Finley 1968 – M.I. Finley, *A history of Sicily. 1. Ancient Sicily to the arab conquest*, Londres, 1968.

Finley 1973a – M.I. Finley, *Problèmes de la terre en Grèce ancienne*, Paris, 1973 (Ecole pratique des hautes études - Sorbonne, 33).

Finley 1973b – M.I. Finley, *The ancient economy*, Londres, 1973.

Forbes et Foxhall 1995 – H.A. Forbes, L. Foxhall, « Ethnoarchaeology and Storage in the Ancient Mediterranean: Beyond Risk and Survival », dans J. Wilkins, D. Harvey, M. Dobson (dir.), *Food in antiquity*, Exeter, 1995, p. 69-86.

Foucault et al. 2014 – A. Foucault, J.-F. Raoult, F. Cecca, B. Platevoet, *Dictionnaire de géologie : tout en couleur 5000 définitions*, 8e édition, Paris, 2014.

Fournet 2000 – J.-L. Fournet, « Un nom rare du boulanger : ἀρτοκολλητής », dans *Revue des Études Grecques*, 113, 2, 2000, p. 392-412.

Fourrier et al. 2016 – S. Fourrier, J.-C. Sourisseau, H. Tréziny (dir.), *Chypre et les grandes îles de Méditerranée*, Paris, 2016.

Foxhall et Forbes 1982 – L. Foxhall, H.A. Forbes, « Sitometreia: The Role of Grain as a Staple Food in Classical Antiquity », dans *Chiron*, 12, 1982, p. 41-90.

Francfort 1984 – H.-P. Francfort, *Fouilles d’Ai Khanoum. III, Le sanctuaire du temple à niches indentées. 2, Les trouvailles*, France, 1984.

Francisci 2020 – D. Francisci, « The Olynthus mill in the Alps: New hypotheses from two unidentified millstones discovered in Veneto region (Italy) », dans *Journal of Lithic Studies*, 7, 3, 2020, p. 20 et sq.

Frankel 2003 – R. Frankel, « The Olynthus mill, Its Origin, and Diffusion: Typology and Distribution », dans *American journal of archaeology*, 107, 1, 2003, p. 1-21.

Frankel 2012 – R. Frankel, « Ancient Technologies: Complete vs. Conceptual Transfer », dans *Tel Aviv*, 39, 1, 2012, p. 115-126.

Frey 2006 – A. (Basle) Frey, « Pelanos », dans *Brill’s New Pauly*, 2006 (http://dx.doi.org.ezpaarse.univ-paris1.fr/10.1163/1574-9347_bnp_e912370, consulté le 04/09/2020).

Fronteau et Boyer 2011 – G. Fronteau, F. Boyer, « Roches meulières : de la classification pétrographique à la classification texturale d’un potentiel “mécanique” », dans O. Buchsenschutz, L. Jaccottey, F. Jodry, J.-L. Blanchard (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l’an mille*, Bordeaux, 2011 (Aquitania, 23), p. 111-120.

Fronteau et al. 2017 – G. Fronteau, F. Boyer, O. Buchsenschutz, S. Lepareux-Couturier, C. Hamon, L. Jaccottey, « Caractérisations et indexations des variétés des pierres meulières : De l'étude pétrographique à la définition de types simplifiés au sein d'une base de données géoréférencées », dans *Les meules du Néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion*, Dijon, 2017, p. 165-174.

Fronteau et al. 2014 – G. Fronteau, A. Turmel, C. Pichard, B. Decrock, A. Devos, O. Lejeune, D. Ménival, L. Chalumeau, A. Combaud, « Les approvisionnements en pierre de construction à Reims : des choix marqués par de fortes contraintes géologiques, géographiques et socio-économiques », dans J. Lorenz (dir.), *Construire la ville. Histoire urbaine de la pierre à bâtir.*, Paris, 2014, p. 235-250.

Gabba et Vallet 1980 – E. Gabba, G. Vallet (dir.), *La Sicilia antica*, Naples, 1980.

Gallant 1991 – T.W. Gallant, *Risk and Survival in Ancient Greece: Reconstructing the Rural Domestic Economy*, Stanford, 1991.

Gallo 1983 – L. Gallo, « Alimentazione e classi sociali: una nota su orzo e frumento in Grecia », dans *Opus*, II, 2, 1983, p. 449-472.

Gallo 1989a – L. Gallo, « Produzione cerealicola e demografia siciliana », dans *Annali dell'Istituto Orientale di Napoli, Sezione di Archeologia e Storia Antica*, 11, 1989, p. 31-53.

Gallo 1989b – L. Gallo, « Alimentazione urbana e alimentazione contadina nell'Atene classica », dans O. Longo, P. Scarpi (dir.), *Homo edens: regimi, miti e pratiche dell'alimentazione nella civiltà del Mediterraneo*, Milan, 1989, p. 213-230.

Gallo 1992 – L. Gallo, « La Sicilia occidentale e l'approvvigionamento cerealicolo di Roma », dans *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di Lettere e Filosofia*, 3, 22, 1992, p. 365-398.

Gallo 1997a – L. Gallo, « I prezzi nelle stele attiche: un'indagine campione », dans J. Andraeu, P. Briant, R. Descat (dir.), *Économie antique : Prix et formation des prix dans les économies antiques*, Saint-Bertrand-de-Comminges, 1997 (Entretiens d'archéologie et d'histoire), p. 21-32.

Gallo 1997b – L. Gallo, « Lo sfruttamento delle risorse », dans *Una storia greca*, Turin, 1997, p. 423-452.

Gallo 2001a – L. Gallo, « Le fonti letterarie sulle *chorai* coloniali », dans A. Stazio, S. Ceccoli, Convegno di studi sulla Magna Grecia (dir.), *Problemi della « chora » coloniale dall'Occidente al Mar Nero*, Taranto, 2001 (Convegno di studi sulla Magna Grecia), p. 49-72.

Gallo 2001b – L. Gallo, « Appunti per una storia del sale nel mondo greco », dans *Poikilma: studi in onore di Michele R. Cataudella in occasione del 60° compleanno*, La Spezia, 2001, p. 459-471.

Gambin et al. 2021 – T. Gambin, J.-Chr. Sourisseau, M. Anastasi, « The Cargo of the Phoenician Shipwreck Off Xlendi Bay, Gozo: Analysis of the Objects Recovered Between 2014–2017 and Their Historical Contexts », dans *International Journal of Nautical Archaeology*, 50, 1, 2021, p. 3-18.

García Soler 2007 – M.J. García Soler, « Grands mangeurs et grands buveurs dans la Grèce ancienne », dans *Food & History*, 4, 2007, p. 37-57.

Garlan 2007 – Y. Garlan, « Chapitre IX. Le travail libre en Grèce ancienne », dans J. Oulhen, F. Prost, B. Pierre (dir.), *Économie et société en Grèce antique : 478-88 av. J.-C.*, Rennes, 2007 (Histoire), p. 245-258.

Garnsey 1988 – P. Garnsey, *Famine and food supply in the Graeco-Roman world: responses to risk and crisis*, Cambridge, 1988.

Garnsey et al. 1983 – P. Garnsey, K. Hopkins, C.R. Whittaker (dir.), *Trade in the ancient economy*, Londres, 1983.

Gast 1968 – M. Gast, *Alimentation des populations de l'Ahaggar : étude ethnographique*, Arts et métiers graphiques, Paris, 1968.

Gast et Sigaut 1979 – M. Gast, F. Sigaut, *Les techniques de conservation des grains à long terme. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, CNRS, Paris, 1979.

Gauthier 1976 – P. Gauthier, *Un commentaire historique des « Poroi » de Xénophon*, Genève, 1976 (École pratique des hautes études, 8).

Gauthier 1981 – P. Gauthier, « De Lysias à Aristote (Ath. pol., 51, 4) : le commerce du grain à Athènes et les fonctions des sitophylaxes », dans *Revue historique de droit français et étranger*, 59, 1981, p. 5-28.

Gauthier 1985 – P. Gauthier, *Les cités grecques et leurs bienfaiteurs*, Athènes, 1985.

Genís i Armadà 1986 – M.T. Genís i Armadà, « Cap a una tipologia dels molins d'època ibèrica a Ullastret », dans *Faventia*, 8, 2, 1986, p. 99-113.

Georges et al. 2017 – V. Georges, L. Jaccottey, B. Robin, « Les molettes à rainure : nouveaux indices sur le perfectionnement du matériel de mouture dans le bassin de la Loire à l'âge du Fer », dans O. Buchsenschutz, S. Lepareux-Couturier, G. Fronteau (dir.), *Les meules du Néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion*, Dijon, 2017 (Revue Archéologique de l'Est. Suppléments, 43), p. 377-382.

Gerke et al. 2006 – T.L. Gerke, S.R. Stocker, J.L. Davis, J.B. Maynard, C. Dietsch, « Sourcing Volcanic Millstones from Greco-Roman Sites in Albania », dans *Journal of Field Archaeology*, 31, 2, 2006, p. 137-146.

Giglio Cerniglia et al. 2012 – R. Giglio Cerniglia, G. Falsone, P. Sconzo, « Nuove Ricerche a Castellazzo di Poggioreale. Campagne 2008-2009 », dans *Sicilia occidentale. Studi, rassegna, ricerche*, 2012, p. 239-250.

Gille 1978 – B. Gille, « Prolégomènes à une histoire des techniques », dans *Histoire des techniques : technique et civilisations, technique et sciences*, Paris, 1978, p. 1-118.

Gilula 1995 – D. Gilula, « Comic Food and Food for Comedy », dans J. Wilkins, D. Harvey, M. Dobson (dir.), *Food in Antiquity*, Exeter, 1995, p. 386-399.

Giot et al. 1986 – D. Giot, N. Mallet, D. Millet, « Les silex de la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire). Recherche géologique et analyse pétrographique / Flints in Grand-Pressigny country (Indre-et-Loire). Geological research and pétrographie analysis », dans *Revue archéologique du Centre de la France*, 25, 1, 1986, p. 21-36.

Giudice 1985 – F. Giudice, « I ceramografi del IV secolo a.C. », dans *Sikanie: storia e civiltà della Sicilia greca*, Milan, 1985 (Antica madre, 8), p. 243-260.

Gluhak et Hofmeister 2009 – T.M. Gluhak, W. Hofmeister, « Roman lava quarries in the Eifel region (Germany): geochemical data for millstone provenance studies », dans *Journal of Archaeological Science*, 36, 8, 2009, p. 1774-1782.

Gluhak et Schwall 2015 – T.M. Gluhak, C. Schwall, « Provenance Analyses of the Volcanic Rock Grinding Stones from the Greek Colony of Selinunte, Sicily (Italy)—Constraints and Possibilities », dans *Archaeometry*, 57, 2, 2015, p. 246-268.

Gluhak et Vornicu 2020 – T.M. Gluhak, D.-M. Vornicu (dir.), *Proceedings of the 2nd Meeting of the Association for Ground Stone Tools Research, held at Mainz, 2017. Quarrying, production, function and exchange*, Journal of Lithic Studies, Edimbourg, 2020.

Goláňová 2018 – P. Goláňová, *The early La Tène period in Moravia*, Bonn, 2018.

Gosden 2004 – C. Gosden, *Archaeology and colonialism: cultural contact from 5000 BC to the present*, Cambridge, 2004.

Goupil 2007 – S. Goupil, « La construction de l'identité alimentaire campagnarde dans les comédies d'Aristophane », dans *Cahiers des études anciennes*, XLIV, 2007, p. 89-107.

Grandjean 2020 – C. Grandjean, « La petite monnaie des Grecs (Ve-IIIe siècles avant notre ère) », dans *Dialogues d'histoire ancienne*, Supplément 20, 2020, p. 157-181.

Gras 1985 – M. Gras, *Trafics tyrrhéniens archaïques*, Rome, 1985.

Gras 2000 – M. Gras, « La Sicile, l'Afrique et les ἐμπόρια », dans I. Berlingò, H. Blanck, F. Cordano, P.G. Guzzo, M.C. Lentini (dir.), *Damarato: studi di antichità classica offerti a Paola Pelagatti*, Milan, 2000, p. 130-134.

Gras 2017 – M. Gras, « Megara Hyblaea e lo scambio: un bilancio preliminare », dans *Sicilia Antiqua*, 14, 2017, p. 151-156.

Gras 2022 – M. Gras, « La crisi di Megara Hyblaea e la partenza per Selinunte », dans C. Ampolo (dir.), *La Città e le città della Sicilia Antica*, Rome, 2022, p. 315-327.

Gras et al. 2004 – M. Gras, H. Tréziny, H. Broise, P. Pelagatti, G. Voza, *Mégara Hyblaea 5. L'espace urbain d'une cité grecque de Sicile orientale*, Rome, 2004 (Mélanges d'archéologie et d'histoire. Suppléments).

Greene 2000 – K. Greene, « Technological innovation and economic progress in the ancient world: M. I. Finley re-considered », dans *The Economic History Review*, 53, 1, 2000, p. 29-59.

Griset et Bouvier 2012 – P. Griset, Y. Bouvier, « De l'histoire des techniques à l'histoire de l'innovation. Tendances de la recherche française en histoire contemporaine », dans *Histoire, économie & société*, 31, 2, 2012, p. 29-43.

Gulletta 1999 – M.I. Gulletta (dir.), *Sicilia Epigraphica: atti del Convegno internazionale, Erice, 15-18 ottobre 1998*, Pise, 1999.

Guzzardi 2001 – L. Guzzardi, « Il territorio di Noto nel periodo greco », dans F. Balsamo, V. La Rosa (dir.), *Contributi alla geografia storica dell'agro netino*, Noto, 2001, p. 97-109.

Hadjidaki 1996 – E. Hadjidaki, « Underwater Excavations of a Late Fifth Century Merchant Ship at Alonnesos, Greece: the 1991-1993 Seasons », dans *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 120, 2, 1996, p. 561-593.

Haines et Delougaz 1960 – R.C. Haines, P. Delougaz, *A Byzantine Church at Khirbat-al-Karak*, Chicago, 1960.

Hall 2007 – J.M. Hall, *A history of the archaic Greek world: ca. 1200-479 BCE*, Malden, 2007.

Halleux 2009 – R. Halleux, *Le savoir de la main : savants et artisans dans l'Europe pré-industrielle*, Paris, 2009.

Hamon 2006 – C. Hamon, *Broyage et abrasion au Néolithique ancien : caractérisation technique et fonctionnelle des outillages en grès du Bassin parisien*, Oxford, 2006 (International Series, 1551).

Hamon et al. 2017a – C. Hamon, V. Brisotto, L. Jaccottey, C. Monchablon, S. Cousseran-Néré, K. Donnart, T. Duda, J.-L. Gisclon, A. Milleville, « Les molettes débordantes du Néolithique : définition et premier état des lieux », dans O. Buchsenschutz, S. Lepareux-Couturier, G. Fronteau (dir.), *Les meules du Néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion*, Dijon, 2017 (Revue Archéologique de l'Est. Suppléments, 43), p. 301-316.

Hamon et al. 2017b – C. Hamon, V. Brisotto, A. Milleville, C. Monchablon, L. Aubry, S. Cousseran-Néré, L. Jaccottey, K. Donnart, G. Fronteau, J.-L. Gisclon, « Évolution des meules va-et-vient du Néolithique à l'âge du Fer en France : exploitation de la base de données du PCR Meule », dans O. Buchsenschutz, S. Lepareux-Couturier, G. Fronteau (dir.), *Les meules du Néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion*, Dijon, 2017 (Revue Archéologique de l'Est. Suppléments, 43), p. 285-300.

Hamon et al. 2011 – C. Hamon, V. Farget, L. Jaccottey, A. Milleville, C. Monchablon, « Propositions de normes de dessin et d'une grille d'analyse pour l'étude des meules va-et-vient du Néolithique à l'âge du Fer », dans O. Buchsenschutz, L. Jaccottey, F. Jodry, J.-L. Blanchard (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille*, Bordeaux, 2011 (Aquitania, 23), p. 39-50.

Hamon et Le Gall 2013 – C. Hamon, V. Le Gall, « Millet and sauce: The uses and functions of querns among the Minyanka (Mali) », dans *Journal of Anthropological Archaeology*, 32, 1, 2013, p. 109-121.

Hamon et Milleville 2006 – C. Hamon, A. Milleville, « La meule rhabillée, le plus simple appareil ? Fabriquer une meule au Néolithique », dans L. Astruc, F. Bon, V. Léa, P.-Y. Milcent,

S. Philibert (dir.), *Normes techniques et pratiques sociales. De la simplicité des outillages pré- et protohistoriques*, Antibes, 2006, p. 173-183.

Hamon et Procopiou [à paraître] – C. Hamon, H. Procopiou (dir.), *Proceedings of the 4th meeting of the Association of Ground Stone Tools Research, held at Paris, 2023. Anthropological insights into Ground Stone technologies*, [à paraître].

Hänsel 1989 – B. Hänsel, *Kastanas: Ausgrabungen in einem Siedlungshügel der Bronze- und Eisenzeit Makedoniens 1975-1979*, Berlin, 1989.

Hansen 2006 – M.H. Hansen, *Shotgun Method: The Demography of the Ancient Greek City-State Culture*, Columbia, 2006.

Harfouche 2005 – R. Harfouche, « Retenir et cultiver le sol sur la longue durée : les terrasses de culture et la place du bétail dans la montagne méditerranéenne », dans *Anthropozoologica*, 40, 1, 2005, p. 45-80.

Harris 2002 – E.M. Harris, « Workshop, marketplace and household. The nature of technical specialization in classical Athens and its influence on economy and society », dans P. Cartledge (dir.), *Money, labour and land: approaches to the economies of ancient Greece*, Londres, 2002, p. 67-99.

Harris 2019 – E.M. Harris, « Markets in the Ancient Greek World », dans L. Rahmstorf, E. Stratford (dir.), *Weights and Marketplaces from the Bronze Age to the Early Modern Period*, Göttingen, 2019, p. 255-274.

Hartal 2002 – M. Hartal, « Excavations at Khirbet Zemel, Northern Golan: an Ituraean Settlement Site », dans Z. Gal (dir.), *Eretz Zafon: studies in Galilean archaeology*, Jerusalem, 2002, p. 75-117.

Hasegawa 2012 – S. Hasegawa, « Olynthus millstones in the southern Levant: The backdrop to the maritime trade of Olynthus millstones », dans *Palestine Exploration Quarterly*, 144, 2012, p. 102-114.

Heinrich 2017 – F. Heinrich, « Modelling Crop-Selection in Roman Italy. The Economics of Agricultural Decision Making in a Globalizing Economy », dans T.C.A. de Haas, G. Tol (dir.), *The economic integration of Roman Italy: rural communities in globalizing world*, Leiden, 2017, p. 141-169.

Helas 2011 – S. Helas, *Selinus II: die punische Stadt auf der Akropolis*, Reichert Verlag, Wiesbaden, 2011.

Hellmann 2002 – M.-C. Hellmann, *L'architecture grecque. 1. Les principes de la construction*, Paris, 2002 (Les Manuels d'art et d'archéologie antiques).

Hereward 1952 – D. Hereward, « New Fragments of IG II² 10 », dans *The Annual of the British School at Athens*, 47, 1952, p. 102-117.

Hill et Bryer 1995 – S. Hill, A. Bryer, « Byzantine Porridge: tracta, trachanás et tarhana », dans J. Wilkins, D. Harvey, M. Dobson (dir.), *Food in antiquity*, Exeter, 1995, p. 44-50.

Hiller von Gaertringen et Wilski 1904 – F. Hiller von Gaertringen, P. Wilski, *Stadtgeschichte von Thera*, Berlin, Allemagne, 1904.

Horden et Purcell 2000 – P. Horden, N. Purcell, *The corrupting sea: a study of Mediterranean history*, Oxford, 2000.

Hornblower 2011 – S. Hornblower, *The Greek world, 479-323 BC*, Londres, 2011.

Humphrey et al. 1998 – J.W. Humphrey, J.P. Oleson, A.N. Sherwood, *Greek and Roman technology: a sourcebook. Annotated translations of Greek and Latin texts and documents*, Londres, 1998.

Husselman 1979 – E. Husselman, *Karanis excavations of the University of Michigan in Egypt, 1928-1935: topography and architecture*, Ann Arbor, 1979.

Isager et Skydsgaard 1992 – S. Isager, J.E. Skydsgaard, *Ancient Greek agriculture: an introduction*, Londres, 1992.

Ivanova 2019 – N. Ivanova, *The socioeconomic implications of cereal crop production in inland Thrace during the late Iron Age*, Sofia, 2019 (Dissertation Series, 13).

Jaccottey 2008 – L. Jaccottey, « Les carrières de meules du Massif de la Serre, l'exemple d'Offlanges », dans *Société d'Emulation du Jura travaux 2007*, 2008, p. 115-142.

Jaccottey 2014 – L. Jaccottey, « Expériences de fabrication de meules à partir des recherches menées dans l'est de France : buts et procédés », dans *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 24, 2014, p. 137-155.

Jaccottey 2018 – L. Jaccottey, *Les outils de mouture de Délos : Pré-inventaire et propositions pour l'étude des pièces conservées au musée et sur le site (rapport inédit)*, 2018.

Jaccottey et al. 2013 – L. Jaccottey, N. Alonso, S. Defressigne, C. Hamon, S. Lepareux-Couturier, V. Brisotto, S. Galland-Créty, F. Jodry, J.-P. Lagadec, H. Lepaumier, S. Longepierre, A. Milleville, B. Robin, N. Zaour, « Le passage des meules va-et-vient aux meules rotatives en France », dans S. Krausz, A. Colin, K. Gruel, I.B.M. Ralston, T. Dechezleprêtre (dir.), *L'âge du fer en Europe*, Bordeaux, 2013 (Mémoires, 32), p. 405-419.

Jaccottey et Cousseran-Néré 2023 – L. Jaccottey, S. Cousseran-Néré, « The milling stones of the Greek colony of Olbia (Hyères, Var, France) », dans *Querns and mills in Mediterranean Antiquity: Tradition and innovation during the first millenium BC*, Bordeaux, 2023, p. 69-86.

Jaccottey et Farget 2011 – L. Jaccottey, V. Farget, « Les normes de dessin des meules rotatives », dans O. Buchsenschutz, L. Jaccottey, F. Jodry, J.-L. Blanchard (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille*, Bordeaux, 2011 (Aquitania, 23), p. 51-68.

Jaccottey et Longepierre 2011 – L. Jaccottey, S. Longepierre, « Les moulins de type Pompéi en France », dans O. Buchsenschutz, L. Jaccottey, F. Jodry, J.-L. Blanchard (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille*, Bordeaux, 2011 (Aquitania, 23), p. 95-107.

Jaccottey et al. 2021 – L. Jaccottey, C. Monchablon, K. Donnart, « Expérience de fabrication de meules et de molettes va-et-vient en grès de la Serre (Jura) », dans *Bulletin de l'APERVA*, 1, 2021, p. 17-36.

Jaccottey et Rollier 2016 – L. Jaccottey, G. Rollier (dir.), *Archéologie des moulins hydrauliques, à traction animale et à vent des origines à l'époque médiévale et moderne en Europe et dans le monde méditerranéen*, Besançon, 2016.

Jardé 1925 – A. Jardé, *Les céréales dans l'antiquité grecque*, Paris, 1925.

Jodry 2011 – F. Jodry, « Le Lexique », dans O. Buchsenschutz, Jaccottey, Luc, F. Jodry, J.-L. Blanchard (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille*, Bordeaux, 2011 (Aquitania, 23), p. 19-34.

Jones 2013 – N.F. Jones, « Demon of Athens (327) », dans I. Worthington (dir.), *Jacoby Online. Brill's New Jacoby, Part III*, Leiden, 2013,.

Junyent et López 2016 – E. Junyent, J.B. López, *La Fortalesa dels Vilars d'Arbeca: terra, aigua i poder en el món iber*, Lleida, 2016 (Catàlegs, 3).

Kaboré 2009 – O. Kaboré, « Le message des meules : chants allusifs de femmes Moose et Gurunse (Burkina Faso) », dans *ANKH*, 18/19/20, 2009, p. 216-243.

Karageorghis 1970 – V. Karageorghis, « Chronique des fouilles et découvertes archéologiques à Chypre en 1969 », dans *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 94, 1, 1970, p. 191-300.

Karageorghis et al. 2000 – V. Karageorghis, J.R. Mertens, M.E. Rose, *Ancient art from Cyprus: the Cesnola Collection in the Metropolitan Museum of Art*, New York, 2000.

Karvonis 2007 – P. Karvonis, « Le vocabulaire des installations commerciales en Grèce aux époques classique et hellénistique », dans J. Andreau, V. Chankowski (dir.), *Vocabulaire et expression de l'économie dans le monde antique*, Pessac, 2007 (Études), p. 35-49.

Karvonis et Malmary 2012 – P. Karvonis, J.-J. Malmary, « Du quartier à l'agora : étude de cas dans le Quartier du théâtre à Délos », dans V. Chankowski, P. Karvonis (dir.), *Tout vendre, tout acheter : structures et équipements des marchés antiques*, Bordeaux, 2012, p. 263-275.

Karvonis et Malmary 2018 – P. Karvonis, J.-J. Malmary, « Délos, entrepôt méditerranéen : le stockage dans les installations commerciales », dans V. Chankowski, X. Lafon, C. Virilouvet (dir.), *Entrepôts et circuits de distribution en Méditerranée antique*, Athènes, 2018 (Suppléments du BCH), p. 169-194.

Katerinopoulos et al. 2016 – A. Katerinopoulos, G. Kokkorou-Alevras, C. Mavrogonatos, E. Poupaki, « Volcanic Millstones from Ancient Halasarna, Kos Island. Mineralogy, Geochemistry and Comparison of Archaeological Samples to Rock Samples from Ancient Quarries on Kos and Nisyros, Dodecanese, Greece », dans *HEROM*, 5, 2016, p. 161-197.

Katz 2003 – E. Katz, « Le metate, meule dormante du Mexique », dans M. Barboff, F. Sigaut (dir.), *Meules à grains*, Paris, 2003, p. 32-50.

Katzev 1969 – M. Katzev, « The Kyrenia shipwreck », dans *Expedition*, 11, 2, 1969, p. 55-59.

Kaurin et al. 2015 – J. Kaurin, S. Marion, G. Bataille (dir.), *Décrire, analyser, interpréter les pratiques de dépôt à l'âge du Fer*, Glux-en-Glenne, 2015.

Körte et Körte 1904 – G. Körte, A. Körte, *Gordion : Ergebnisse der Ausgrabung im Jahre 1900*, Berlin, 1904.

Kourouniotis 1917 – K. Kourouniotis, « Κίναϊδοι Μυλωθοροί », dans *Αρχαιολογική εφημέρις*, 3-4, 1917, p. 151-157.

Kuennen-Janssens 1941 – L.J.Th. Kuennen-Janssens, « Some Notes upon the Competence of the Athenian Woman to Conduct a Transaction », dans *Mnemosyne*, 9, 3, 1941, p. 199-214.

Lancel et al. 1982 – S. Lancel, J.-P. Thuillier, J.-P. Morel, « L'îlot D », dans *Byrsa II. Rapports préliminaires sur les fouilles 1977-1978 : niveaux et vestiges puniques*, Rome, 1982, p. 85-103.

Lang 2018 – J. Lang, « La cultura abitativa nella Solunto ellenistico-romana. Ipotesi ricostruttive sulla base degli elementi di arredo », dans O. Belvedere, J. Bergemann (dir.), *Römische Sizilien: Stadt und Land zwischen Monumentalisierung und Ökonomie, Krise und Entwicklung*, Palerme, 2018, p. 231-248.

Lang 2022 – J. Lang, « Hellenistisch-römische Wohnkultur in der ersten römischen Provinz – Häuser in Solunt im Spiegel ihrer dauerhaften Ausstattung: Mit Beiträgen von Melanie Lang und Julika Steglich », dans *Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts*, 2022, p. 39-140.

Langdon 1991 – M.K. Langdon, « Inscriptions: Horoi, Poletai Records, Leases of Public Lands », dans *The Athenian Agora*, 1991, p. 52-143.

Larousse 2020 – É. Larousse, « Définitions : boulanger - Dictionnaire de français Larousse », 2020 (<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/boulangier/10524>, consulté le 23/07/2021).

Larsen 1959 – J.A.O. Larsen, « Roman Greece », dans T. Frank (dir.), *An Economic Survey of Ancient Rome*, Paterson, 1959, p. 334-414.

Launey 1987 – M. Launey, *Recherches sur les armées hellénistiques*, Paris, 1987.

Le Bas et al. 1986 – M.J. Le Bas, R.W. Le Maître, A. Streckeisen, B. Zanettin, « A Chemical Classification of Volcanic Rocks Based on the Total Alkali-Silica Diagram », dans *Journal of Petrology*, 27, 3, 1986, p. 745-750.

Le Quéré et Monteix 2022 – E. Le Quéré, N. Monteix, « Espaces de production et histoire des techniques à Délos (II) : fouleries, meuneries, boulangeries et autres activités de production », dans *Bulletin archéologique des Écoles françaises à l'étranger*, 2022 (<https://journals.openedition.org/baefe/5560>, consulté le 04/02/2023).

Le Quéré et al. 2020 – E. Le Quéré, N. Monteix, S. Zanella, « Espaces de production et histoire des techniques à Délos : fouleries, teinturerie, meuneries et boulangeries. Rapport sur les campagnes 2018 et 2019 », dans *Bulletin archéologique des Écoles françaises à l'étranger*, 2020 (<http://journals.openedition.org/baefe/1313>, consulté le 07/12/2020).

Leggio 2017 – L. Leggio, « Le macine di Himera di età arcaica e classica: uno studio-campione », dans *Kokalos*, 54, 2017, p. 41-66.

Lemonnier 2004 – P. Lemonnier, « Mythiques chaînes opératoires », dans *Techniques & Culture*, 43-44, 2004, p. 25-43.

Leone et Spigo 2008 – R. Leone, U. Spigo (dir.), *Tyndaris. 1, Ricerche nel settore occidentale: campagne di scavo 1993-2004*, Palerme, 2008.

Lepareux-Couturier et al. 2011 – S. Lepareux-Couturier, F. Boyer, F. Jodry, « Le traitement de la surface active des meules rotatives antiques : bilan documentaire, proposition d'un vocabulaire descriptif et d'une grille d'analyse », dans O. Buchsenschutz, L. Jaccottey, F. Jodry, J.-L. Blanchard (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille*, Bordeaux, 2011 (Aquitania. Supplément, 23), p. 367-385.

Lepareux-Couturier et Robin 2017 – S. Lepareux-Couturier, B. Robin, « Évolution des meules rotatives de l'âge du Fer au Moyen Âge en France : exploitation de la base de données du PCR Meule », dans O. Buchsenschutz, S. Lepareux-Couturier, G. Fronteau (dir.), *Les meules du Néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion*, Dijon, 2017 (Revue Archéologique de l'Est. Suppléments, 43), p. 317-335.

Lepore 1968 – E. Lepore, « Per una fenomenologia storica del rapporto città-territorio in Magna Grecia », dans *La Città e il suo territorio*, Tarente, 1968 (Convegno di studi sulla Magna Grecia, 7), p. 29-66.

Leroi-Gourhan 1943 – A. Leroi-Gourhan, *L'Homme et la matière*, Paris, 1943 (Évolution et techniques).

Leroi-Gourhan 1964 – A. Leroi-Gourhan, *Le geste et la parole*, Paris, 1964 (Sciences d'aujourd'hui).

Lerouxel et Zurbach 2020 – F. Lerouxel, J. Zurbach, *Le changement dans les économies antiques*, Bordeaux, 2020.

Leveau 1985 – P. Leveau (dir.), *L'origine des richesses dépensées dans la ville antique : sur l'interprétation économique et sociale des données archéologiques, épigraphiques et littéraires en histoire ancienne*, Aix-en-Provence, 1985.

Leveau 2007 – P. Leveau, « Les moulins de Barbegal 1986-2006 », dans J.-P. Brun, J.-L. Fiches (dir.), *Énergie hydraulique et machines élévatoires d'eau dans l'Antiquité*, Naples, 2007 (Collection du Centre Jean Bérard), p. 185-199.

Lévi-Strauss 1968 – C. Lévi-Strauss, *Mythologiques. 3. L'origine des manières de tables*, Paris, 1968.

Liddell et al. 2011 – H.G. Liddell, R. Scott, H.S. Jones, R. McKenzie (dir.), *The Online Liddell-Scott-Jones Greek-English Lexicon*, Irvine, 2011.

Lombardo 1997 – M. Lombardo, « Circolazione monetaria e attività commerciali tra VI e IV secolo », dans *Una storia greca*, Turin, 1997, p. 681-706.

Long et al. 1992 – L. Long, J. Miró, Volpe, Giuliano, « Les épaves archaïques de la pointe Lequin », dans *Marseille grecque et la Gaule*, Lattes, 1992 (Études massaliètes, 3), p. 199-234.

Longepierre 2008 – S. Longepierre, « Les meules – méthodologie de l'étude et premiers résultats », dans *Pompéi, Pistrina : recherches sur les boulangeries de l'Italie romaine. Rapport préliminaire de la campagne 2008*, 2008, p. 43-50.

Longepierre 2009 – S. Longepierre, « L'étude des meules », dans *Pompéi, Pistrina : recherches sur les boulangeries de l'Italie romaine. Rapport préliminaire de la campagne 2009*, 2009, p. 27-30.

Longepierre 2011 – S. Longepierre, « Moulins manuels, à sang et hydrauliques durant l'Antiquité dans le Sud-Est de la France : essai de définition », dans O. Buchsenschutz, L. Jaccottey, F. Jodry, J.-L. Blanchard (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille : actes des IIIe rencontres archéologiques de l'Archéosite gaulois*, Bordeaux, France, 2011 (Aquitania. Supplément, 23), p. 81-95.

Longepierre 2012 – S. Longepierre, *Meules, moulins et meulières en Gaule méridionale du IIe s. av. J.-C. au VIIe s. ap. J.-C.*, Montagnac, 2012 (Monographies Instrumentum, ISSN 1278-3846 ; 41).

Lorber et Fischer-Bovet 2020 – C. Lorber, C. Fischer-Bovet, « Getting Paid in Ptolemaic Egypt in the 2nd and 1st Centuries BC », dans *Money Rules!: the monetary economy of Egypt, from Persians until the Beginning of Islam*, Le Caire, 2020, p. 169-202.

Lorenzoni et al. 1996 – S. Lorenzoni, M. Pallara, D. Ventura, E. Zanettin, « Archaeometric preliminary study of volcanic rock millstones from Neolithic-Roman archaeological sites of Altamura area (Apulia, Southern Italy) », dans *Science and Technology for Cultural Heritage*, 5, 1996, p. 47-55.

Lorenzoni et al. 2000a – S. Lorenzoni, M. Pallara, D. Ventura, E. Zanettin, « Studio archeometrico delle macine in rocce vulcaniche della Puglia e zone limitrofe dall'età arcaica all'età romana », dans *Rassegna di Archeologia*, 17, 2000, p. 223-253.

Lorenzoni et al. 2000b – S. Lorenzoni, M. Pallara, E. Zanettin, « Volcanic rock Bronze Age millstones of Apulia, Southern Italy: Lithology and provenance », dans *European Journal of Mineralogy*, 2000, p. 877-882.

Ma 2014 – J. Ma, « La cité grecque et les transferts culturels », dans *Dialogues d'histoire ancienne*, 40, 1, 2014, p. 257-275.

Magen 1993 – Y. Magen, « Mount Garizim and the Samaritans », dans F. Manns, E. Alliata (dir.), *Early Christianity in context: monuments and documents*, Jerusalem, 1993 (Studium Biblicum Franciscanum Collectio Maior, 38), p. 91-147.

Maillot 2022 – S. Maillot, « Statuts et catégories professionnelles dans les villes classiques et hellénistiques : l'apport des inscriptions », conférence présentée lors du colloque international *Le travail en ville. Vers une histoire sociale de l'urbanisme méditerranéen antique*, le 10/11/2022.

Maillot et Zurbach 2021 – S. Maillot, J. Zurbach (dir.), *Statuts personnels et main-d'œuvre en Méditerranée hellénistique*, Clermont-Ferrand, 2021 (Histoires croisées).

Maillot et Zurbach [à paraître] – S. Maillot, J. Zurbach (dir.), *Le travail en ville. Vers une histoire sociale de l'urbanisme méditerranéen antique*, Clermont-Ferrand, [à paraître] (Histoires croisées).

Malkin 2004 – I. Malkin, « Postcolonial Concepts and Ancient Greek Colonization », dans *Modern Language Quarterly*, 65, 3, 2004, p. 341-364.

Malkin 2011 – I. Malkin, *A small Greek world: networks in the Ancient Mediterranean*, Oxford, 2011.

Mannoni et Giannichedda 1996 – T. Mannoni, E. Giannichedda, *Archeologia della produzione*, Einaudi, Turin, 1996.

Marc 1998 – J.-Y. Marc, « Les agoras grecques d'après les recherches récentes », dans *Histoire de l'art*, 42/43, 1998, p. 3-15.

Marcadé 1953 – J. Marcadé, « Les trouvailles de la maison dite de l'Hèrme, à Délos », dans *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 77, 1, 1953, p. 497-615.

Marin et Virlovet 2016 – B. Marin, C. Virlovet, *Entrepôts et trafics annonaires en Méditerranée: antiquité-temps modernes*, Rome, 2016.

Marinval 2000 – P. Marinval, « Agriculture et structuration du paysage agricole à Marseille grec et dans les sociétés indigènes aux Premier et Second Âges du Fer », dans J.-M. Luce (dir.), *Paysage et alimentation dans le monde grec : les innovations du premier millénaire av. J.C.*, Toulouse, 2000, p. 183-194.

Martin 1971 – R. Martin, *Recherches sur les agronomes latins et leurs conceptions économiques et sociales*, Paris, 1971.

Martin 1973 – R. Martin, « Aspects financiers et sociaux des programmes de construction dans les villes grecques de Grande-Grèce et de Sicile », dans *Economia e società nella Magna Grecia*, Naples, 1973 (Convegno di studi sulla Magna Grecia, 12), p. 185-205.

Martinelli et Lo Cascio 2015 – M.-C. Martinelli, P. Lo Cascio, *Isole Eolie. Vulcanologia. Sezione Territorio, uomo e ambiente*, Palerme, 2015.

Martinez-Sève 2018 – L. Martinez-Sève, « Ai Khanoum after 145 BC: The Post-palatial Occupation », dans A. Ivantchik, A. Minardi (dir.), *Ancient Chorasmia, Central Asia and the Steppes. Cultural relations and exchanges from the Achaemenids to the Arabs. Ancient Civilisations from Scythia to Siberia*, 2018, p. 354-419.

Martinez-Sève [à paraître] – L. Martinez-Sève, « The sanctuary of the Temple à redans in Ai Khanum (Hellenistic Bactria): cults and ritual practices », dans *Ritual Matters. Archaeology and Religion in Hellenistic Central Asia. Proceedings of the Second Meeting of the Hellenistic Central Asia Research Network held in Berlin (2017)*, [à paraître], p.

Masson 1986 – A. Masson, « Etude pétrographique des silex », dans *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura). I. Problématique générale, l'exemple de la station III*, Paris, 1986 (Archéologie et culture matérielle), p. 205-212.

Mattioli et al. 2020 – M. Mattioli, M. Lustrino, S. Ronca, G. Bianchini, « Petrographic and mineral-glass chemical dataset of igneous rock clasts from Early Oligocene Aveto-Petrignacola Formation (Northern Italy) », dans *Data in Brief*, 31, 2020, p. 106015.

Maudet 2017 – S. Maudet, « La Campanie archaïque, espace de frontières entre Grecs, Étrusques et indigènes ? », dans L. Aniceto, L. Hermenault, B. Khan, J. Treuillot, A. Delvoye (dir.), *Archéologie de la frontière*, Paris, 2017 (Archéo.doct, 9), p. [En ligne].

Mauss 1947 – M. Mauss, *Manuel d'ethnographie*, Paris, 1947 (Bibliothèque scientifique).

Meeks 1997 – D. Meeks, « Les meules rotatives en Égypte, datation et usages », dans *Techniques et économie antiques et médiévales : le temps de l'innovation*, Paris, 1997 (Archéologie aujourd'hui, 21), p. 20-28.

Meeks et Garcia 1997 – D. Meeks, D. Garcia, *Techniques et économie antiques et médiévales : le temps de l'innovation*, Paris, 1997 (Archéologie aujourd'hui, 21).

Mège 2021 – F. Mège, *Le fait urbain en Sicile hellénistique : l'habitat à Mégara Hyblaea aux IVe et IIIe siècles av. J.-C.*, Naples, 2021.

Mège et al. 2020 – F. Mège, C. Belfiore, C. Monaco, A. Pezzino, H. Tréziny, « Premier bilan des recherches sur la pierre de construction à Mégara Hyblaea », dans *Mélanges de l'Ecole française de Rome - Antiquité*, 132-2, 2020, p. 339-357.

Meineck 1998 – P. Meineck, *Aristophanes. I. Clouds, Wasps, Birds*, Indianapolis, 1998.

Melfos et al. 2014 – V. Melfos, C. Papacharalampou, P.Ch. Voudouris, A. Kaiafa, K. Voudouris, « Raw materials used for the millstones production in ancient Greece: Examples from Macedonia and Thrace », dans *WA Regional symposium on water, wastewater and environment: traditions and culture*, Patras, 2014, p. 773-783.

Mérenne 1990 – É. Mérenne, *Dictionnaire des termes géographiques*, Bruxelles, 1990.

Merkenbreack 2015 – V. Merkenbreack (dir.), *RD 939, mise à 2 x 2 voies, section Étrun - Aubigny-en-Artois (Pas-de-Calais), « Étrun - Haute-Avesnes – Capelle Fermont - Agnières - Aubigny-en-Artois » (Rapport de diagnostic)*, SRA Nord-Pas-de-Calais, Lille, 2015.

Migeotte 1991 – L. Migeotte, « Le pain quotidien dans les cités hellénistiques. À propos des fonds permanents pour l'approvisionnement en grain », dans *Cahiers du Centre Gustave Glotz*, 2, 1, 1991, p. 19-41.

Migeotte 1997 – L. Migeotte, « Le contrôle des prix dans les cités grecques », dans J. Andreau, P. Briant, R. Descat (dir.), *Économie antique : Prix et formation des prix dans les économies antiques*, Saint-Bertrand-de-Comminges, 1997 (Entretiens d'archéologie et d'histoire), p. 33-52.

Migeotte 2010 – L. Migeotte, *Économie et finances publiques des cités grecques*, Lyon, 2010 (Collection de la maison de l'Orient et de la Méditerranée, 7).

Milleville 2006 – A. Milleville, « « De la pierre à la meule » au Néolithique final dans l'Est de la France », dans *Internéo*, n° 6, journée d'information du 18 nov. 2006, Paris, 2006, p. 123-129.

Milleville 2007 – A. Milleville, « *De la pierre à la meule* » durant le Néolithique : circulation et gestion des matières premières entre Rhin et Rhône, Thèse de doctorat inédite, Université de Franche-Comté, 2007.

Miras et al. 2018 – Y. Miras, A. Ejarque, D. Barbier-Pain, R. Corbineau, P.M. Ledger, S. Riera Mora, A. Garreau, O. Voldoire, E. Allain, J. Mangado Llach, M. Sánchez De La Torre, H. Martínez-Grau, M.M. Bergadá, S.J. Smith, « Advancing the Analysis of Past Human/Plant Relationships: Methodological Improvements of Artefact Pollen Washes », dans *Archaeometry*, 60, 5, 2018, p. 1106-1121.

Mlasowsky 2006 – A. (Hannover) Mlasowsky, « Choinix », dans *Brill's New Pauly*, 2006.

Modeo 2006 – S. Modeo, « Cozzo Scavo », dans R. Panvini (dir.), *Caltanissetta. Il Museo Archeologico. Catalogo*, Caltanissetta, 2006, p. 241-251.

Mohen et al. 1997 – J.-P. Mohen, P. Rouillard, C. Éluère, « Les Ibères et leurs contemporains », dans *Les Ibères*, Paris, 1997, p. 31-43.

Montali 2003 – G. Montali, « Manufatti in pietra: macine, macinelli e pestelli », dans *Monte Maranfusa: un insediamento nella media Valle del Belice*, Palerme, 2003, p. 379-396.

Monteil 2014 – A. Monteil, *Exploiter la terre dans les cités grecques de Sicile. Etude de l'occupation du territoire rural sicilien entre le VIIIe et le IIIe siècle av. J.-C.*, Thèse de doctorat inédite, Université Lumière - Lyon 2, 2014.

Monteix 2009 – N. Monteix, « Pompéi, Pistrina : recherches sur les boulangeries de l'Italie romaine », dans *Mélanges de l'École française de Rome. Antiquité*, 1, 2009, p. 322-335.

Monteix 2010a – N. Monteix, « Pompéi, Pistrina : recherches sur les boulangeries de l'Italie romaine », dans *Mélanges de l'École française de Rome. Antiquité*, 1, 2010, p. 275-283.

Monteix 2010b – N. Monteix, *Les lieux de métier : boutiques et ateliers d'Herculanum*, École Française, Rome, 2010.

Monteix 2011a – N. Monteix, « De l'"artisanat" aux métiers. Quelques réflexions sur les savoir-faire du monde romain à partir de l'exemple pompéien », dans N. Monteix, N. Tran (dir.), *Les savoirs professionnels des gens de métier : études sur le monde du travail dans les sociétés urbaines de l'empire romain*, Naples, 2011 (Archéologie de l'artisanat antique, 5), p. 7-26.

Monteix 2011b – N. Monteix, « Pistrina : Recherche sur les boulangeries de l'Italie romaine », Rapports préliminaires campagne 2008 et 2009, École française de Rome - Centre Jean Bérard, 2011.

Monteix 2017 – N. Monteix, « Consommation de céréales et distinction sociale à Pompéi au prisme des établissements commerciaux », dans *Nehet, revue numérique d'égyptologie*, 5, 2017, p. 265-276.

Monteix 2020 – N. Monteix, « Description de la chaîne opératoire », dans DicTA, <https://dicta.hypotheses.org/1316>, consulté le 26/09 2022.

Monteix et al. 2012 – N. Monteix, S. Aho, L. Garnier, C. Hartz, E. Letellier, S. Zanella, « Pompéi, Pistrina : recherches sur les boulangeries de l'Italie romaine », dans *Chroniques des activités archéologiques de l'École française de Rome [En ligne]*, 2012 (consulté le 05/02/2013).

Monteix et Poidevin 2019 – N. Monteix, A. Poidevin (dir.), *L'expérimentation: un matériau de l'histoire*, Mont-Saint-Aignan, France, 2019.

Monteix et Tran 2011 – N. Monteix, N. Tran (dir.), *Les savoirs professionnels des gens de métier : études sur le monde du travail dans les sociétés urbaines de l'empire romain*, Naples, 2011 (Archéologie de l'artisanat antique, 5).

Morel 1969 – J.-P. Morel, « Kerkouane, ville punique du Cap Bon, remarques archéologiques et historiques », dans *Mélanges de l'école française de Rome*, 81, 1969, p. 473-518.

Morel 1975 – J.-P. Morel, « L'expansion phocéenne en Occident : dix années de recherches (1966-1975) », dans *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 99, 2, 1975, p. 853-896.

Moritz 1949 – L.A. Moritz, « ἌΛΦΙΤΑ-A Note », dans *The Classical Quarterly*, 43, 3/4, 1949, p. 113-117.

Moritz 1955 – L.A. Moritz, « Husked and “Naked” Grain », dans *The Classical Quarterly*, 5, 3/4, 1955, p. 129-134.

Moritz 1958 – L.A. Moritz, *Grain-Mills and Flour in Classical Antiquity*, New York, 1958 (Ancient Economic History).

Mossé 1999 – C. Mossé, « Timoléon et la recolonisation de la Sicile grecque (Plutarque, Vie de Timoléon, XXII, 4 s.) », dans *La colonisation grecque en Méditerranée occidentale*, Rome, 1999 (Publications de l'École Française de Rome), p. 249-256.

Moundrea-Agrafioti 2002 – A. Moundrea-Agrafioti, « Moudre et broyer dans l'espace construit d'une ville du début du Bronze Récent égéen (Akrotiri, Théra) », dans H. Procopiou, R. Treuil (dir.), *Moudre et broyer : l'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité. II, Archéologie et histoire : du Paléolithique au Moyen âge*, Paris, 2002, p. 93-111.

Mulder-Heymans 2002 – N. Mulder-Heymans, « Archaeology, experimental archaeology and ethnoarchaeology on bread ovens in Syria », dans *Civilisations. Revue internationale d'anthropologie et de sciences humaines*, 49, 2002, p. 197-221.

Murdock et Provost 1973 – G.P. Murdock, C. Provost, « Factors in the Division of Labor by Sex: A Cross-Cultural Analysis », dans *Ethnology*, 12, 2, 1973, p. 203-225.

Nelson 2003 – M. Nelson, « The Cultural Construction of Beer Among Greeks and Romans », dans *Syllecta Classica*, 14, 1, 2003, p. 101-120.

Nenci 1988 – G. Nenci, « Pratiche alimentari e forme di definizione e distinzione sociale nella Grecia arcaica », dans *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di Lettere e Filosofia*, 18, 1, 1988, p. 1-10.

Nenci 1989 – G. Nenci, « L'etnico Ἑλυμοί e il ruolo del panico nell'alimentazione antica », dans *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di Lettere e Filosofia*, 19, 4, 1989, p. 1255-1265.

Nenci 1993 – G. Nenci, *Alla ricerca di Entella*, Pise, 1993.

Nenci et Moreschini 1988 – G. Nenci, D. Moreschini, *Entella: ricognizioni topografiche e scavi 1987*, Pise, 1988.

Nesbitt et Samuel 1996 – M. Nesbitt, D. Samuel, « From staple crop to extinction? The archaeology and history of the hulled wheats », dans S. Padulosi, K. Hammer, J. Heller (dir.), *Hulled wheats*, Rome, 1996, p. 41-100.

Nevett 1999 – L.C. Nevett, *House and society in the ancient Greek world*, Cambridge, 1999.

Noblet 1981 – J. de Noblet, « Manifeste pour le développement de la culture technique », dans *Culture technique*, 6, 1981, p. 11-47.

Nodin 2016 – S. Nodin, *L'outillage lithique dans la minéralurgie grecque à partir de l'exemple de Thasos*, Mémoire de Master inédit, Université Charles de Gaulle - Lille 3, 2016.

Oleson 2008 – J.P. Oleson, *The Oxford handbook of engineering and technology in the classical world*, Oxford, 2008.

Olson et Sens 2000 – S.D. Olson, A. Sens, *Archestratos of Gela. Greek culture and cuisine in the fourth century BCE: text, translation, and commentary. Fragmenta*, Oxford, 2000.

Oppenheim 1931 – M. von Oppenheim, *Der Tell Halaf: eine neue kultur im altesten Mesopotamien*, Brockhaus, Leipzig, 1931.

Oppenheim et Hrouda 1962 – M. von Oppenheim, B. Hrouda, *Tell Halaf*, Berlin, 1962.

Orlandini 1958 – P. Orlandini, « La rinascita della Sicilia nell'età di Timoleonte alla luce delle nuove scoperte archeologiche », dans *Kokalos*, 4, 1958, p. 24-30.

Orlandini 1965 – P. Orlandini, « Attrezzi da lavoro in ferro del periodo arcaico e classico in Sicilia », dans *Economia e storia*, 12, 1965, p. 445-447.

Orsi 1914 – P. Orsi, « Caulonia. Campagne Archeologiche del 1912, 1913 e 1915 », dans *Monumenti antichi dell'Accademia dei Lincei*, 23, 1914, p. 685-944.

Orsi 1919 – P. Orsi, « Gli scavi intorno all'Athenaion di Siracusa negli anni 1912-1917 », dans *Monumenti antichi dell'Accademia dei Lincei*, 24, 1919, p. 354-762.

Orsi et Cavallari 1890 – P. Orsi, F.S. Cavallari, « Megara Hyblaea: storia – topografia – necropoli e anathemata », dans *Monumenti antichi dell'Accademia dei Lincei*, 1, 1890, p. 689-950.

Osanna 2001 – M. Osanna, « Fattorie e villaggi in Magna Grecia », dans A. Stazio, S. Ceccoli (dir.), *Problemi della « chora » coloniale dall'Occidente al Mar Nero*, Tarente, 2001 (Convegno di studi sulla Magna Grecia), p. 203-220.

Osborne 1987 – R. Osborne, *Classical landscape with figures : the ancient Greek city and its countryside*, Londres, 1987.

Osborne et Rhodes 2017 – R. Osborne, P.J. Rhodes, *Greek historical inscriptions, 478-404 BC*, Oxford, 2017.

Pace 2018 – A. Pace, « Gli attributi vegetali di Demetra in Sicilia... “dove tutto nasce inseminato e inarato” », dans G. Arrigoni (dir.), *Dei e piante nell’antica Grecia*, Bergame, 2018, p. 189-219.

Pace 1935 – B. Pace, *Arte e civiltà della Sicilia antica*, Milan, 1935.

Pace 1958 – B. Pace, *Arte e civiltà della Sicilia antica*, Milan, 1958.

Pagès et Verna 2022 – G. Pagès, C. Verna, « L’invention de l’industrie antique et médiévale », dans *Artefact. Techniques, histoire et sciences humaines*, 17, 2022, p. 243-264.

Pais 1894 – E. Pais, *Storia della Sicilia e della Magna Grecia*, Turin, 1894.

Panvini 1996 – R. Panvini, *Gélas: storia e archeologia dell’antica Gela*, Turin, 1996.

Parker 1992 – A.J. Parker, *Ancient shipwrecks of the Mediterranean & the Roman provinces*, Oxford, 1992.

Parra 1992 – M.C. Parra, « Un granaio di Entella tra IV e III sec. A.C. », dans *Giornate internazionali di studi sull’area elima: atti II, Gibellina, 19-22 ottobre 1991*, Pise, 1992, p. 547-555.

Parton 2011 – H. Parton, « The hand-mills of Olymbos: an ethnographical study of their form, function and role in a Greek village », dans D.F. Williams, D.P.S. Peacock (dir.), *Bread for the people : the archaeology of mills and milling*, Oxford, 2011 (Series in archaeology monographs, 3), p. 29-42.

Peacock 1977 – D.P.S. Peacock, *Pottery and early commerce: characterization and trade in Roman and later ceramics*, Londres, 1977.

Peacock 1980 – D.P.S. Peacock, « The Roman millstone trade: A petrological sketch », dans *World Archaeology*, 12, 1, 1980, p. 43-53.

Peacock 1986 – D.P.S. Peacock, « Production of roman millstones near Orvieto, Umbria, Italy », dans *The antiquaries journal*, 6, 1986.

Peacock 1987 – D.P.S. Peacock, « Iron Age and Roman Quern Production at Lodsworth, West Sussex », dans *The Antiquaries Journal*, 67, 1, 1987, p. 61-85.

Peacock 1989 – D.P.S. Peacock, « The mills of Pompeii », dans *Antiquity*, 63, 239, 1989, p. 205-214.

Peacock 2007 – D.P.S. Peacock, « Stone artefacts from the excavations », dans V.A. Maxfield, D.P.S. Peacock (dir.), *The Roman imperial quarries: survey and excavation at Mons Porphyrites, 1994-1998. II, The excavations*, Londres, 2007, p. 268-281.

Peacock 2013a – D.P.S. Peacock, « Segmented Mills in Classical Antiquity », dans J. Poblome (dir.), *Exempli Gratia. Sagalassos, Marc Waelkens and Interdisciplinary Archaeology*, 2013, p. 153-164.

Peacock 2013b – D.P.S. Peacock, *The Stone of Life: Querns, Mills and Flour Production in Europe up to c. 500 AD*, The Highfield Press, Southampton, 2013 (Southampton Monographs in Archaeology New Series, 1).

Pébarthe 2007 – C. Pébarthe, « Commerce et commerçants à Athènes à l'époque de Démosthène », dans *Pallas*, 74, 2007, p. 161-178.

Pedersen et al. 2021 – P. Pedersen, A. Jörgensen-Lindahl, M. Sørensen (dir.), *Proceedings of the 3rd meeting of the Association of Ground Stone Tools Research, held at the University of Copenhagen, 2019. Ground Stone Tools and Past Foodways*, Oxford, 2021.

Pelagatti 1980 – P. Pelagatti, « L'attività della Soprintendenza alle Antichità della Sicilia orientale, parte II », dans *Kokalos*, 26-27, II.1, 1980, p. 694-736.

Pelagatti 1982 – P. Pelagatti, « I più antichi materiali di importazione a Siracusa, a Naxos e in altri siti della Sicilia orientale », dans Centre Jean Bérard (dir.), *La céramique grecque ou de tradition grecque au VIIIe siècle en Italie centrale et méridionale*, Naples, 1982 (Cahiers du Centre Jean Bérard), p. 113-180.

Peña-Chocarro et Zapata 2003 – L. Peña-Chocarro, L. Zapata, « Post-harvest processing of hulled wheats. An ethnoarchaeological approach », dans P.C. Anderson, L.S. Cummings, T.K. Schippers (dir.), *Le traitement des récoltes : un regard sur la diversité du néolithique au présent*, Antibes, 2003, p. 99-113.

Pernin 2014 – I. Pernin, *Les baux ruraux en Grèce ancienne : corpus épigraphique et étude*, Lyon, 2014.

Picavet 2019 – P. Picavet, *Les meules rotatives de la fin de l'Âge du Fer au haut Moyen Âge entre la Seine et le Rhin*, Thèse de doctorat inédite, Université de Lille, 2019.

Picavet 2021a – P. Picavet, *De la mouture gauloise à la meunerie carolingienne : archéologie des meules et moulins entre Seine et Rhin*, Villeneuve d'Ascq, 2021.

Picavet 2021b – P. Picavet, *Fouille programmée des carrières de meules du « Camp de Macquenoise » à Saint-Michel (Aisne) (rapport)*, Villeneuve d'Ascq, 2021.

Pietrobelli 2017 – A. Pietrobelli, « La ptisane des Grecs : transformation des céréales et représentations physiologiques », dans *Nehet, Revue numérique d'égyptologie*, 5, 2017, p. 241-250.

Pisani 2003 – M. Pisani, « Vita quotidiana nel mondo greco tra VI e il V sec. a.C. Un contributo per la classificazione delle rappresentazioni fittili », dans *Bollettino d'Arte*, 123, 1, 2003, p. 3-24.

Poccardi et Sanidas 2022 – G.D. de publication Poccardi, G.M.D. de publication Sanidas (dir.), *Le feu dans la cité antique: usages, risques, réglementations*, Villeneuve-d'Ascq, 2022.

Pollini 2011 – A. Pollini, « Les congrès de Tarente et les thèmes de recherche sur la Grande Grèce », dans *Mélanges de l'École française de Rome - Antiquité*, 123-2, 2011, p. 423-432.

Pollini et Esposito [à paraître] – A. Pollini, A. Esposito (dir.), *Cités nouvelles, villes des marges. Fondations, formes urbaines, espaces ruraux et frontières de l'archaïsme à l'Empire*, [à paraître] (Diabaseis, 10).

Pomey 1998 – P. Pomey, « Les épaves grecques du VI^e siècle av. J.-C. de la place Jules-Verne à Marseille », dans *Archaeonautica*, 14, 1, 1998, p. 147-154.

Ponomarev 1955 – N.A. Ponomarev, *История техники мукомольного и крупяного производства*, Государственное издательство технической и экономической литературы по вопросам заготовок, Moscou, 1955.

Portillo Ramírez 2006 – M. Portillo Ramírez, *Mòlta i triturat d'aliments vegetals durant la protohistòria a la Catalunya Oriental, La*, Thèse de doctorat inédite, Universitat de Barcelona, 2006.

Pouraki 2017 – E. Pouraki, « Λίθινα αγγεία, χειρόμυλοι & άλλα λίθινα αντικείμενα (Β') από το ιερό του Απόλλωνα Πυθαίου/Πυθαέως και τον πρώιμο βυζαντινό οικισμό », dans *Αλάσαρνα. VI. Γλυπτική, λιθοτεχνία*, Athènes, 2017, p. 67-117.

Poux 2000 – M. Poux, « Espaces votifs - espaces festifs. Banquets et rites de libation en contexte de sanctuaires et d'enclos », dans *Revue archéologique de Picardie*, 1, 1, 2000, p. 217-231.

Prêtre 2002 – C. Prêtre, *Nouveau choix d'inscriptions de Délos : lois, comptes et inventaires*, Athènes, 2002 (Etudes épigraphiques, 4).

Pritchett 1953 – W.K. Pritchett, « The Attic Stelai, Part I », dans *Hesperia*, 22, 4, 1953, p. 225-299.

Pritchett 1956 – W.K. Pritchett, « The Attic Stelai: Part II », dans *Hesperia*, 25, 3, 1956, p. 178-328.

Procopiou 2003 – H. Procopiou, « Les techniques de décorticage dans le monde égéen. Etude ethnoarchéologique dans les Cyclades », dans P.C. Anderson, L.S. Cummings, T.K. Schippers (dir.), *Le traitement des récoltes : un regard sur la diversité du néolithique au présent*, Antibes, 2003, p. 115-136.

Pugliese Carratelli 1985 – G. Pugliese Carratelli, *Sikanie: storia e civiltà della Sicilia greca*, Milan, 1985 (Antica madre, 8).

Pulak et al. 1987 – C. Pulak, R.S. Townsend, C.G. Koehler, M.B. Wallace, « The Hellenistic Shipwreck at Serçe Limani, Turkey: Preliminary Report », dans *American journal of archaeology*, 91, 1, 1987, p. 31-57.

Py 1992 – M. Py, « Meules d'époques protohistorique et romaines provenant de Lattes », dans M. Py (dir.), *Lattara 5. Recherches sur l'économie vivrière des Lattarenses*, Lattes, 1992, p. 184-230.

Quellier 2021 – F. Quellier (dir.), *Histoire de l'alimentation : de la Préhistoire à nos jours*, Paris, 2021.

Quesada Sanz et al. 2014 – F. Quesada Sanz, E. Kavanagh de Prado, M. Lanz Domínguez, « Los molinos del yacimiento del Cerro de la Cruz (Almedinilla, Córdoba): clasificación y análisis de los ejemplares de época ibérica y emiral », dans *Revista de Prehistoria y Arqueología*, 23, 2014, p. 83-118.

Queyrel et Dan 2014 – F. Queyrel, A. Dan (dir.), « Les concepts en sciences de l'Antiquité : mode d'emploi. Chronique 2014 – Les transferts culturels », dans *Dialogues d'histoire ancienne*, 40, 1, 2014, p. 239-305.

Rapisarda 2007 – M. Rapisarda, « L'età dell'ossidiana di Pantelleria », dans *Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti*, 85, 2007.

Reed 2003 – C.M. Reed, *Maritime traders in the ancient Greek world*, Cambridge, 2003.

Reger 1993 – G. Reger, « The Public Purchase of Grain on Independent Delos », dans *Classical Antiquity*, 12, 2, 1993, p. 300-334.

Renard 1959 – M. Renard, *Technique et agriculture en pays trévire et rémois*, Bruxelles, 1959 (Collection Latomus, 38).

Renfrew 1972 – C. Renfrew, *The emergence of civilisation: the Cyclades and the Aegean in the third millennium B.C.*, Oxford, 1972.

Renzulli et al. 2019 – A. Renzulli, P. Santi, T. Gambin, « Pantelleria Island as a centre of production for the Archaic Phoenician trade in basaltic millstones: New evidence recovered and sampled from a shipwreck off Gozo (Malta) and a terrestrial site at Cádiz (Spain) », dans *Journal of Archaeological Science: Reports*, 24, 2019, p. 338-349.

Renzulli et al. 2002 – A. Renzulli, P. Santi, G. Nappi, M. Luni, D. Vitali, « Provenance and trade of volcanic rock millstones from Etruscan-Celtic and Roman archaeological sites in Central Italy », dans *European Journal of Mineralogy*, 14, 1, 2002, p. 175-183.

Riginos et Lazari 2012 – G. Riginos, K. Lazari, « L'agora d'Eléa en Thesprotie. L'organisation architecturale et les activités commerciales des habitants », dans V. Chankowski, P. Karvonis (dir.), *Tout vendre, tout acheter : structures et équipements des marchés antiques*, Bordeaux, 2012, p. 61-71.

Rivals 2006 – M. Rivals, *L'outillage lithique de mouture et de broyage du Chasséen de Saint-Michel-du-Touch (Toulouse, 31)*, Mémoire de Diplôme de l'EHESS, 2006260 p.

Rizza et De Miro 1985 – G. Rizza, E. De Miro, « Le arte figurativi dalle origini al V secolo a.C. », dans *Sikanie: storia e civiltà della Sicilia greca*, Milan, 1985 (Antica madre, 8), p. 125-242.

Robinson 1930 – D.M. Robinson, *Excavations at Olynthus. Part II, Architecture and Sculpture: Houses and Other buildings*, Baltimore, 1930.

Robinson et Graham 1938 – D.M. Robinson, J.W. Graham, *Excavations at Olynthus. Part VIII, The Hellenic house: a study of the houses found at Olynthus with a detailed account of those excavated in 1931 an 1934*, Baltimore, 1938.

Robu 2014 – A. Robu, *Mégare et les établissements mégariens de Sicile, de la Propontide et du Pont-Euxin : histoire et institutions*, Bern, P. Lang, 2014.

Rocca 2006 – M. Rocca, « Indagine preventiva sul relitto delle macine, Relazione scientifica », dans *Campo Scuola di Archeologia Subacquea dello IAS di Palermo a San Vito Lo Capo (TP)*, settembre 2006, Trapani, 2006.

Rockwell 1993 – P. Rockwell, *The art of stoneworking: a reference guide*, New York, 1993.

Romanelli et Stazio 1968 – P. Romanelli, A. Stazio, *La città e il suo territorio*, Tarente, 1968 (Convegno di studi sulla Magna Grecia, 7).

Rose et Darbyshire 2011 – C.B. Rose, G. Darbyshire (dir.), *The new chronology of Iron Age Gordion*, Philadelphia, 2011.

Rosenberg et al. 2016 – D. Rosenberg, Y. Rowan, T.M. Gluhak (dir.), *Proceedings of the 1st Meeting of the Association for Ground Stone Tools Research, held at University of Haifa, 2015. Quarrying, production, function and exchange*, Journal of Lithic Studies, Edimbourg, 2016.

Ross 1843 – L. Ross, *Reisen auf den griechischen Inseln des ägäischen Meeres*, Stuttgart, 1843.

Rostovtzeff 1937 – M. Rostovtzeff, « Two Homeric Bowls in the Louvre », dans *American Journal of Archaeology*, 41, 1, 1937, p. 86-96.

Roubineau 2015 – J.-M. Roubineau, *Les cités grecques (VIe-IIe siècle av. J.-C.) : Essai d'histoire sociale*, Paris, 2015.

Roubineau 2021a – J.-M. Roubineau, « Statut, travail et identité sociale dans les *Mimes* d'Héronidas », dans S. Maillot, J. Zurbach (dir.), *Statuts personnels et main-d'œuvre en Méditerranée hellénistique*, Clermont-Ferrand, 2021 (Histoires croisées), p. 33-46.

Roubineau 2021b – J.-M. Roubineau, « Grèce ancienne : quotidiens et accidents », dans F. Quellier (dir.), *Histoire de l'alimentation : de la Préhistoire à nos jours*, Paris, 2021, p. 169-191.

Roux 1985 – V. Roux, *Le matériel de broyage: étude ethnoarchéologique à Tichitt (Mauritanie)*, Paris, 1985.

Rowlands et Fuller 2009 – M. Rowlands, D.Q. Fuller, « Moudre ou faire bouillir ? », dans *Techniques & Culture. Revue semestrielle d'anthropologie des techniques*, 52-53 2009, 2009, p. 120-147.

Ruffing 2002 – K. Ruffing, « Die Berufsbezeichnungen -πόλης and -πράτης in der epigraphischen Überlieferung », dans *Münstersche Beiträge zur antiken Handelsgeschichte*, 21, 1, 2002, p. 16-58.

Runnels 1981 – C.N. Runnels, *A diachronic study and economic analysis of millstones from the Argolid, Greece*, Ann Arbor, 1981.

Sanidas 2013 – G.M. Sanidas, *La production artisanale en Grèce : une approche spatiale et topographique à partir des exemples de l'Attique et du Péloponnèse du VIIe au Ier siècle avant J.-C.*, CTHS, Paris, 2013.

Sanmarti-Gregio 1993 – E. Sanmarti-Gregio, « Les relations entre la Sicile et l'Ibérie durant le premier âge du Fer : témoignages archéologiques et hypothèses », dans *Kokalos*, 39-40, 1993, p. 317-332.

Santi et al. 2003 – P. Santi, F. Antonelli, A. Renzulli, P. Pensabene, « Leucite phonolite millstones from the Orvieto production centre: New data and insights into the Roman trade », dans *Periodico di Mineralogia*, 73, 2003, p. 57-69.

Santi et al. 2022 – P. Santi, C. Chaigneau, A. Renzulli, « Petrological footprints of the millstones of Megara Hyblaea (Sicily Island, Italy) highlight the human interactions with Mediterranean volcanoes », dans *Scientific Reports*, 12, 1, 2022, p. 12494 et sq.

Santi et al. 2020 – P. Santi, F. Foresta Martin, F. Spatafora, S. de Vita, A. Renzulli, « Volcanic Grinding Tools in Ustica Island (Tyrrhenian Sea, Italy): Local Production vs. Import of Morgantina-Type Millstones in the Hellenistic-Roman Period », dans *Minerals*, 10, 5, 2020, p. 389.

Santi et al. 2014 – P. Santi, A. Renzulli, M. Bell, « The volcanic millstones from the archaeological site of Morgantina (Sicily): provenance and evolution of the milling techniques in the Mediterranean area », dans *Archaeometry*, 57, 5, 2014, p. 803-821.

Santi et al. 2012 – P. Santi, A. Renzulli, R. Gullo, « Archaeometric study of the hopper-rubber and rotary Morgantina-type volcanic millstones of the Greek and Roman periods found in the Aeolian archipelago (southern Italy) », dans *European Journal of Mineralogy*, 2012, p. 39-52.

Santoro Bianchi et al. 2003 – S. Santoro Bianchi, G. Guiducci, S. Tusa (dir.), *Pantellerian ware, archeologia subacquea e ceramiche da fuoco a Pantelleria*, Palerme, 2003.

Sarpaki 1992 – A. Sarpaki, « The palaeoethnobotanical approach: the Mediterranean triad or is it a quartet? », dans B. Wells (dir.), *Agriculture in ancient Greece*, Stockholm, 1992 (Skriptor utgivna av Svenska institutet i Athen, 42), p. 61-76.

Scarpi 1989 – P. Scarpi, « La rivoluzione dei cereali e del vino: Demeter, Dionysos, Athena », dans O. Longo, P. Scarpi (dir.), *Homo edens: regimi, miti e pratiche dell'alimentazione nella civiltà del Mediterraneo*, Milan, 1989, p. 57-67.

Scheidel et al. 2007 – W. Scheidel, I. Morris, R.P. Saller (dir.), *The Cambridge Economic History of the Greco-Roman World*, Cambridge, 2007.

Scheid-Tissinier 1994 – É. Scheid-Tissinier, *Les usages du don chez Homère : vocabulaire et pratiques*, Nancy, Presses, 1994.

Schmidt 1933 – E.F. Schmidt, *The Alishar Huyuk: Seasons of 1928-29*, Chicago, 1933.

Schmitt-Pantel 1992 – P. Schmitt-Pantel, *La Cité au banquet : histoire des repas publics dans les cités grecques*, Rome, 1992.

Schnapp 1999 – A. Schnapp, « Les voies du commerce grec en Occident », dans *La colonisation grecque en Méditerranée occidentale*, Rome, 1999 (Publications de l'École Française de Rome), p. 63-69.

Schön et Holter 1990 – W. Schön, U. Holter, « Grinding implements from the Neolithic and recent times in desert areas in Egypt and Sudan », dans *Beiträge zur allgemeinen und vergleichenden Archäologie*, 9, 1990, p. 359-379.

Schwall et Gluhak 2019 – C. Schwall, T.M. Gluhak, « The volcanic rock grinding stones from Selinunte, Sicily (Italy): Archaeological evidence and geochemical provenance analyses », dans N. Alonso, T.J. Anderson (dir.), *Tilting at mills: The Archeology and Geology of Mills and Milling*, Lleida, 2019 (Revista d'arqueologia de Ponent, extra 4), p. 213-222.

Schwall et Gluhak [à paraître] – C. Schwall, T.M. Gluhak, « Die Reibsteine von Selinunt – Eine archäologisch-archäometrische Studie zur Entwicklung der Mahltechnik und Herkunft der vulkanischen Rohstoffe im zentralen Mittelmeerraum », dans *Die Grabungen in der NO-Bebauung an der Agora von Selinunt – die archäologischen Materialien, Selinus IV*, [à paraître].

Scicchitano et al. 2008 – G. Scicchitano, F. Antonioli, E.F.C. Berlinghieri, A. Dutton, C. Monaco, « Submerged archaeological sites along the Ionian coast of southeastern Sicily (Italy) and implications for the Holocene relative sea-level change », dans *Quaternary Research*, 70, 1, 2008, p. 26-39.

Scicchitano et al. 2011 – G. Scicchitano, V. Lo Presti, C.R. Spampinato, M. Gasparo Morticelli, F. Antonioli, R. Auriemma, L. Ferranti, C. Monaco, « Millstones as indicators of relative sea-level changes in northern Sicily and southern Calabria coastlines, Italy », dans *Quaternary International*, 232, 1, 2011, p. 92-104.

Sernicola et al. 2019 – L. Sernicola, S.M. Patrevita, F.M. Rega, D. Capra, E. Minucci, « Archaeological Expedition at Aksum (Ethiopia) of the Università degli studi di Napoli "L'Orientale" and ISMEO. 2018 and 2019 Field Seasons: Seglamen », dans *Newsletter di Archeologia*, 10, 2019, p. 391-405.

Sfameni Gasparro 2008 – G. Sfameni Gasparro, « Demetra in Sicilia: tra identità panellenica e connotazioni locali », dans C.A. Di Stefano (dir.), *Demetra: la divinità, i santuari, il culto, la leggenda*, Pise, 2008, p. 25-40.

Siebert 1988 – G. Siebert, « La maison des sceaux. Chroniques des fouilles », dans *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 112, 1988, p. 757-761.

Sigaut 1985a – F. Sigaut, « Moulins, femmes, esclaves : une révolution technique et sociale dans l'Antiquité ? », dans G. I.S. Maison de la Méditerranée. C.N.R.S (dir.), *Histoire des techniques et sources documentaires : méthodes d'approche et expérimentation en région méditerranéenne*, Aix-en-Provence, 1985, p. 199-200.

Sigaut 1985b – F. Sigaut, « Questions d'économie à propos des politiques céréalières et de stockage », dans M. Gast, F. Sigaut, C. Beutler (dir.), *Les techniques de conservation des grains à long terme. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, Paris, 1985, p. 597-606.

Sigaut et Fournier 1991 – F. Sigaut, D. Fournier (dir.), *La préparation alimentaire des céréales*, Strasbourg, 1991.

Singer-Avitz 1989 – L. Singer-Avitz, « Stone and Clay Objects », dans Z. Herzog, G. Rapp, O. Negbi (dir.), *Excavations at Tel Michal, Israel*, Minneapolis et Tel Aviv, 1989, p. 350-360.

Sjöqvist 1960 – E. Sjöqvist, « Excavations at Morgantina (Serra Orlando) 1959: Preliminary Report IV », dans *American Journal of Archaeology*, 64, 2, 1960, p. 125-135.

Souissi 2022 – S. Souissi, « Grinding and crushing techniques in Africa Proconsularis », dans *Libyan Studies*, 2022, p. 1-10.

Souissi 2023 – S. Souissi, « A new kind of segmented mill from Africa Proconsularis », dans *Journal of Roman Archaeology*, 2023, p. 1-15.

Sourisseau 1997 – J.-C. Sourisseau, *Recherches sur les amphores de Provence et de Basse vallée du Rhône aux époques archaïque et classique (fin VIIIe - début IVe s. av.J-C.)*, thèse de doctorat sous la direction de J.-P. Morel, Marseille, Université de Provence, 1997.

Sparkes 1962 – B.A. Sparkes, « The Greek Kitchen », dans *Journal of Hellenic Studies*, 82, 1962, p. 121.

Spatafora 1993 – F. Spatafora, « Un gruppo di macine da Monte Castellazzo di Poggioreale », dans *Studi sulla Sicilia occidentale in onore di Vincenzo Tusa*, Padoue, 1993, p. 165-171.

Spatafora et Mannino 2008 – F. Spatafora, G. Mannino, *Ustica: guida breve*, Palerme, 2008.

Spigo 2003 – U. Spigo, « Un ventennio di ricerche a Francavilla di Sicilia », dans G. Fiorentini, A. Calderone, M. Caccamo Caltabiano (dir.), *Archeologia del Mediterraneo: studi in onore di Ernesto De Miro*, Rome, 2003, p. 643-664.

Spigo 2011 – U. Spigo, *Tindari: l'area archeologica e l'Antiquarium*, Milazzo, 2011.

Spigo et Rizzo 1993 – U. Spigo, C. Rizzo, « Ricerche a Francavilla di Sicilia: 1989-1991 », dans *Kokalos*, 39-40, 1993, p. 1039-1057.

Stazio 1979 – A. Stazio (dir.), *Le origini della monetazione di bronzo in Sicilia e in Magna Grecia: atti del VI Convegno del Centro internazionale di studi numismatici - Napoli 17-22 Aprile 1977*, Rome, 1979.

Stazio et Ceccoli 2001 – A. Stazio, S. Ceccoli, *Problemi della « chora » coloniale dall'Occidente al Mar Nero*, Tarente, 2001 (Convegno di studi sulla Magna Grecia, 40).

Stazio et Ceccoli 2003 – A. Stazio, S. Ceccoli, *Ambiente e paesaggio nella Magna Grecia*, Tarente, 2003.

Stika et al. 2008 – H.-P. Stika, A.G. Heiss, B. Zach, « Plant remains from the early Iron Age in western Sicily: differences in subsistence strategies of Greek and Elymian sites », dans *Vegetation History and Archaeobotany*, 17, 1 Supplement, 2008, p. 139-148.

Storck et Teague 1952 – J. Storck, W.D. Teague, *Flour for man's bread: a history of milling*, Minneapolis, 1952.

Stroud 1998 – R.S. Stroud, *The Athenian grain-tax law of 374/3 B.C.*, Princeton, 1998 (Hesperia, 29).

Syon et Frankel 2016 – D. Syon, R. Frankel, « Mills and Querns », dans *Gamla III. The Shmarya Gutmann Excavations 1976–1989. Finds and Studies. Part 2*, Jérusalem, 2016 (IAA Reports, 59), p. 85-95.

Tinner et al. 2009 – W. Tinner, J.F.N. van Leeuwen, D. Colombaroli, E. Vescovi, W.O. van der Knaap, P.D. Henne, S. Pasta, S. D’Angelo, T. La Mantia, « Holocene environmental and climatic changes at Gorgo Basso, a coastal lake in southern Sicily, Italy », dans *Quaternary Science Reviews*, 28, 15, 2009, p. 1498-1510.

Tran 2007 – N. Tran, « La mention épigraphique des métiers artisanaux et commerciaux dans l’épigraphie de l’Italie centro-méridionale », dans J. Andreau, V. Chankowski (dir.), *Vocabulaire et expression de l’économie dans le monde antique*, Pessac, 2007 (Études), p. 119-141.

Trendall 1989 – A.D. Trendall, *Red figure vases of South Italy and Sicily: a handbook*, Londres, 1989.

Tréziny 1989 – H. Tréziny, *Kaulonia 1 : Sondages sur la fortification nord (1982-1985)*, Naples, 1989 (Cahiers du Centre Jean Bérard).

Tréziny 2018 – H. Tréziny, *Mégara Hyblaea 7. La ville classique, hellénistique et romaine*, Rome, 2018.

Tsakirgis 1984 – B. Tsakirgis, *The Domestic Architecture of Morgantina in the Hellenistic and Roman Periods*, Princeton, 1984.

Tsoukala 2009 – V. Tsoukala, « Cereal Processing and the Performance of Gender in Archaic and Classical Greece: Iconography and Function of A Group of Terracotta Vases and Statuettes », dans Ç. Özkan Aygün (dir.), *SOMA 2007*, Oxford, 2009, p. 387-395.

Tusa 1967 – V. Tusa, « Mozia dopo il 397 a.C. », dans *Mozia III: Rapporto preliminare della campagna di scavi 1966*, Rome, 1967 (Studi Semitici), p. 85-96.

Valamoti 2011 – S. Valamoti, « Ground cereal food preparations from Greece: The prehistory and modern survival of traditional Mediterranean “fast foods” », dans *Archaeological and Anthropological Sciences*, 3, 1, 2011, p. 19-39.

Valamoti et al. 2020 – S.M. Valamoti, D. Chondrou, T. Bekiaris, I. Ninou, N. Alonso, M. Bofill, M. Ivanova, S. Lapidou, C. McNamee, A. Palomo, L. Papadopoulou, G. Prats, H. Procopiou, G. Tsartsidou, « Plant foods, stone tools and food preparation in prehistoric Europe: An integrative approach in the context of ERC funded project PLANTCULT », dans *Journal of Lithic Studies*, 7, 3, 2020, p. 21 p.-21 p.

Vallet 1968 – G. Vallet, « La cité et son territoire dans les colonies grecques d’Occident », dans *La città e il suo territorio*, Tarente, 1968 (Convegno di studi sulla Magna Grecia, 7), p. 67-142.

Vallet et Villard 1996 – G. Vallet, F. Villard, « Mégara Hyblaea. V. Lampes du VIIe siècle et chronologie des coupes ioniennes », dans *Le monde grec colonial d’Italie du Sud et de Sicile*, 1996 (Publications de l’École Française de Rome), p. 271-292.

Vallet et al. 1983 – G. Vallet, F. Villard, P. Auberson, *Mégara Hyblaea 3. Guide des fouilles : introduction à l'histoire d'une cité coloniale d'Occident*, Rome, 1983 (Mélanges d'archéologie et d'histoire. Suppléments).

Vals et al. 2020 – M. de Vals, R. Gastineau, A. Perrier, R. Rubi, I. Moretti, « The stones of the Sanctuary of Delphi -Northern shore of the Corinth Gulf -Greece », dans *Bulletin de la Société Géologique de France*, 191, 2020, p. 11.

Van Minnen 2001 – P. Van Minnen, « Dietary Hellenization or Ecological Transformation? Beer, Wine and Oil in Later Roman Egypt », dans I. Andorlini, G. Bastianini, M. Manfredi, G. Menci (dir.), *Atti del XXII Congresso internazionale di papirologia*, Firenze, 2001, p. 1265-1280.

Vassallo 2005 – S. Vassallo, *Himera, città greca: guida alla storia e ai monumenti*, Palerme, 2005.

Verboven 2007 – K. Verboven, « Ce que negotiari et ses dérivés veulent dire », dans J. Andreau, V. Chankowski (dir.), *Vocabulaire et expression de l'économie dans le monde antique*, Pessac, 2007 (Études), p. 89-118.

Vettor et al. 2021 – T. Vettor, V. Sautter, S. Pont, C. Harivel, L. Jolivet, I. Moretti, J.C. Moretti, « Delos Archaeological Marbles: A Preliminary Geochemistry-Based Quarry Provenance Study », dans *Archaeometry*, 63, 5, 2021, p. 907-922.

Villing 2009 – A. Villing, « The Daily Grind of Ancient Greece: Mortars and Mortaria between Symbol and Reality », dans A. Tsingarida (dir.), *Formes et usages des vases grecs (VIIe – IVe siècles av. J.-C.)*, Bruxelles, 2009, p. 319-334.

Virlouvét 1985 – C. Virlouvét, *Famines et émeutes à Rome : des origines de la République à la mort de Néron*, Rome, 1985.

Virlouvét 1995 – C. Virlouvét, *Tessera frumentaria : les procédures de distribution du blé public à Rome à la fin de la République et au début de l'Empire*, Rome, 1995.

Vivar Lombarte 2008 – G. Vivar Lombarte, « Els molins de vaivé », dans F.J. Nieto Prieto, M. Santos Retolaza (dir.), *El vaixell grec arcaic de Cala Sant Vicenç*, Girona, 2008 (Monografies del Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, 7), p. 259-266.

Volterra et Hancock 1994 – V. Volterra, R.G.V. Hancock, « Provenancing of ancient Roman millstones », dans *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 180, 1, 1994, p. 37-44.

Walthall 2011 – A. Walthall, « Magistrate Stamps on Grain Measures in Early Hellenistic Sicily », dans *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, 179, 2011, p. 159-169.

Walthall 2015 – A. Walthall, « Contrada Agnesi Project (CAP) 2015: Report from the field », dans *American Excavations at Morgantina: Contrada Agnese Project*, 2015 (<https://themagazzino.org/publication/cap2015-directors-report-from-the-field/>, consulté le 12/06/2023).

Walthall 2021 – D.A. Walthall, « Agriculture in Magna Graecia (Iron Age to Hellenistic Period) », dans D. Hollander, T. Howe (dir.), *A Companion to Ancient Agriculture*, 2021, p. 317-341.

Wefers 2009 – S. Wefers, « Neue Mühlen aus dem Osten: „Olynthische Mühlen“ auch in Thüringen und Bayern. », dans *Beiträge zur Vorgeschichte Nordostbayerns*, 7, 2009, p. 149-158.

Wefers 2012 – S. Wefers, *Latènezeitliche Mühlen aus dem Gebiet zwischen den Steinbruchrevieren Mayen und Lovosice*, Mayence, 2012.

Wefers et Mangartz 2014 – S. Wefers, F. Mangartz, « Millstones of Aswan red granite found on the island of Elephantine, Egypt », dans *AmS-Skrifter*, 24, 2014, p. 83-96.

Weinberg 1988 – G.D. Weinberg, *Excavations at Jalame: site of a glass factory in late Roman Palestine*, Columbia, 1988.

Whitaker 1921 – J.I.S. Whitaker, *Motya: a Phœnician colony in Sicily*, Londres, 1921.

Whitbread 1995 – I.K. Whitbread, *Greek transport amphorae: a petrological and archaeological study*, Londres, 1995.

White 1963 – D. White, « A Survey of Millstones from Morgantina », dans *American journal of archaeology*, 67, 2, 1963, p. 199-206.

White 1967 – K.D. White, *Agricultural implements of the Roman world*, Cambridge, 1967.

White 1984 – K.D. White, *Greek and Roman technology*, Londres, 1984.

Wicherley 1957 – R.E.A. Wicherley, *Literary and epigraphical testimonia*, 1957 (The Athenian Agora, 3).

Wiegand et al. 1904 – T. Wiegand, H. Schrader, G. Kummer, W. Wilberg, H. Winnefeld, R. Zahn, *Priene: Ergebnisse der Ausgrabungen und Untersuchungen in den Jahren 1895-1898*, Berlin, Allemagne, 1904.

Wilkins et al. 1995 – J. Wilkins, D. Harvey, M. Dobson (dir.), *Food in Antiquity*, Exeter, 1995.

Will 1975 – E. Will, « Notes sur μισθος », dans G. Nachtergaele, J. Bingen, G. Cambier (dir.), *Le monde grec : pensée, littérature, histoire, documents hommages à Claire Préaux*, Bruxelles, 1975 (Travaux de la Faculté de philosophie et lettres, 52), p. 426-438.

Williams et Peacock 2011 – D.F. Williams, D.P.S. Peacock (dir.), *Bread for the people : the archaeology of mills and milling*, Oxford, 2011 (Series in archaeology monographs, 3).

Williams-Thorpe 1988 – O. Williams-Thorpe, « Provenancing and Archeology of Roman Millstones from the Mediterranean Area », dans *Journal of Archaeological Science*, 15, 1988, p. 253-305.

Williams-Thorpe et Thorpe 1989 – O. Williams-Thorpe, R.S. Thorpe, « Provenancing and Archaeology of Roman Millstones from Sardinia (Italy) », dans *Oxford Journal of Archaeology*, 8, 1, 1989, p. 89-113.

Williams-Thorpe et Thorpe 1990 – O. Williams-Thorpe, R.S. Thorpe, « Millstone provenancing used in tracing the route of a fourth-century BC Greek merchant ship », dans *Archaeometry*, 32, 1990, p. 115-137.

Williams-Thorpe et Thorpe 1991 – O. Williams-Thorpe, R.S. Thorpe, « The import of millstones to Roman Mallorca », dans *Journal of Roman Archaeology*, 4, 1991, p. 152-159.

Williams-Thorpe et Thorpe 1993 – O. Williams-Thorpe, R.S. Thorpe, « Geochemistry and Trade of Eastern Mediterranean Millstones from the Neolithic to Roman Periods », dans *Journal of Archaeological Science*, 20, 1993, p. 263-320.

Wilson 1983 – R.J.A. Wilson, *Piazza Armerina*, Londres, 1983 (Archaeological sites series).

Wiseman 1998 – J. Wiseman, « Insight: Rethinking the “Halls of Hades” », dans *Archaeology*, 51, 3, 1998, p. 12-18.

Wolf 2003 – M. Wolf, *Die Häuser von Solunt und die hellenistische Wohnarchitektur*, Mainz am Rhein, 2003.

Xuereb 1998 – G. Xuereb, *Les meules à trémie en Provence, une nouvelle proposition de fonctionnement*, Martigues, 1998.

Zanker 2009 – G. Zanker, *Mimiambos*, Oxford, 2009 (Aris & Phillips classical texts).

Zimmer 1982 – G. Zimmer, *Römische Berufsdarstellungen*, Berlin, 1982 (Archäologische Forschungen, 12).

Zimmermann 1988 – A. Zimmermann, « Steine », dans U. Boelicke, D. von Brandt, J. Lüning (dir.), *Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 8, Gemeinde Aldenhoven, Kreis Düren*, Köln, 1988 (Rheinische Ausgrabungen, 28), p. 569-787.

Zimmermann 1974 – H.-D. Zimmermann, « Die freie Arbeit in Griechenland während des 5. und des 4. Jahrhunderts v. u. Z. », dans *Klio*, 56, 2, 1974 (consulté le 17/04/2020).

Zurbach 2013 – J. Zurbach, « La formation des cités grecques. Statuts, classes et systèmes fonciers », dans *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 68, 4, 2013, p. 957-998.

Zurbach 2014 – J. Zurbach, « Entre libres et esclaves dans l’Athènes classique », dans *Les affaires de Monsieur Andreau : économie et société du monde romain*, Bordeaux, 2014, p. 273-285.

Zurbach 2017a – J. Zurbach, « Le stockage des céréales en Grèce de l’âge du Bronze récent à l’époque archaïque », dans *Nehet, Revue numérique d’égyptologie*, 5, 2017, p. 179-189.

Zurbach 2017b – J. Zurbach, *Les hommes, la terre et la dette en Grèce c.1400-c.500a.C.*, Bordeaux, 2017.

TABLE DES FIGURES

PARTIE I : CADRE HISTORIQUE ET HISTORIOGRAPHIQUE

Figure 1. La Sicile antique : sites mentionnés dans le texte.....	21
Figure 2. Typologie des moulins grecs (propositions de restitution).....	48
Figure 3. Les gestes et les outils du broyage et de la mouture.	60
Figure 4. Criblage de la farine dans une meunerie (détail d'un bol à relief, Thèbes, vers 220-150. Paris, Musée du Louvre, CA 936. Dessin de H. Gute, dans Rostovtzeff, 1937.....	61

PARTIE II : L'ALPHITA DE LA PRODUCTION À LA CONSOMMATION : DES TEXTES À L'ETHNOARCHÉOLOGIE

Figure 5. Métope des « trois déesses » à Sélinonte, vers 550 (d'après Pace 2018, fig. 3, p. 199).	64
Figure 6. Tétradrachme de Sélinonte, vers 420 (avers). D'après Münzkabinett der Staatlichen Museen zu Berlin, 18200114.	65
Figure 7. Tétradrachme de Gela, vers 415-405 (revers). D'après Classical Numismatic Group, 807017.....	65
Figure 8. Céréales et légumineuses cultivées en Grèce antique pour l'alimentation humaine. 66	
Figure 9. Grains d'orge avec leurs glumes (avant décorticage, à gauche) et grains d'orge mondés après (décorticage, à droite).	68
Figure 10. Anatomie d'un grain d'orge mondé.....	69
Figure 11. Tableau récapitulatif des différents produits des céréales, du grain à la farine.	72
Figure 12. Aliments à base de céréales.	75
Figure 13. Comparaison des chaînes opératoires de la préparation du pain levé et de la maza.	78
Figure 14. Les principaux types de pains.....	79
Figure 15. Gâteaux et graines représentés sur des likna (plateaux d'offrandes en céramique) (d'après Brumfield 1997, n° 29 et 68).....	80
Figure 16. Rations alimentaires moyennes selon le genre et l'âge au sein d'une maisonnée (d'après Foxhall et Forbes 1982, tableau p. 49, complété avec les critères antiques).	90
Figure 17. Résultat d'une expérience de mouture de blé et d'orge (d'après Foxhall et Forbes 1982, tableau p. 76, complété).	93
Figure 18. Comparaison du poids et du volume de la farine et du grain entier (d'après Foxhall et Forbes 1982, tableau p. 76, complété).....	94

Figure 19. Apport nutritionnel du blé et de l'orge, pour 100 g (d'après Foxhall et Forbes 1982, tableau 2 p. 85, complété).	95
Figure 20. Les rations journalières de céréales dans les sources épigraphiques et littéraires. .	97
Figure 21. Volumes pour lesquels une chénice de <i>sitos</i> fournit un apport nutritionnel raisonnable (entre 60 et 75 % de la ration alimentaire).	102
Figure 22. Meules et moulins en grec.	103
Figure 23. Extraits des stèles des Hermocopides mentionnant des meules.	105
Figure 24. Urne de stockage. Athènes, P4864 et P11787b. Dans Sparkes 1962, pl. IV, 1.	125
Figure 25. Termes nommant les personnes associées à la production et la vente de farine ou de pain (VI ^e siècle av. - III ^e siècle de n. è.).	129
Figure 26. Répartition des références par auteur.....	130
Figure 27. Répartition dans le temps des termes nommant les personnes associées à la production et la vente de farine ou de pain (VI ^e siècle av. - III ^e siècle de n. è.).	131
Figure 28. Fréquence d'apparition par auteur des termes nommant les personnes associées à la production et la vente de farine ou de pain.	133
Figure 29. Fréquence d'apparition par région et par période des termes nommant les personnes associées à la production et à la vente de farine ou de pain dans les sources épigraphiques.	133
Figure 30. Contextes d'emploi des termes par auteur à l'époque classique.	137
Figure 31. Évolution dans le temps de la répartition par genre et par contexte de l'activité des termes nommant les personnes associées à la production et la vente de farine ou de pain (VI ^e siècle av. - III ^e siècle de n. è.).	143
Figure 32. Répartition par genre et par contexte de l'activité des termes nommant les personnes associées à la production et la vente de farine ou de pain (VI ^e siècle av. - III ^e siècle de n. è.).	144
Figure 33. Scène de vol dans un moulin (bol à relief, Thèbes, vers 220-150).	150
Figure 34. Tableau synthétique des dépenses de l'année 282 rapportées par les comptes financiers des hiéropes déliens (IG XI, 2, 158A, l. 37 à 50).	156
Figure 35. Prix de l' <i>alphita</i> aux époques classique et hellénistique, hors temps de crise évidente.	170
Figure 36. Détails des achats d' <i>alphita</i> pour les Posidéïa à Délos au début du II ^e siècle et hypothèses de restitution du prix au médimne.	171
Figure 37. Tableau comparatif des prix de l'orge et du blé aux époques classique et hellénistique, hors temps de crise évidente.	172
Figure 38. Prix d'achat du médimne de blé et de farine (<i>alphita</i>) à Délos pendant l'année 282, en drachmes (IG XI, 2, 158A, l. 37-50).	173
Figure 39. Prix du médimne d'orge pour l'achat mensuel de trois médimnes d'orge pour les oies du sanctuaire à Délos dans la deuxième moitié du III ^e siècle.	174
Figure 40. Comparaison de quelques données pour les prix du blé, de l'orge et de l' <i>alphita</i> , en drachmes.	175

PARTIE III : TRANSFORMATION DU GRAIN EN FARINE : LES MEULES

Figure 41. Répartition des meules par type.....	190
Figure 42. Répartition des sites d'où proviennent les meules du corpus.	191
Figure 43. Composition du corpus meulier.....	193
Figure 44. Distribution des types de meules dans les corpus de Mégara Hyblaea et Morgantina.	194
Figure 45. Distribution des types de meules dans les corpus de Catane, Tyndaris, Solonte, Akragas et Syracuse.	194
Figure 46. Distribution des types de meules dans les corpus publiés sous forme de catalogues d'outils de mouture.	199
Figure 47. Distribution des meules par type dans les corpus analysés pétrographiquement uniquement.	204
Figure 48. Surface active de MH-96. Échelle 1/4.	218
Figure 49. Roches meulières sédimentaires identifiées en Sicile.....	219
Figure 50. Meule rotative manuelle en conglomérat (MH81). a. Surface active (échelle 1/5). b. Photo macro taille réelle.....	221
Figure 51. Basaltes utilisés pour des outils de mouture.	223
Figure 52. Basaltes hybléens. a. MH-104. b. MH-053.....	224
Figure 53. Basalte etnéen (Mo-602).....	224
Figure 54. Andésites basaltiques utilisées pour des outils de mouture.	226
Figure 55. Andésites basaltiques hybléennes.....	226
Figure 56. Andésite basaltique égéenne. a. MH 108. b.MH-002.....	228
Figure 57. Andésites utilisées pour des outils de mouture.....	229
Figure 58. Andésite égéenne. a. MH-032. b. MH-035.....	230
Figure 59. Trachybasaltes utilisés pour des outils de mouture.	231
Figure 60. Hawaiiite etnéenne (Mo-601).	232
Figure 61. Trachyandésites basaltiques utilisées pour des outils de mouture.....	233
Figure 62. Mugéarite etnéenne (MH-057).	233
Figure 63. Trachyandésites utilisées pour des outils de mouture.....	235
Figure 64. Rhyodacite utilisée pour des outils de mouture en Sicile.	236
Figure 65. Rhyodacite de Sardaigne (MH-123).	236
Figure 66. Phonolites utilisées pour des outils de mouture.....	237
Figure 67. Phonolite à haüyne du Mont Vultur (MH-044).	237
Figure 68. Granodiorite utilisée pour des outils de mouture en Sicile.....	238
Figure 69. Principales aires de production de meules du VIII ^e au II ^e siècle et sites mentionnés dans le texte.....	240
Figure 70. Distribution des meules en roches etnéennes en Sicile par type de moulin et de roche.	243
Figure 71. Distribution des meules en roches etnéennes hors de Sicile par type de moulin et de roche.....	245
Figure 72. Roches meulières utilisées à Morgantina.....	246
Figure 73. Distribution des meules en roches hybléennes en Sicile par type de moulin et de roche.....	246

Figure 74. Distribution des meules en roches éoliennes en Sicile par type de moulin et de roche.	249
Figure 75. Provenance des meules découvertes dans les Îles Éoliennes selon le type.	251
Figure 76. Distribution des meules égéennes en Sicile par type de moulin et de roche.	252
Figure 77. Distribution des meules égéennes identifiées en Méditerranée par type de moulin et de roche.	253
Figure 78. Distribution des meules provenant de la péninsule italique par type de meule et de roche.	257
Figure 79. Provenance des meules d'Ustica par type de meules.	261
Figure 80. Provenance des meules en roches volcaniques analysées à Mégara Hyblaea par type de moulin.	262
Figure 81. Provenance des meules de Mégara Hyblaea par type de moulin.	264
Figure 82. Chronologies comparées de la diffusion des systèmes de mouture en Méditerranée et de l'occupation de Mégara Hyblaea.	265
Figure 83. Détail des provenances des meules analysées sur les sites de Sicile occidentale par type de moulin.	266
Figure 84. Provenance des meules des sites de Sicile occidentale.	267
Figure 85. Restitution de moulin va-et-vient.	273
Figure 86. Analyse dimensionnelle des meules va-et-vient (effectifs renseignés : entières ou complètes).	277
Figure 87. Épaisseur des meules va-et-vient en fonction des types de fondation (effectifs renseignés).	278
Figure 88. Dimensions des molettes va-et-vient (effectifs renseignés : entières ou complètes).	279
Figure 89. Largeurs des molettes va-et-vient en fonction des types de fondations (effectifs renseignés).	280
Figure 90. Longueur moyenne des molettes et largeur moyenne des tables de moulins va-et-vient par site (effectifs renseignés).	281
Figure 91. Typologie des meules et molettes va-et-vient à partir de la forme en plan.	281
Figure 92. Typologie des meules et molettes va-et-vient à partir de la section transversale.	282
Figure 93. Forme en plan des meules va-et-vient. a. Distribution générale. b. Dans chaque site (effectifs renseignés).	282
Figure 94. Forme en plan et épaisseur des meules va-et-vient.	283
Figure 95. Sections transversales (a) et longitudinales (b) des meules va-et-vient.	283
Figure 96. Dimensions des molettes va-et-vient en fonction de la forme (effectifs renseignés).	284
Figure 97. Forme des molettes va-et-vient.	285
Figure 98. Sections transversales des molettes va-et-vient.	285
Figure 99. Sections longitudinales des molettes va-et-vient.	286
Figure 100. Molette va-et-vient aux extrémités exagérément rétrécies (Morgantina : Mo-306).	287
Figure 101. Molettes va-et-vient à mamelon.	288
Figure 102. Systèmes de préhension creusés sur le dos de molettes va-et-vient.	289

Figure 103. Typologie des moulins va-et-vient en fonction du rapport entre la longueur de la molette et la largeur de la meule et de la morphologie de la surface active (vue en plan et coupe transversale).	290
Figure 104. Meule va-et-vient utilisée avec une molette débordante (MH-094, Mégara Hyblaea).	291
Figure 105. Profil transversal des meules va-et-vient.	292
Figure 106. Analyse croisée des profils transversaux des meules va-et-vient, de leur forme et de leurs dimensions (effectifs renseignés).	292
Figure 107. Molettes va-et-vient naviformes débordantes en andésite égéenne (Mégara Hyblaea).	293
Figure 108. Dimensions des molettes va-et-vient par type d'outil (effectifs renseignés).	é95
Figure 109. Types de molettes va-et-vient.	295
Figure 110. Analyse croisée des types de molettes va-et-vient et de leur forme.	296
Figure 111. Typologie des molettes va-et-vient débordantes en Sicile grecque (échelle : 1/10).	297
Figure 112. Usure transversale des molettes va-et-vient	298
Figure 113. Modèle de mouture du Moyen Empire égyptien (2106-1786) avec des meules va-et-vient inclinées.	298
Figure 114. Finitions sommaires ou absence de finition sur les dos de meules va-et-vient (Mégara Hyblaea).	299
Figure 115. Meules va-et-vient au dos aplani.	300
Figure 116. Meule va-et-vient en andésite basaltique égéenne (MH-098). Le dos est aplani par un brochage fin serré.	301
Figure 117. Meule va-et-vient en andésite basaltique égéenne (MH-134). Les flancs sont régularisés par un brochage fin serré.	301
Figure 118. Traitement du dos des molettes va-et-vient.	302
Figure 119. Molettes va-et-vient marquées d'un trait vertical au centre du flanc.	303
Figure 120. Molettes va-et-vient comportant des marques sur leur flanc et leur dos.	304
Figure 121. Habillage des surfaces actives des molettes va-et-vient.	306
Figure 122. Sillons longitudinaux résultant probablement du ravivage de la surface active par piquetage sur une molette va-et-vient (MH-024, Mégara Hyblaea, andésite basaltique).	307
Figure 123. Provenance des meules et molettes va-et-vient par site. Les sites sont ordonnés d'Ouest en Est.	308
Figure 124. Zone de provenance des roches volcaniques des meules va-et-vient analysées en Sicile.	309
Figure 125. Dimensions des meules va-et-vient en fonction de leur provenance (effectifs renseignés).	310
Figure 126. Provenance des meules va-et-vient (effectifs renseignés).	311
Figure 127. Dimensions des molettes va-et-vient en fonction de leur provenance (effectifs renseignés).	311
Figure 128. Provenances des molettes va-et-vient. Les provenances sont ordonnées en fonction de leur distance à la Sicile.	312
Figure 129. Proposition de typologie pour les moulins va-et-vient en Sicile : types de moulins complets.	313

Figure 130. Proposition de typologie pour les moulins va-et-vient en Sicile : types de molettes non associés à des types de meules.	316
Figure 131. Restitution des deux meules du moulin à trémie	318
Figure 132. Distribution des moulins à trémie (d'après Francisici 2020, p. 4, fig. 3, complétée).	319
Figure 133. Molette va-et-vient en grès munie d'une trémie découverte à Steinburg, Allemagne (Wefers 2012, n° 527, planche 95 et planche couleur 14).	320
Figure 134. Typologie des molettes à trémie à partir de la forme de la trémie selon Frankel 2003.	324
Figure 135. Typologie des molettes à trémie à partir des systèmes de fixation du manche à la molette selon Frankel 2003.	324
Figure 136. Molette à trémie découverte à Délos (Deonna 1938, fig. 154 p. 127).	325
Figure 137. Molettes à trémie aux flancs rainurés.	325
Figure 138. Proposition de restitution du système de fixation du manche pour les moulins à trémie des Alpes italiennes (d'après Donner et Marzoli 1994, fig. 12, p. 82).	326
Figure 139. Molettes à trémie équipées d'un logement pour le pivot.	326
Figure 140. Proposition de typologie des moulins à trémie à partir de l'habillage des tables (à gauche) et des molettes (à droite) (Frankel 2003, fig. 7 p. 9 et fig. 8 p. 10).	327
Figure 141. Typologie des molettes à trémie thraces (d'après Ivanova, fig. 43 p. 166).	328
Figure 142. Moulins à trémie manuels.	329
Figure 143. Moulins à trémie à mouvement arqué.	329
Figure 144. Stries d'usure arquées sur une molette à trémie à Aï Khanoum (Francfort 1984, pl. XXXVIII).	330
Figure 145. Restitution du mécanisme des moulins à trémie à mouvement linéaire.	331
Figure 146. Lexique employé pour décrire les moulins à trémie. DAO : L. Jaccottey (modifié).	332
Figure 147. Analyse dimensionnelle des tables de moulins à trémie (effectifs renseignés : entières ou complètes).	335
Figure 148. Sections transversales (a) et longitudinales (b) des tables de moulins à trémie (effectifs renseignés).	337
Figure 149. Sections transversales (a) et longitudinales (b) des molettes à trémie rectangulaires (effectifs renseignés).	337
Figure 150. Molette à trémie Mo-806 à l'usure fortement asymétrique, Morgantina (échelle 1/10).	338
Figure 151. Analyse dimensionnelle des molettes à trémie (effectifs renseignés : entières ou complètes).	339
Figure 152. Comparaison de la largeur moyenne des tables et de la longueur moyenne des molettes de moulins à trémie par site (effectifs renseignés).	340
Figure 153. Moulin à trémie complet de Martigues : les extrémités de la molette et les flancs de la table coïncident (Chausserie-Laprée 1998, fig. 15 p. 226).	340
Figure 154. Proposition d'assemblage pour la table Mo-303 et la molette à trémie Mo-306 (Morgantina, échelle 1/10).	341
Figure 155. Comparaison de la longueur moyenne des tables et de la largeur moyenne des molettes de moulin à trémie par site (effectifs renseignés).	342

Figure 156. Distribution des molettes selon les dimensions de la trémie quadrangulaire.	343
Figure 157. Morphologie du bandeau des molettes à trémie au niveau des flancs (échelle : 1/10).	344
Figure 158. Molette à trémie à fente quadrangulaire (Morgantina, Mo-304 ; échelle 1/10)..	345
Figure 159. Table munie de bords en saillie (Serçe Limani, Turquie, 280-275 ; Pulak <i>et al.</i> 1987, fig. 13 p. 42).	347
Figure 160. Morphologie des encoches sur le bandeau des molettes à trémie rectangulaires.	348
Figure 161. Molettes à trémie disposant d'une encoche sur le bandeau du flanc subsistant en plus des encoches au niveau des extrémités (échelle 1/10).....	349
Figure 162. Proposition de restitution du mécanisme pour la molette à trémie MH-124.	350
Figure 163. Distribution des molettes à trémie rectangulaires en fonction des aménagements présents sur leurs extrémités.	351
Figure 164. Morphologie des rainures verticales sur les extrémités des molettes à trémie siciliennes.	352
Figure 165. Description des perforations sur les extrémités des molettes à trémie. Toutes ces molettes sont pourvues d'une encoche sur le bandeau.	353
Figure 166. Molette à trémie Se-132 munies de perforations aux extrémités, sous les encoches (Sélinonte, échelle 1/10).....	354
Figure 167. Molettes à trémie munies d'au moins une perforation sur au moins une extrémité (Solonte, échelle 1/10).....	354
Figure 168. Molettes munies d'aménagements décentrés sur l'extrémité.....	354
Figure 169. Extrémités des molettes de type I de l'épave d'El Sec, avec leur scellement en plomb.....	355
Figure 170. Distribution des profils des tables de moulins à trémie.	355
Figure 171. Distribution des profils des molettes à trémie.	356
Figure 172. Habillages des tables de moulin à trémie à Solonte (échelle 1/10).	357
Figure 173. Molette à trémie dotée d'un habillage de lignes longitudinales (Mégara Hyblaea : MH-126). Photographie obtenue par le RTI et dessin interprétatif (échelle du dessin :1/10).	358
Figure 174. Habillage des molettes à trémie de Morgantina : lignes reliant la fente aux angles, avec ou sans lignes longitudinales dans le prolongement de la fente (échelle : 1/10).	358
Figure 175. Incisions "en patte d'oies" aux extrémités de la fente de la molette à trémie n°1 d'El Sec (Arribas <i>et al.</i> 1987, pl. II, p. 584).....	359
Figure 176. Incisions en forme de croix à l'extrémité de la fente de la molette à trémie MH-053 (Mégara Hyblaea).....	359
Figure 177. Dos de la table de moulin à trémie Mo-403 (Morgantina).	360
Figure 178. Dos de la table de moulin à trémie Ti-203 (Tyndaris).....	360
Figure 179. Moulin à trémie Lip-20/27 provenant de la Secca del Bagno au large de Lipari (d'après Agnesi <i>et al.</i> 2002, fig. 17 p. 205).....	361
Figure 180. Meule et molette à trémie marquée (Kyrenia, Chypre, III ^e siècle) (d'après Katzev 1969, p. 57).....	361
Figure 181. Distribution des graffiti sur les meules et molettes à trémie selon le groupe typologique dans l'épave de Kyrenia.....	362

Figure 182. Provenance des meules et molettes de moulins à trémie par site.	364
Figure 183. Largeur moyenne (en cm) du bandeau des molettes à trémie en fonction de la provenance de la roche.	365
Figure 184. Dimensions des molettes à trémie en fonction de la provenance et de la roche.	365
Figure 185. Sections transversales (a) et longitudinales (b) des molettes à trémie rectangulaires en fonction de la provenance.	366
Figure 186. Distribution des molettes à trémie rectangulaires en fonction des aménagements présents sur leurs extrémités et de leur provenance.	366
Figure 187. Largeur moyenne (en cm) des tables de moulin à trémie provenant de l'Etna en fonction du type de roche.	367
Figure 188. Dimensions des tables de moulin à trémie en fonction de la provenance et de la roche.	367
Figure 189. Caractéristiques des moulins à trémie manuels en Sicile et en Méditerranée. ...	368
Figure 190. Molettes à trémie dépourvues d'aménagements pour l'actionnement du moulin.	370
Figure 191. Caractéristiques de la molette à trémie éolienne Lip-15.	370
Figure 192. Moulin à trémie sicilien standard et variantes etnéenne (molettes en hawaïite) et éolienne.	371
Figure 193. Caractéristiques des moulins à trémie produits en Sicile et détail des variantes etnéennes et éoliennes.	372
Figure 194. Caractéristiques des moulins à trémie produits à Pantelleria.	374
Figure 195. Restitution des deux meules du moulin biconique morgantinien.	375
Figure 196. Moulin actionné par un cheval. Marbre, panneau d'un sarcophage romain du III ^e siècle de n.-è. Provenance : Vigna Tre Madonne, au-delà de la porte San Giovanni à Rome, 1826. Musée Chiaramonti, Inv. 1370, © M.-L. Nguyen.	376
Figure 197. Comparaison du moulin pompéien (à gauche) et du moulin morgantinien (à droite), vues en coupe (White 1963, fig. 48, pl. 10).	376
Figure 198. Moulin biconique morgantinien découvert dans l'épave d'El Sec, au large des Baléares (Arribas <i>et al.</i> 1987, p. 577, moulin n°1).	378
Figure 199. <i>Meta</i> de moulin biconique morgantinien découvert à Motya (Whitaker 1921, fig. 63).	378
Figure 200. Moulin de Mohamdieh en Égypte (Bruyère 1966, fig. C pl. XXII) (croquis sans échelle).	378
Figure 201. Moulin biconique de type Morgantina in situ à Byrsa.	380
Figure 202. Hypothèses sur le fonctionnement du moulin morgantinien de Byrsa (Lancel <i>et al.</i> 1982, fig. 119, p. 100).	381
Figure 203. Représentation graphique et vocabulaire descriptif des <i>metae</i> de moulins biconiques.	384
Figure 204. Représentation graphique et vocabulaire descriptif des <i>catilli</i> de moulins biconiques.	384
Figure 205. Distribution des moulins biconiques selon le type (pompéien, morgantinien, biconique indéterminé). Les sites sont regroupés par province administrative.	386
Figure 206. Distribution des meules de moulins biconiques par provenance et par site.	387

Figure 207. Distribution des meules biconiques par provenance et par type (effectifs renseignés).....	388
Figure 208. Diamètre maximal des <i>metae</i> par rapport à leur hauteur.....	389
Figure 209. Analyse dimensionnelle des <i>metae</i> de moulins biconiques en fonction de la provenance.	390
Figure 210. Hauteur des <i>metae</i> en fonction du type.....	391
Figure 211. Hauteur de la surface active des <i>metae</i> en fonction du type.....	391
Figure 212. Diamètre maximal des <i>metae</i> en fonction du type.....	391
Figure 213. Diamètre minimal des <i>metae</i> en fonction du type.	391
Figure 214. Diamètre maximal en fonction du diamètre minimal des <i>metae</i> selon le type de moulin.....	392
Figure 215. Pente de la surface active des <i>metae</i> selon le type de moulin.....	392
Figure 216. <i>Meta</i> composite de moulin biconique.....	392
Figure 217. Analyse dimensionnelle des <i>catilli</i> biconiques en fonction de leur provenance.	393
Figure 218. Analyse dimensionnelle des <i>catilli</i> biconiques en fonction du type.....	394
Figure 219. Diamètre maximal de la surface active du <i>catillus</i> en fonction du type.	395
Figure 220. Diamètre de l'œil en fonction du type.....	395
Figure 221. Pente de la surface active en fonction du type.....	395
Figure 222. Rapport entre le diamètre du cône inférieur et celui de la trémie en fonction du type.	396
Figure 223. Hauteur occupée par le cône inférieur du <i>catillus</i> en fonction du type.	396
Figure 224. Hauteur occupée par le cône inférieur en fonction du rapport entre le diamètre inférieur et le diamètre supérieur.	397
Figure 225. <i>Catillus</i> pompéien Ti-207 dont l'usure a réduit la hauteur et donc le diamètre de la surface active.....	397
Figure 226. Comparaison de l'inclinaison de la surface active de la <i>meta</i> et du <i>catillus</i> dans les couples avérés ou supposés.....	399
Figure 227. Forme du sommet des <i>metae</i> en fonction du type.	400
Figure 228. Présence et forme de l'œil des <i>metae</i> en fonction du type.....	400
Figure 229. <i>Meta</i> morgantinienne pourvue d'un œil perforant.....	400
Figure 230. Scène de mouture sur le sarcophage de P. Nonius Zethus, Musée du Vatican. © Wikimedia Commons, Chris 73, GNU Free Documentation License.....	401
Figure 231. Scène de mouture sur un graffiti au pied du mont Palatin (Moritz 1958, fig. 9 p. 83).....	401
Figure 232. Moulin morgantinien complet avec scellement en plomb dans l'œil de la <i>meta</i>	402
Figure 233. <i>Meta</i> de moulin biconique dotée de deux protubérances à sa base (MPO-002, Musée Paolo Orsi, Syracuse).....	403
Figure 234. Hauteur des oreilles par rapport à la hauteur totale du <i>catillus</i>	403
Figure 235. Distribution des <i>catilli</i> en fonction de la forme de leurs oreilles.....	404
Figure 236. Épaisseur et largeur des oreilles en fonction du diamètre du <i>catillus</i> pour les moulins morgantiniens.	404
Figure 237. Distribution des <i>catilli</i> morgantiniens en fonction de la forme de leur mortaise.	405

Figure 238. Typologie des <i>catilli</i> de Pompéi, comparés au moulin morgantiniens (Peacock 1989, fig. 2 p. 207).	406
Figure 239. Distribution des <i>catilli</i> biconiques en fonction de la largeur et de la profondeur de la mortaise	407
Figure 240. Aménagements supplémentaires sur les oreilles des <i>catilli</i> morgantiniens en rhyolite ignimbrite sarde à Mégara Hyblaea.	407
Figure 241. Moulin de Byrsa (Lancel <i>et al.</i> 1982, fig. 116 p. 98).	409
Figure 242. Scellement en plomb et barres horizontales en fer sur le flanc entre les deux oreilles du <i>catillus</i> So-010 à Solonte.	409
Figure 243. Les encoches sur le bandeau de la trémie des <i>catilli</i> biconiques.	409
Figure 244. Le <i>catillus</i> morgantiniens MPO-006 est doté de deux paires d'encoches sur le bandeau de la trémie, non alignées avec les oreilles (Syracuse, Musée Paolo Orsi).	410
Figure 245. Le dispositif associant une encoche sur le bandeau et une rainure sur le flanc se retrouve à la fois sur les molettes à trémie (MH-121, à droite) et sur plusieurs <i>catilli</i> de type Morgantina (MH-057, à gauche). Mégara Hyblaea. Même échelle.	411
Figure 246. Distribution des meules biconiques par profil d'usure selon le type de moulin (d'après la typologie des profils d'usure définie dans Longepierre 2011).	412
Figure 247. Proportion de <i>metae</i> de moulins biconiques présentant un habillage selon le type de moulin	413
Figure 248. <i>Meta</i> morgantiniens pourvue d'un rayonnage simple composé de neuf rayons espacés (Mégara Hyblea, MH-116).	413
Figure 249. <i>Meta</i> morgantiniens dont la surface active est recouverte de fines rainures resserrées (Syracuse, Musée Paolo Orsi, MPO-04).	413
Figure 250. <i>Meta</i> morgantiniens dont la base, dégrossie sommairement, était en partie enfouie dans le sol (Byrsa, d'après Lancel <i>et al.</i> 1982, fig. 112 p. 96).	414
Figure 251. <i>Meta</i> morgantiniens dont la face inférieure a été minutieusement aplanie.	414
Figure 252. Caractéristiques des <i>catilli</i> de moulins biconiques pompéiens et morgantiniens en roches etnéennes.	417
Figure 253. <i>Catillus</i> pompéien en hawaïte exposé au musée archéologique de Lipari (photographie de P. Santi et A. Renzulli).	418
Figure 254. <i>Catilli</i> morgantiniens en hawaïte etnéenne de type cat-2.	419
Figure 255. <i>Catillus</i> morgantiniens en hawaïte etnéenne de type cat-3 sur une <i>meta</i> de type met-2 (Morgantina, Mo-505 et Mo-504).	419
Figure 256. Caractéristiques des <i>catilli</i> de moulins biconiques morgantiniens en roches hybléennes.	420
Figure 257. <i>Catillus</i> morgantiniens en andésite basaltique hybléenne de type cat-4 (Mégara Hyblaea, MH-119).	420
Figure 258. <i>Catillus</i> morgantiniens de roche indéterminée (Tyndaris, Ti-206).	420
Figure 259. Caractéristiques des <i>catilli</i> de moulins biconiques pompéiens en roches éoliennes.	421
Figure 260. <i>Catilli</i> pompéiens de type cat-5.	422
Figure 261. <i>Catillus</i> morgantiniens de type cat-6 en andésite basaltique de Lipari (Lipari, Lip-07).	422
Figure 262. <i>Catillus</i> morgantiniens en latite de Vulcano de type cat-7 (Salina, Sal-15).	423

Figure 263. <i>Catilli</i> morgantiniens de type cat-8.	423
Figure 264. Caractéristiques des <i>catilli</i> de moulins biconiques morgantiniens en roches éoliennes.....	424
Figure 265. Caractéristique des <i>catilli</i> de moulins biconiques en roches sardes.	425
Figure 266. Moulin morgantiniens en roche indéterminée de type cat-11 et met-15 (Solonte, So-10 et 11).....	426
Figure 267. Moulins morgantiniens de roches et lieux de découverte inconnus de types cat-12 et cat-3.	427
Figure 268. Moulins morgantiniens de roche indéterminée de type cat-12.	427
Figure 269. Caractéristiques des <i>catilli</i> de moulins biconiques morgantiniens de provenance indéterminée.....	428
Figure 270. <i>Catillus</i> morgantiniens de roche indéterminée de type cat-13 (Agrigente, Ag-14).	429
Figure 271. Caractéristiques des <i>metae</i> de moulins biconiques morgantiniens en roches etnéennes (1).	429
Figure 272. <i>Metae</i> morgantiniennes etnéennes élancées de type met-1.	430
Figure 273. <i>Meta</i> morgantiniennes moyenne de type met-2 (Mo-401, Morgantina)	431
Figure 274. <i>Meta</i> morgantiniennes à base droite de type met-3 (Ag-10, Agrigente).	431
Figure 275. Caractéristiques des <i>metae</i> de moulins biconiques morgantiniens en roches etnéennes (2).	431
Figure 276. Petite <i>meta</i> morgantiniennes de type met-4 (Mo-603, Morgantina, hawaïite)....	432
Figure 277. Petite <i>meta</i> morgantiniennes composite de type met-5 (Mo-604, Morgantina)...	432
Figure 278. <i>Metae</i> morgantiniennes découvertes à Mégara Hyblaea.	433
Figure 279. Caractéristiques des <i>metae</i> de moulins biconiques morgantiniens en roches etnéennes (3).	433
Figure 280. <i>Meta</i> de moulin biconique de type met-8 (Lip-09, Lipari). Photo : P. Santi et A. Renzulli.	434
Figure 281. Caractéristiques de la <i>meta</i> de moulin biconique morgantiniens en roche hybléenne.	435
Figure 282. Caractéristiques des <i>metae</i> de moulins biconiques morgantiniens et pompéiens en roches éoliennes.	435
Figure 283. Petite <i>meta</i> morgantiniennes de type met-11 et <i>catillus</i> à oreilles étroites de type cat-8 (Sal-13 à gauche et Sal-14 à droite). Photo : P. Santi et A. Renzulli.	436
Figure 284. <i>Metae</i> éoliennes à haute base de type met-12.....	436
Figure 285. <i>Meta</i> éolienne élancée de type met-13 (Lip-26, Lipari). Photo : P. Santi et A. Renzulli.	437
Figure 286. Caractéristiques des <i>metae</i> de moulins biconiques morgantiniens en roches sardes.	437
Figure 287. Caractéristiques des <i>metae</i> de moulins biconiques morgantiniens de provenance indéterminée.....	438
Figure 288. <i>Meta</i> morgantiniennes de type met-17 (Ag-13, Agrigente).	439
Figure 289. Restitution des deux meules du moulin composite.....	440
Figure 290. Restitution erronée du moulin délien selon W. Deonna (d'après Storck et Teague, 1952, fig. 140 p. 164).	441

Figure 291. Restitution du moulin délien où le <i>catillus</i> tourne dans la <i>meta</i> (dessin P. Fraisse, d'après Brunet 1997, fig. 3 p. 30).	442
Figure 292. Le moulin délien au moment de sa découverte dans la Maison des Sceaux, cliché EFA-G. Siebert, d'après Brunet 1997, fig. 3 p. 30).	442
Figure 293. Moulin composite « en basalte noir » de Clysmas en Égypte (d'après Bruyère 1966, pl. XXII, B).	443
Figure 294. Éléments du moulin d'Éphyra (d'après Peacock 2013, fig. 4 p. 157)	443
Figure 295. Moulin de Karanis en roche volcanique (d'après Peacock 2013, fig. 3 p. 157).	444
Figure 296. Moulin composite en grès d'El Jem en Tunisie (d'après Souissi 2023, fig. 4 p. 6).	445
Figure 297. Meule composite en meulière de la Ferté-sous-Jouarre. © Le Pays Briard.....	445
Figure 298. Lexique et normes de dessin employés pour décrire et représenter les segments de moulins composites (échelle 1/20).	446
Figure 299. Distribution des éléments de moulins composites selon la position (<i>catilli</i> ou <i>metae</i>).	446
Figure 300. Analyse dimensionnelle des éléments de <i>metae</i> de moulins composites étudiés en Sicile.	448
Figure 301. Analyse dimensionnelle des éléments de <i>catilli</i> de moulins composites étudiés en Sicile.	449
Figure 302. Hauteur des éléments siciliens en fonction de leur diamètre maximal (effectifs renseignés).	450
Figure 303. Dos du segment de <i>meta</i> MH-062.	451
Figure 304. Face supérieure d'un élément de <i>catillus</i> à Délos. Une large mortaise circulaire est percée proche de l'arête interne.	451
Figure 305. Typologie des mortaises et agrafes présentes sur les segments de <i>catilli</i> siciliens.	453
Figure 306. Face supérieure de MH-073, avec des anneaux intacts scellés dans les mortaises.	454
Figure 307. Face supérieure du segment de <i>catillus</i> observé à Apollonia d'Illyrie (DAO sur schéma).	454
Figure 308. Tranche gauche de Ti-205 (Tyndaris).	454
Figure 309. Éléments de <i>catillus</i> de moulin composite avec rayonnage composé, à Koronée (d'après Brassier 2013, élément KO7.027.A).	456
Figure 310. Éléments de moulins composites avec rayonnage rectiligne, à Délos.	456
Figure 311. Face interne d'un élément de <i>catillus</i> à Mégara Hyblaea (MH-060).	457
Figure 312. Face interne d'un élément de <i>catillus</i> à Tyndaris (Ti-205). Cette face n'est pas incurvée, mais est bien lissée.	457
Figure 313. Face supérieure de l'élément de <i>meta</i> MH-058 (Mégara Hyblaea).	457
Figure 314. Inscription sur la surface active (face interne) d'éléments de <i>metae</i> à Mégara Hyblaea.	458
Figure 315. Inscription gravée sur la face inférieure de MH-063 (Mégara Hyblaea). Photographie obtenue par le RTI.	459
Figure 316. Relevé des lettres d'assemblage et des tracés peints sur la face supérieure du <i>catillus</i> (dessin N. Bresch, d'après Brunet 1997, fig. 8 p. 35).	459

Figure 317. Typologie des moulins composites produits en Sicile.....	460
Figure 318. Plan de la maison VI, 5 de l'îlot III à Himère (d'après Belvedere 2013, fig. 2).	465
Figure 319. Moulin à trémie in situ à Gamla (d'après Frankel et Syon 2016, fig. 11.6).	467
Figure 320. Table de moulin à trémie in situ à Faḫura (d'après Frankel et Syon 2016, fig. 11.11)	467
Figure 321. Muret en quart de cercle dans la meunerie 41 à Délos (d'après Le Quéré <i>et al.</i> 2022, fig. 14).	468
Figure 322. Structure en quart de cercle à Sélinonte (d'après Helas 2011, fig. III 78).....	468
Figure 323. Plan de la boulangerie IX 5,4 à Pompéi (d'après Monteix <i>et al.</i> 2012, fig. 10). 1. Four. 2. Salle des meules. 3. Pétrin.	469
Figure 324. Moulins pompéiens avec et sans podium, dans des boulangeries de Pompéi (à gauche) et d'Ostie (à droite).....	470
Figure 325. Four de la boulangerie V 4, 01-02 à Pompéi (d'après Monteix 2009, fig. 74). ..	470
Figure 326. Pétrins mécaniques en basalte à Ostie.	470
Figure 327. Répartition des boulangeries dans Pompéi (d'après Monteix 2017, fig. 4).	471
Figure 328. Plan de la citadelle de Gordion (niveaux de sa destruction : début VII ^e (DeVries 1980, fig. 1).	472
Figure 329. Moulins va-et-vient alignés sur une banquette dans le mégaron CC2 (niveaux de sa destruction : début VII ^e (DeVries 1980, fig. 10).	473
Figure 330. Répartition du mobilier dans la Maison A6 à Olynthe (d'après Cahill 2002, fig. 51).	474
Figure 331. La meunerie 41 du quartier du Théâtre à Délos, vue du sud-ouest (d'après Le Quéré <i>et al.</i> 2022, fig. 12).	476
Figure 332. Emplacement des boulangeries et meuneries (aplats rouge clair) le long de la rue du Théâtre. La meunerie-boulangerie 41 est encadrée en rouge (d'après Le Quéré <i>et al.</i> 2022, fig. 6).	476
Figure 333. Le klibanos situé dans l'angle de la pièce est de la meunerie 41 à Délos (d'après Le Quéré <i>et al.</i> 2022, fig. 16).	477
Figure 334. Klibanos dans la maison 2/49 à Sélinonte (d'après Helas 2011, fig. III 79).	477
Figure 335. Plan de la meunerie-boulangerie 41 le long de la rue du Théâtre à Délos (d'après Le Quéré <i>et al.</i> 2022, fig. 11).	478
Figure 336. Plan de la meunerie 33 le long de la rue du Théâtre à Délos (d'après Le Quéré <i>et</i> <i>al.</i> 2022, fig. 11).	478
Figure 337. Plan de la Maison des Sceaux à Délos (d'après Le Quéré <i>et al.</i> 2022, fig. 11)..	479
Figure 338. Vue d'ensemble de la boulangerie de Mégara Hyblaea (bâtiment VI Mb) depuis le Nord (EFR MHO 2023 et 2024).	479
Figure 339. Plan de la boulangerie de Mégara Hyblaea (d'après Tréziny 2018, fig. 393).....	480
Figure 340. Détail du pavement de terre cuite de la boulangerie de Mégara Hyblaea.	480
Figure 341. Four de la boulangerie de Mégara Hyblaea (EFR MHO 1959).....	481
Figure 342. Détail du seuil dans l'angle ouest de la boulangerie de Mégara Hyblaea.	481
Figure 343. Pétrin mécanique en roche sédimentaire de la boulangerie de Mégara Hyblaea (d'après Tréziny 2018, fig. 394 ; inv. MH A 505).	481
Figure 344. Coupe du bothros d'Éole et stratigraphie de la zone environnante (d'après Bernabò Brea <i>et al.</i> 1998, fig. 37).....	486

Figure 345. Plan de l'aire du site des Meules à San Vito Lo Capo fouillée en 2006 (d'après Caserta et Rocca 2007, fig. 2).	489
Figure 346. Orthophotographie de la concentration de meules au nord de l'aire du site des Meules à San Vito Lo Capo fouillé en 2006 (d'après Caserta et Rocca 2007, fig. 3).	489
Figure 347. Table (a) et molette (b) découvertes dans le site des Meules à San Vito Lo Capo (d'après Caserta et Rocca 2007, fig. 5).	490
Figure 348. Outils lithiques en pierre volcanique découverts dans le site des Meules à San Vito Lo Capo (d'après Caserta et Rocca 2007, fig. 6 et 7).	491
Figure 349. Molette à trémie découverte à l'est du site des Meules à San Vito Lo Capo (d'après Caserta et Rocca 2007, fig. 10).	491
Figure 350. Caractéristique des deux types de molettes à trémie de l'épave d'El Sec.	492
Figure 351. Holmos en remploi dans un mur hellénistique à Mégara Hyblaea.	494
Figure 352. Puits dont la margelle et le parement sont construits avec des matériaux de récupération, notamment des meules, à Mégara Hyblaea.	494
Figure 353. <i>Meta</i> de moulin biconique So-015, réemployée comme matériau de construction pour un escalier (insula 8) (photographie : J. Lang).	495
Figure 354. Modèle photogrammétrique montrant le remploi d'une molette à trémie dans le dallage d'une maison hellénistique de Morgantina (d'après Walthall 2015, fig. 10).	495
Figure 355. La <i>meta</i> de moulin biconique Ag-001, en cours de débitage horizontal.	495
Figure 356. La <i>meta</i> de moulin biconique Ag-004, réemployée en mortier sur sa face inférieure.	496
Figure 357. La <i>meta</i> de moulin biconique PA-001, réemployée en mortier sur sa face inférieure.	496

PARTIE IV : SEPT SIÈCLES D'INNOVATIONS TECHNIQUES, ÉCONOMIQUES ET SOCIALES EN SICILE

Figure 357. Chronologie de l'utilisation des systèmes de mouture à Morgantina.....	502
Figure 358. Chronologie comparée de l'utilisation des systèmes de mouture par site en Sicile (sites bénéficiant d'un échantillon significatif).	504
Figure 359. Chronologie de l'utilisation des systèmes de mouture en Sicile.	510
Figure 360. Tableau récapitulatif des causes de la contemporanéité de deux types de moulins selon l'échelle.....	511
Figure 361. Le moulin ibérique poussé.	521

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	3
AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	11
PARTIE I : CADRE HISTORIQUE ET HISTORIOGRAPHIQUE	17
1. La Sicile grecque du VIII^e au II^e siècle	17
1.1. Entre monde grec et occident romain : quel arrière-plan pour l’histoire de la Sicile grecque ?	17
1.2. Contexte et repères chronologiques	20
1.2.1. La Sicile avant les Grecs	20
1.2.2. La Sicile grecque archaïque.....	22
1.2.3. La Sicile grecque classique	24
1.2.4. La Sicile grecque hellénistique.....	25
2. L’agriculture des cités grecques : une histoire sociale, économique et technique	27
2.1. Diversité du paysage rural : formes d’exploitation et contrôle du territoire colonial	28
2.2. Productivité des territoires et approvisionnement de la cité	30
2.3. Les techniques agraires	34
2.3.1. Des agronomes latins à l’ethnographie : le renouvellement des sources	35
2.3.2. Le renouveau de l’histoire agraire de la Sicile grecque	35
3. Progrès technique et économie dans l’Antiquité grecque	41
3.1. Échanges méditerranéens et circulation des marchandises	42
3.2. Monde des métiers et archéologie des techniques	44
3.3. Les moulins : un objet de l’histoire des techniques et de l’histoire de l’économie .	44
3.3.1. Le moulin va-et-vient	49
3.3.2. Le moulin à trémie.....	50
3.3.3. Les moulins rotatifs	50
○ Le moulin biconique.....	50
○ Le moulin composite	51
3.3.4. Impact de l’évolution des procédés de mouture sur les sociétés	52

4. Les différentes étapes de la transformation des céréales : définitions	53
4.1. Le décortilage	56
4.2. La mouture	59
4.3. Le criblage.....	61
PARTIE II : L'ALPHITA DE LA PRODUCTION À LA CONSOMMATION : DES TEXTES À L'ETHNOARCHÉOLOGIE	63
5. L'<i>alphita</i> dans l'alimentation grecque.....	63
5.1. Céréales et farines	64
5.1.1. Les espèces cultivées	65
5.1.2. Anatomie des céréales	68
5.1.3. Céréales et farines idéales : les qualités recherchées.....	70
5.1.4. Gruaux et farines : les produits des céréales	71
5.2. Les préparations alimentaires à base de farine	75
5.2.1. Boissons et potages.....	76
5.2.2. Le <i>sitos</i>	77
○ La <i>maza</i>	77
○ Le pain.....	78
○ Les gâteaux.....	80
5.3. Céréales et farines dans les pratiques alimentaires	80
5.3.1. La consommation de céréales comme marqueur culturel et social	82
○ Les Grecs et les autres	82
○ La diversité des régimes dans les sociétés grecques	85
5.3.2. La ration journalière de céréales : tentative de quantification	88
○ Peut-on définir la ration alimentaire ?.....	89
○ La chénice, unité de référence dans le monde grec	91
○ Apport nutritionnel des céréales selon leur forme	93
○ Les rations de céréales dans les sources textuelles	95
• La ration de blé.....	96
• La ration d' <i>alphita</i>	99
• Signification et valeurs de ces rations.....	100
6. Les outils et les gestes	103
6.1. Les moulins	103
6.2. Production et entretien des meules	107
6.2.1. Des sites spécialisés dans la fabrication de meules	107
6.2.2. Techniques d'acquisition de la matière première.....	108
6.2.3. Façonnage et entretien des meules	109
6.3. Les autres outils et mobiliers liés à la mouture	110
6.4. Scènes de mouture.....	114
6.4.1. Pâton ou moulin va-et-vient ?.....	115
6.4.2. Position et gestes de l'ouvrière.....	115
6.4.3. Le support.....	116
6.4.4. Farine et grains	116
6.4.5. Les activités environnantes.....	117
6.4.6. Une synthèse entre deux activités	117

7. Une mouture domestique jamais détrônée.....	118
7.1. Les avantages de la mouture domestique.....	118
7.2. Une activité essentiellement féminine ?.....	120
7.3. Le stockage de la farine au domicile	124
7.3.1. Les différents contenants	124
7.3.2. La gestion des stocks	126
8. L'essor de la mouture professionnelle.....	127
8.1. Le vocabulaire des acteurs de la mouture professionnelle	128
8.1.1. L'évolution du vocabulaire	128
8.1.2. Des termes spécialisés en apparence	138
○ Matière première et produit fini	138
○ Confection ou vente	138
○ Spécialisation horizontale et spécialisation verticale	140
8.2. Meuniers et meuniers : des profils variés	141
8.2.1. La place des femmes dans la mouture professionnelle	142
8.2.2. Une activité infâmante réservée aux esclaves ?	147
8.2.3. Du patron aux ouvriers	149
○ De riches entrepreneurs	150
○ Du côté des travailleurs	152
• Ouvriers et chefs d'ateliers	152
• Main-d'œuvre mobile et « salariat »	154
♦ Salaire et misthos	154
♦ Montant et forme de rémunérations	155
• Les traces d'une activité d'appoint.....	158
○ Les marchands de farine.....	160
○ 8.3. Boulangeries, meuneries et moulins : les espaces de la mouture.....	160
8.3.1. Meuneries et boulangeries dans le tissu urbain	160
8.3.2. Des ateliers spécialisés séparés	162
8.3.3. Pour un paysage sonore et visuel de la mouture.....	163
8.3.4. La vente de farine sur les marchés	164
9. Le rôle de la cité dans la distribution et la production de farine.....	166
9.1. Une vente de farine contrôlée	167
9.1.1. Des mesures pour contrôler la vente de farine	167
○ Le contrôle du prix et de la forme de vente.....	167
○ Des magistrats préposés à la surveillance du « grain » : les sitophylaxes .	168
9.1.2. Pour une estimation du prix de la farine.....	168
9.2. Différentes formes de rations de farine prodiguées par la cité.....	176
9.2.1. Les distributions publiques.....	176
9.2.2. Compensations et rémunérations civiques	178
9.2.3. Les rations de farine en tant que rémunérations.....	179
9.3. Des réserves publiques de farine ?	180
9.4. Le rôle de la cité dans la production de farine	182
9.4.1. Taxes et réquisitions extraordinaires	182
9.4.2. Des moulins publics ou moulins collectifs.....	183
9.4.3. La mouture dans les sanctuaires	184
9.4.4. Des moulins affermés ?	184

PARTIE III : TRANSFORMATION DU GRAIN EN FARINE : LES MEULES..... 189

10. Présentation du corpus et méthodes	189
10.1. Corpus étudiés physiquement	194
10.1.1. Mégara Hyblaea.....	195
10.1.2. Morgantina	196
10.1.3. Catane (Théâtre Antique)	197
10.1.5. Tyndaris	197
10.1.5. Solonte	198
10.1.6. Akragas (quartier hellénistico-romain).....	198
10.1.7. Syracuse (musée Paolo Orsi).....	199
10.2. Corpus connus par des catalogues d'outils de mouture	199
10.2.1. Himère (ville haute).....	200
10.2.2. Sélinonte (agora archaïque).....	201
10.2.3. Entella	202
10.2.4. Monte Castellazzo di Poggioreale	203
10.3. Corpus connus par des analyses pétrographiques uniquement	204
10.3.1. Les Îles Éoliennes.....	205
10.3.2. Ustica	205
10.4. Méthodes	206
11. Les roches meulières utilisées en Sicile.....	207
11.1. L'analyse géologique des matériaux meuliers	207
11.1.1. Archéologie et géologie.....	207
11.1.2. Méthodes d'identification.....	209
○ Observation macroscopique	209
○ L'observation microscopique	210
○ Analyses géochimiques	210
○ Typomorphologie et géologie	211
○ Chercher les carrières	213
11.2. Les roches meulières en Sicile grecque	215
11.2.1. Les roches sédimentaires.....	218
○ Les grès et les calcaires gréseux.....	219
○ Les conglomérats.....	220
11.2.2. Les roches volcaniques.....	221
○ Les basaltes	223
○ Les andésites basaltiques.....	225
○ Les andésites	229
○ Les trachybasaltes	231
○ Les trachyandésites basaltiques.....	232
○ Les trachyandésites	235
○ Les rhyodacites.....	236
○ Les phonolites	236
11.2.3. Les roches plutoniques	238
○ La granodiorite	238
11.3. Périmètres de distribution et aires d'approvisionnement.....	238
11.3.1. Les principales zones de production de meules approvisionnant les sites de Sicile	240

○ Les roches sédimentaires : des roches locales ?.....	240
○ L'Etna, un centre de production meulière régional à partir du IV ^e siècle ...	242
○ Les Monts Hybléens, à l'ombre de l'Etna.....	246
○ Les Îles Éoliennes, une zone de production secondaire.....	248
○ L'arc volcanique égéen, sur les routes du commerce ionien.....	251
○ La Sardaigne, de Carthage à Rome	255
○ La péninsule italique, une ressource complémentaire pour les sites siciliens	257
○ Pantelleria : une économie meulière ?.....	258
○ Ustica : une île volcanique à l'écart des échanges	260
11.3.2. L'évolution de l'approvisionnement : études de cas	261
○ L'exemple mégarien : de l'apoikia mégarienne à la polis occidentale	262
○ Les sites de Sicile occidentale : une trajectoire commune	266
11.3.3. Bilan : phases de mutation	269
12. Les moulins grecs en Sicile.....	271
12.1. Les moulins va-et-vient	273
12.1.1. Typologies existantes	273
12.1.2. Les critères.....	276
○ Dimensions.....	276
• Meules	277
• Molettes.....	278
• Bilan	281
○ Morphologie de l'objet.....	281
• Meules	282
• Molettes.....	284
○ Systèmes de préhension	286
○ Morphologie de la surface active	289
• Meules	290
• Molettes.....	293
○ Traitement des surfaces	299
• Faces non actives : finitions et marques.....	299
♦ Finitions	299
♦ Marques	302
• Habillage des surfaces actives.....	305
12.1.3. Matériaux et provenance	308
○ Meules	310
○ Molettes	311
12.1.4. Typologie.....	312
○ Les moulins à molettes courtes	314
○ Les moulins à molettes débordantes.....	314
○ Les molettes irrégulières	315
○ Les molettes ovalaires épaisses	316
○ Une molette naviforme convexe	317
12.2. Les moulins à trémie	318

12.2.1. Chronologie et diffusion.....	318
12.2.2. Typologies existantes	322
○ Les premières études	322
○ La première grande synthèse : R. Frankel.....	323
○ La nature de l’actionnement comme critère de définition.....	328
○ Une base de données pour les moulins à trémie.....	331
12.2.3. Critères de description des moulins à trémie	334
○ Morphologie générale et dimensions	335
• Tables	335
• Molettes.....	337
• Bilan	339
○ Éléments liés à la distribution du grain : la trémie.....	343
• Trémie	343
• Fente	345
○ Éléments liés à l’actionnement du moulin	346
• Tables	346
• Molettes.....	347
◆ L'absence d'aménagement	347
◆ Sur le bandeau	348
◆ Sur les côtés (flancs et extrémités)	350
○ Surface active	355
• Morphologie de la surface active et traces d’usure.....	355
• Habillage des surfaces actives.....	356
○ Faces non actives : finitions et marques.....	359
• Finitions.....	359
• Marques.....	360
12.2.4. Matériaux et provenance	364
12.2.5. Proposition de typologie : une variante sicilienne du moulin à trémie.....	367
○ Un prototype de moulins à trémie	368
○ Vers les moulins à trémie standardisés	369
○ Le moulin à trémie mécanisé sicilien.....	371
○ Le moulin à trémie mécanisé de Pantelleria.....	373
12.3. Les moulins biconiques, dit « de Morgantina » et « de Pompéi »	375
12.3.1. Typologies existantes	375
○ Le moulin pompéien.....	375
○ Le moulin morgantinien	377
12.3.2. Problématiques et méthodologie	382
12.3.3. Critères de description	385
○ Matériaux et provenance	386
○ Morphologie générale et dimensions	389
• Metae.....	389
• Catilli.....	393
• Assemblage	398
○ Éléments liés à l’actionnement du moulin	400
• Metae.....	400

• Catilli.....	403
♦ Oreilles	403
♦ Flancs.....	408
♦ Cône supérieur.....	409
○ Surface active	411
• Morphologie de la surface active	411
• Habillage	412
○ Faces non actives : finitions et marques.....	414
12.3.4. Proposition de typologie.....	415
○ Les <i>catilli</i>	418
• Les catilli etnéens.....	418
♦ Type cat-1 : le catillus pompéien en hawaïte	418
♦ Type cat-2 : les <i>catilli</i> morgantiniens en hawaïte à courtes oreilles	418
♦ Type cat-3 : les <i>catilli</i> morgantiniens en hawaïte à longues oreilles et	
encoches	419
• Les catilli hybléens.....	420
♦ Type cat-4 : les <i>catilli</i> hybléens.....	420
• Les catilli éoliens.....	421
♦ Type cat-5 : les deux <i>catilli</i> pompéiens.....	421
♦ Type cat-6 : les <i>catilli</i> morgantiniens à longues oreilles	422
♦ Type cat-7 : les <i>catilli</i> morgantiniens à oreilles sur le bandeau	423
♦ Type cat-8 : les moulins bas à oreilles étroites.....	423
• Les catilli sardes.....	425
♦ Type cat-9 : les <i>catilli</i> morgantiniens en rhyodacite à grandes oreilles	
.....	425
• Les moulins de provenance indéterminée	426
♦ Type cat-10 : le moulin pompéien à bande de Tyndaris	426
♦ Type cat-11 : un <i>catillus</i> morgantinien trapu à mortaise centrale	426
♦ Type cat-12 : les moulins morgantiniens bas à oreilles en $\overline{\cup}$	426
♦ Type cat-13 : le moulin morgantinien d'Agrigente à oreilles étroites	
.....	429
○ Les <i>metae</i>	429
• Les metae etnéennes.....	429
♦ Type met-1 : les <i>metae</i> morgantiniennes élancées en hawaïte ou	
mugéarite	430
♦ Type met-2 : les <i>metae</i> morgantiniennes moyennes en hawaïte	431
♦ Type met-3 : les <i>metae</i> morgantiniennes en hawaïte à base verticale	
.....	431
♦ Type met-4 : les petites <i>metae</i> morgantiniennes en hawaïte ou	
mugéarite	432
♦ Type met-5 : la <i>meta</i> morgantinienne composite	432
♦ Type met-6 : les petites <i>metae</i> morgantiniennes en mugéarite à œil	
circulaire	432

♦ Type met-7 : la petite <i>meta</i> morgantinienne en hawaiiite à œil perforant	433
♦ Type met-8 : la <i>meta</i> liparote en hawaiiite	434
♦ Type met-9 : les grandes <i>metae</i> morgantiniennes en mugéarite.....	434
• La <i>meta</i> hybléenne	434
♦ Type met-10 : la <i>meta</i> hybléenne haute.....	434
• Les <i>metae</i> éoliennes	435
♦ Type met-11 : les <i>metae</i> de moulins éoliens bas à oreilles étroites..	436
♦ Type met-12 : les <i>metae</i> éolienne à haute base	436
♦ Type met-13 : la <i>meta</i> élancée en andésite éolienne	437
• Les moulins sardes	437
♦ Type met-14 : Les <i>metae</i> sardes élancées.....	437
♦ Type met-15 : les <i>metae</i> sardes trapues.....	438
• Les moulins de provenance indéterminée	438
♦ Type met-16 : des <i>metae</i> à haute base et courte surface active	438
♦ Type met-17 : les <i>metae</i> à sommet fin d'Agrigente	439
12.4. Les moulins composites	440
12.4.1. Chronologie et diffusion	442
12.4.2. Critères de description des moulins composites	446
○ Matériaux et provenance	447
○ Morphologie générale et dimensions	448
• Éléments de <i>metae</i>	448
• Éléments de <i>catilli</i>	448
• Bilan et surface active	449
○ Éléments liés à l'assemblage des segments de chaque meule.....	450
• <i>Metae</i>	450
• <i>Catilli</i>	451
○ Traitement des surfaces	455
• Habillage	455
• Façonnage et finition des faces non actives	456
• Marques.....	458
12.4.3. Proposition de typologie	459
○ Les moulins de Méditerranée centrale	459
○ Les moulins du bassin égéen.....	462
○ Les moulins égyptiens.....	462
○ Évolution typologique et diffusion de l'innovation	463
13. Contextes de mouture et meules en contexte	464
13.1. La mouture en contexte domestique.....	464
13.2. Boulangeries et meuneries commerciales	469
13.2.1. Les <i>pistrinae</i> romaines, des meuneries-boulangeries	469
13.2.2. Meuneries et boulangeries dans le monde grec	472
13.3. Une mouture collective non commerciale ?.....	483
13.4. Contexte votif.....	485
13.5. Épaves et contexte subaquatique.....	488
13.6. Remploi	493

13.7. Rejet	496
PARTIE IV : SEPT SIÈCLES D'INNOVATIONS TECHNIQUES, ÉCONOMIQUES ET SOCIALES EN SICILE	499
14. D'un moulin à l'autre.....	501
14.1. Les rythmes de l'innovation.....	501
14.1.1. Une typonologie des moulins est-elle possible ? L'exemple de Morgantina	501
14.1.2. Chronologie des moulins en Sicile.....	503
○ Jusqu'au milieu du IV ^e siècle : le moulin va-et-vient.....	504
○ Du Ve au début du I ^{er} siècle : le moulin à trémie.....	506
○ À partir du milieu du IV ^e : le moulin biconique	507
○ Du milieu du III ^e au I ^{er} siècle : le moulin composite	508
14.1.3. Bilan : fréquence des innovations, complémentarité et substitution	509
14.2. Les processus de l'innovation	515
14.2.1. Conséquences de l'innovation.....	515
14.2.2. Continuités techniques, améliorations, innovations	517
14.2.3. Transmission des savoir-faire et transferts techniques.....	520
14.3. Les routes de l'innovation.....	523
14.3.1. L'émergence de grands centres de production	523
14.3.2. La diffusion de l'innovation	527
15. De nouveaux outils pour de nouveaux besoins	528
15.1. Des bouillies et galettes d'orge au pain de blé.....	528
15.1.1. Types de moulins, de céréales et de farines	528
15.1.2. Moulins, contexte de production et céréales	532
15.2. De la mouture domestique à la mouture commerciale.....	533
15.2.1. Les conditions de l'innovation technique.....	534
15.2.2. Les étapes de la professionnalisation de la mouture	535
15.2.3. L'évolution de la main-d'œuvre.....	537
15.2.4. La spécialisation des activités de mouture	538
16. La Sicile, terre d'innovations	540
16.1. Une capacité d'innovation exceptionnelle	540
16.2. Un idiome technique sicéliote.....	543
CONCLUSION GÉNÉRALE	547
BIBLIOGRAPHIE	555
TABLE DES FIGURES	599
TABLE DES MATIÈRES	613

***Alphita* : Production, consommation et distribution de la farine dans les cités grecques de Sicile, VIII^e - II^e siècle**

Résumé

Les céréales, moulues sous forme de farines ou de gruaux, constituent la base de l'alimentation grecque. Leur mouture est assurée grâce à divers moulins, dont les meules sont le seul élément qui subsiste lorsque les autres pièces se détériorent. Leur étude permet de combler la chaîne entre histoire des productions et histoire de l'alimentation, déclinant des enjeux historiques variés.

Enjeux d'archéologie et d'histoire des techniques, car elles permettent de retracer les processus de l'innovation et d'étudier la diffusion des modèles et les modalités de transferts de savoir-faire. Quatre types de moulins se succèdent ou cohabitent en Sicile grecque, reflétant des besoins spécifiques : le moulin va-et-vient, le moulin à trémie, le moulin biconique et le moulin composite.

Enjeux d'histoire économique et sociale, car elles circulent au sein de réseaux économiques reliant des foyers de consommation à divers centres de production meuliers qui s'affirment en Méditerranée centrale au cours de la période. Elles permettent également de s'interroger sur les mutations qui traversent les sociétés grecques avec l'émergence d'une mouture professionnelle mobilisant une main-d'œuvre hétérogène.

À partir du croisement des sources matérielles, textuelles et iconographiques, cette thèse présente une synthèse des moyens de production, de consommation et de distribution de la farine à l'échelle d'une région, la Sicile grecque.

Mots-clés : Meules ; farine ; Sicile grecque ; archéologie et histoire des techniques ; histoire économique ; histoire sociale.

***Alphita*: Production, consumption, and distribution of flour in the Greek cities of Sicily, 8th-2nd century**

Abstract

Cereals, ground into flour or groats, formed the basis of the Greek diet. They were processed using a variety of mills, of which only the millstones remain when the other parts decay. The study of these millstones bridges the gap between the history of production and the history of food, and raises a variety of historical issues.

Archaeology and history of techniques, because millstones enable us to retrace the mechanisms of innovation and to study the spread of technical designs and the transfer of savoir-faire. Four types of mills succeeded one another or coexisted in Greek Sicily, reflecting specific needs: the saddle quern, the hopper-rubber mill, the biconical mill and the composite mill.

Economic and social history, since the millstones circulated within economic networks linking consumption centers to various millstone production centers that emerged in the central Mediterranean during this period. They also allow us to examine the changes taking place in Greek society with the development of a professional milling activity mobilizing a heterogeneous workforce.

By combining material, textual and iconographic sources, this thesis presents a synthesis of the means of flour production, consumption and distribution at the scale of one region: Greek Sicily.

Key-words: Querns; Millstones; flour; Greek Sicily; archaeology and history of techniques; economic history; social history

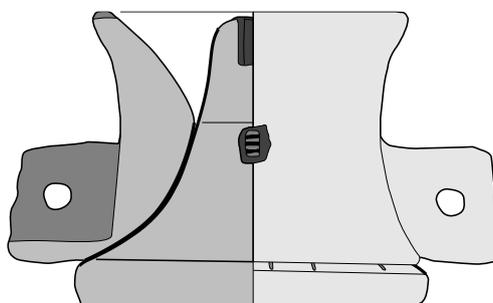
UNIVERSITÉ PARIS I PANTHÉON-SORBONNE
UFR d'Histoire de l'art et d'archéologie (UFR 03) – ED 112
Laboratoire de rattachement :
Archéologie et Sciences de l'Antiquité (UMR 7041 – ArScAn)

THÈSE

Pour l'obtention du titre de
Docteur en Archéologie de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Présentée et soutenue publiquement
le 2 décembre 2023 par
Chloé CHAIGNEAU

Alphita :
**Production, consommation et distribution de la farine
dans les cités grecques de Sicile, VIII^e - II^e siècle**

Volume II : Annexes



Sous la direction de

M. Francis PROST, Professeur d'Archéologie classique, Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Membres du Jury

Mme Natàlia ALONSO MARTINEZ, Professeure d'Archéologie, Universitat de Lleida

Mme Sophie BOUFFIER, Professeure d'Histoire grecque, Aix-Marseille Université

M. Olivier BUCHSENSCHUTZ, Directeur de recherche émérite, UMR 8546 – AOrOc

Mme Patrizia SANTI, Directrice de recherche, Università degli studi di Urbino Carlo Bo
– Dipartimento di Scienze Pure e Applicate (DiSPeA)

M. Jean-Christophe SOURISSEAU, Professeur d'Archéologie grecque, Aix-Marseille
Université

M. Julien ZURBACH, Maître de conférences HDR d'Histoire grecque, École normale
supérieure (Paris)

SOMMAIRE DES ANNEXES

I. Catalogue des meules	3
II. Catalogue des sources textuelles	129
III. Corpus iconographique.....	171
IV. Poids, mesures, calendrier	257

ANNEXE I

CATALOGUE DES MEULES

PRÉSENTATION DU CATALOGUE

Le catalogue des meules est organisé par nature de la documentation puis par sites : sites où nous avons pu observer nous-même les meules, sites dont un catalogue des meules a été publié exhaustivement et sites où les meules n'ont pas été étudiées morphologiquement mais où elles ont fait l'objet d'analyses géologiques. Les sites sont ensuite classés alphabétiquement au sein de chacune ces catégories. Au sein de chaque site, les meules sont rassemblées par type (moulin va-et-vient, moulin à trémie, moulin biconique, moulin composite).

Nous ne présentons ici que les dessins que nous avons réalisés nous-même, selon les normes établies par le Groupe Meule¹. Pour les autres meules, nous renvoyons aux catalogues publiés, le plus souvent accompagnés d'illustrations précises.

Les dessins sont numérisés à l'échelle 1/5 pour les moulins va-et-vient et les moulins à trémie et à l'échelle 1/10 pour les moulins biconiques et les moulins composites, en niveaux de gris. La pièce apparaît en gris 10 % et les aménagements en creux sont matérialisé par des zones de gris 50 %. Les traces d'oxyde de fer sont en gris 75 % et les restes de métal en noir. Les parties brisées apparaissent en blanc. Les coupes sont en gris 25 %.

Pour les moulins va-et-vient, lorsqu'un périmètre suffisant est conservé, on peut restituer les extrémités et la longueur de la meule en suivant la courbe des flancs. Pour les moulins rotatifs, lorsqu'un périmètre suffisant est conservé, le diamètre des meules a pu être restitué sur fragments grâce au traçage des médiatrices. Leur point d'intersection situe le centre de la meule. Pour les moulins composites, des assemblages sont proposés entre éléments partageant les mêmes caractéristiques (diamètre, épaisseurs supérieures et inférieures, nombre et type de mortaises). Les hypothèses d'assemblages figurées dans les planches n'indiquent toutefois pas l'ordre dans lesquels ces segments étaient agencés.

Le catalogue se veut synthétique et ne présente donc que les critères les plus utiles. Seules les dimensions de l'outil complet sont données, lorsqu'elles sont conservées (mais pas les dimensions maximales d'un fragment, par exemple). Toutes les mesures sont données en centimètres (cm) ou degrés (°).

La datation indiquée prend en compte la chronologie du site et la chronologie d'utilisation du type de moulin. Elle résulte donc d'un travail de synthèse et a été élaborée grâce à la compilation des données sur chaque type de moulins sur l'ensemble de la Méditerranée. Dans les tableaux, nous utilisons la graphie « -500 » pour indiquer « 500 av. n. è. », bien qu'elle soit impropre, parce que cela simplifie le traitement statistique des données.

Va-et-vient	Jusqu'au IV ^e siècle (→ -300)
Trémie	De la fin du VI ^e siècle (→ -525) au I ^{er} siècle (→0)
Biconiques	Du deuxième quart du IV ^e siècle (→ -375) au I ^{er} siècle (moulins morgantiniens → 0) ou IV ^e siècle de n. è. (moulins pompéiens → 400)
Composites	Du III ^e siècle (→ -300) au I ^{er} siècle (→ 0)

¹ Hamon *et al.* 2011 ; Jaccotey et Farget 2011 ; Chaigneau *et al.* [à paraître].

Pour faciliter la reprise de ces données, nous indiquons pour chaque objet toutes les équivalences avec le numéro d'inventaire dans le lieu de conservation et avec le numéro d'objet donné dans des études antérieures, lorsque d'autres numérotations que la nôtre existent. Pour les publications, nous indiquons alors le nom du premier auteur de la publication avant le numéro.

Abréviations du catalogue

Pour toutes les catégories, un tiret (-) indique que la donnée est manquante (indéterminé, non visible ou non documenté). L'absence d'une caractéristique (absence d'œil, d'encoche...) est indiquée par la mention « sans » ou « non ».

Contexte : **sdg** : sondage

US : unité stratigraphique

Dat. inf. : date inférieure du contexte

Dat. sup. : date supérieure du contexte

Provenance de la roche : **î. éoliennes** : Îles Éoliennes

b. égéen : bassin égéen

État : intégrité de l'objet. L'objet est dit « complet » lorsque toutes les mesures peuvent être prises malgré l'absence de quelques petits fragments (un angle manquant, par exemple) ; il est « entier » s'il ne manque aucun fragment. Lorsque ne subsiste qu'un angle, pour les **moulins composites**, nous précisons s'il s'agit d'un angle de la partie supérieure de l'élément (**angle sup.**) ou inférieure (**angle inf.**), puisque cela donne des informations sur les aménagements dont la meule est équipée.

N° de cons. : numéro de conservation : numéro d'inventaire et/ou numéro donné dans des études antérieures.

- **Moulins va-et-vient et moulins à trémie**

Type objet : **molette** : meule supérieure mobile

meule : meule inférieure dormante

table : meule inférieure dormante aux formes régulières (quadrangulaire en plan et profil)

Type SA : surface active : type d'objet à partir de la forme de la surface active (moulin à molette courte, couvrante ou débordante).

Forme : forme générale de l'objet en plan : **ov. irrég.** : ovale irrégulière

navif. : naviforme

rect. : rectangulaire

quadr. : quadrangulaire

Section transv. : section transversale

Section longit. : section longitudinale :

irrég. : irrégulière

quadr. : quadrangulaire

semi-circ. : semi-circulaire

semi-ov. : semi-ovale

trapéz. : trapézoïdale

triang. : triangulaire

L. : longueur

l. : largeur

h. : hauteur

○ Moulins à trémie :

Encoche : encoche sur le bandeau

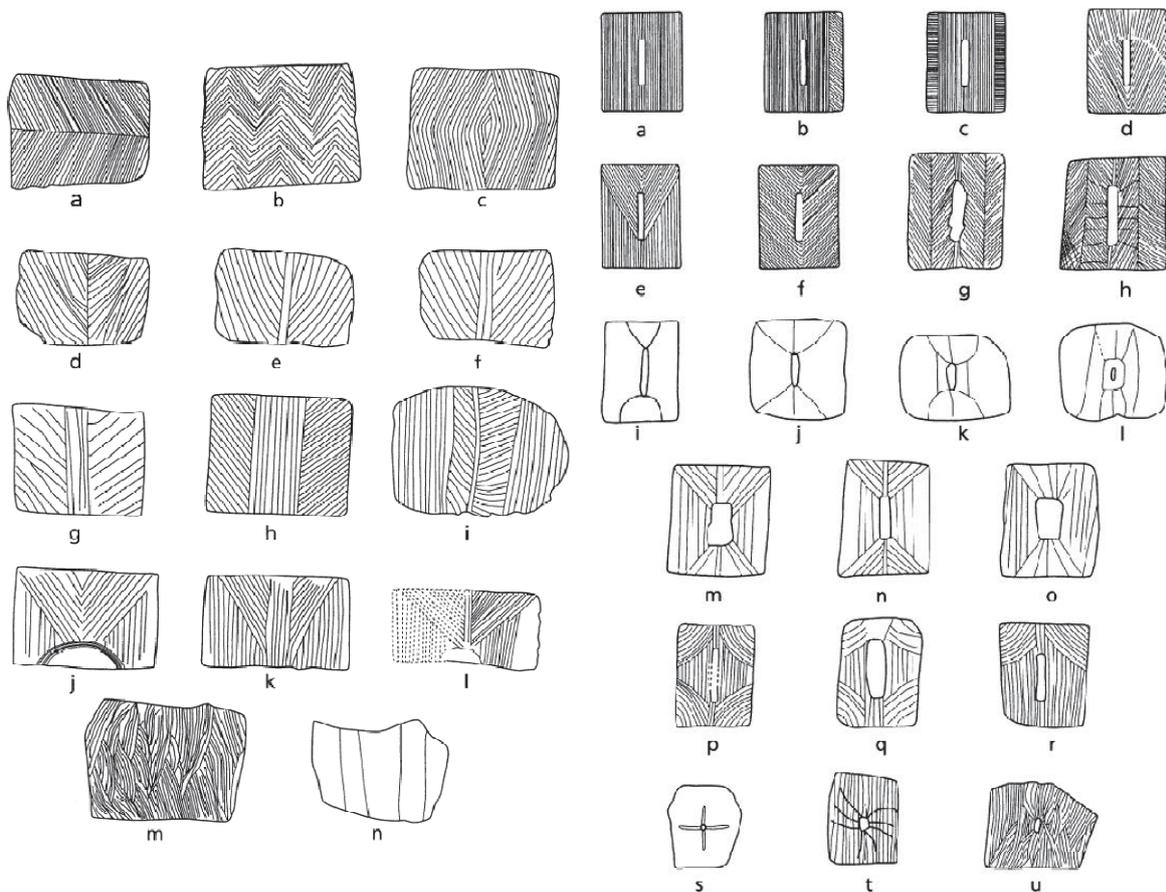
Rainure hori. : présence ou non d'une rainure horizontale et localisation : flanc 1, flanc 2, extrémité 1, extrémité 2.

Exemple : Extr. 1-2 : rainure horizontale sur chaque extrémité

Rainure verti. : présence ou non d'une rainure verticale et localisation : flanc 1, flanc 2, extrémité 1, extrémité 2.

Exemple : Flanc 1 : rainure verticale uniquement sur un flanc.

Habillage : si présence d'habillage, type selon la typologie rapportée dans Frankel 2012, fig. 7 p. 9 et fig. 9 p. 10 :



- **Moulins rotatifs :**

Type : *cati.* : *catillus* : meule supérieure tournante

meta : meule inférieure dormante

Diam. : diamètre maximal. Sur les *catilli* de moulins biconiques, ce diamètre est mesuré sur le plus grand des deux cônes.

Diam. min. SA : diamètre minimal de la surface active. Il correspond au diamètre de l'œil pour les *catilli* et au diamètre inférieur pour les *metae*.

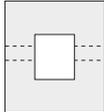
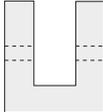
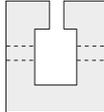
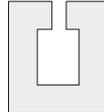
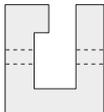
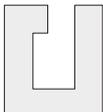
h. SA : hauteur de la surface active.

- Moulins biconiques :

Œil : forme de l'œil : **circ.** : circulaire

quadr. : quadrangulaire

Type oreilles : type des oreilles selon la forme de la mortaise et selon la présence ou non de perforations horizontales :

<p>Type 1</p>  <p>Carré avec perforations</p>	<p>Type 2</p>  <p>Carré ouvert (U) avec perforations</p>	<p>Type 3a</p>  <p>U à double retour avec perforations</p>	<p>Type 3b</p>  <p>U à double retour sans perforations</p>
<p>Type 4a</p>  <p>U à un retour avec perforations</p>	<p>Type 4b</p>  <p>U à un retour sans perforations</p>	<p>Type 5</p>  <p>Sans mortaise, avec perforations</p>	

Encoches : présence d'encoches (oui, non, -), position des encoches par rapport aux oreilles (en degrés) et présence (r.) ou non de rainure sous l'encoche.

Exemples : 90° : une paire d'encoches à 90° par rapport aux oreilles, sans rainure.

oui (r.) : une paire d'encoches dont la position par rapport aux oreilles est indéterminée (si les oreilles ne sont pas conservées), avec rainure sous l'encoche.

- Moulins composites :

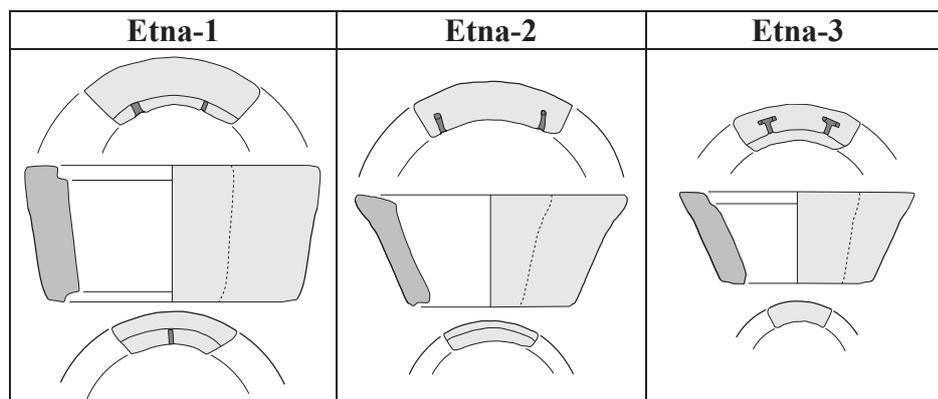
ép. max. : épaisseur maximale de l'élément. Elle est mesurée sur le haut des éléments de *catilli* et sur le bas des éléments de *metae*.

Nb d'élém. : nombre minimum d'éléments pour former une meule complète. Ce chiffre indicatif est calculé en supposant que l'élément dont on dispose est le plus court de la meule.

Encoche sup. : présence ou non d'encoche sur la tranche supérieure. Cette encoche peut prendre la forme d'un simple **renforcement** peu marqué.

Encoche inf. : présence ou non d'encoche sur la tranche inférieure.

Variante : type établi selon les dimensions, la forme, les mortaises (formes, nombre, emplacements) et la présence ou non d'encoche.



Type mortaises sup. : nombre et type de mortaises sur la face supérieure de l'élément (uniquement pour les *catilli*).

Type	Type A	Type B	Type C
Vue en plan			
Perspective			
Scellement en plomb	Oui	Oui	Oui

Type	Type D	Type E	Type F	Type G
Vue en plan				
Perspective				
Scellement en plomb	Non	Oui	Oui	Oui

Exemple : 2C : deux mortaises de type C sur la face supérieure.

2G+2E : deux mortaises de type G et 2 mortaises de type E sur la face supérieure.

Type mortaises inf. : nombre et type de mortaises sur la face inférieure de l'élément (*catillus*) (voir tableau ci-dessus).

Exemple : 1B : une mortaise de type B sur la face inférieure.

0 : pas de mortaises sur la face inférieure.

Légende des dessins

— Contour extérieur	 Surface façonnée	 Poli léger
- - - - Contour extérieur restitué	 Remplissage de la coupe	 Poli moyen
— Traits intérieurs	 Zones en creux	 Poli dense
— Surface active	 Plomb	
	 Restes de fer	
	 Surface cassée	



Figure 1. Répartition des sites d'où proviennent les meules du corpus.

SOMMAIRE DU CATALOGUE DES MEULES

I. Corpus étudiés physiquement.....	11
1. Akragas (quartier hellénistico-romain).....	11
2. Catane (Théâtre Antique)	17
3. Mégara Hyblaea.....	27
4. Morgantina	67
5. Solonte.....	96
6. Syracuse (musée Paolo Orsi).....	102
7. Tyndaris.....	106
II. Corpus connu par des catalogues d'outils de mouture.....	113
8. Entella.....	113
9. Himère (ville haute).....	115
10. Monte Castellazzo di Poggioreale	119
11. Sélinonte (agora archaïque).....	121
III. Corpus connu par des analyses pétrographiques uniquement	125
12. Îles Éoliennes.....	125
13. Ustica	127

I. CORPUS ÉTUDIÉS PHYSIQUEMENT

1. AKRAGAS (QUARTIER HELLÉNISTICO-ROMAIN)

Province : Agrigente	Commune : Agrigente
Origine des données : Fouilles	
Chronologie d'occupation du site : 582 av. n. è. – 500 de n. è.	Archaïque, classique, hellénistique, romain
Étude des meules : C. Chaigneau	Géologue : -
Nombre de meules : 14 dont à trémie : 2	Roches : roches volcaniques
biconiques : 12	Bibliographie : De Miro 2009

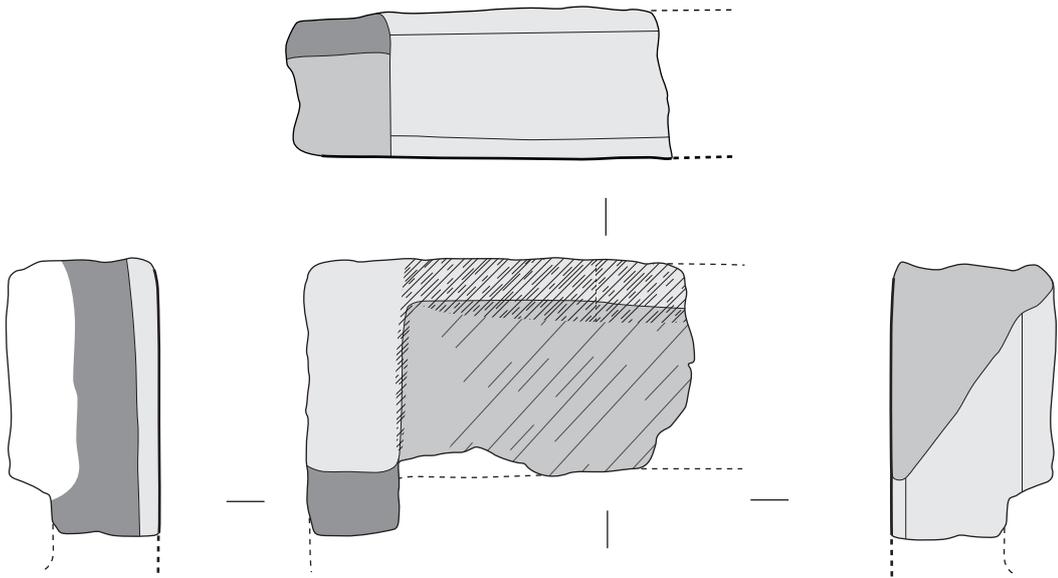
• Moulins à trémie

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. Sup.	État	Type objet	Forme	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Habillage	Roche	Provenance	N° de cons.	Encoche	Rainure hori. Extr. 1-2	Rainure verti. non
Ag.006	-	-525	-50	angle	Molette	rect.	-	-	9,5	sans	Roche volcanique	-		oui	Extr. 1-2	non
Ag.007	-	-525	-50	angle	Molette	rect.	-	-	11,5	sans	Roche volcanique	-		oui	Extr. 1-2	non

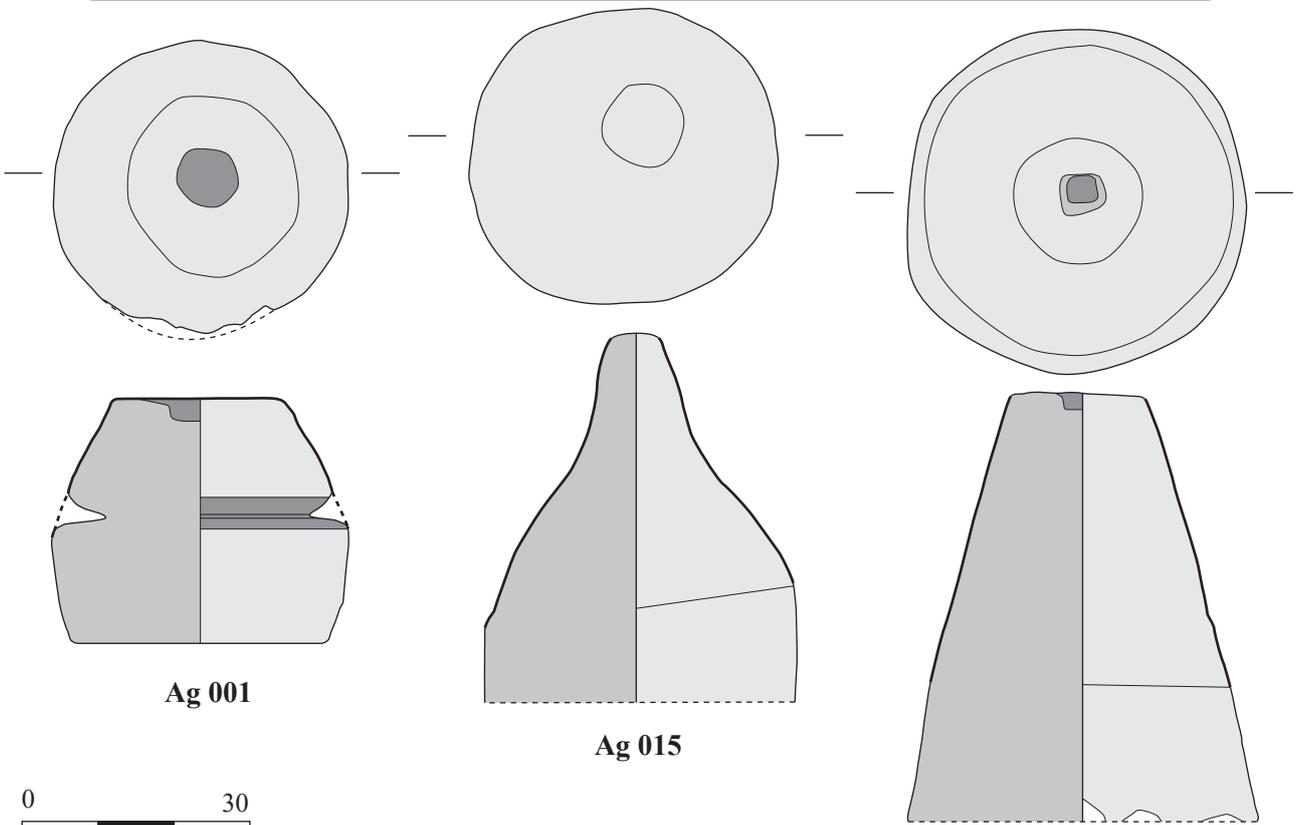
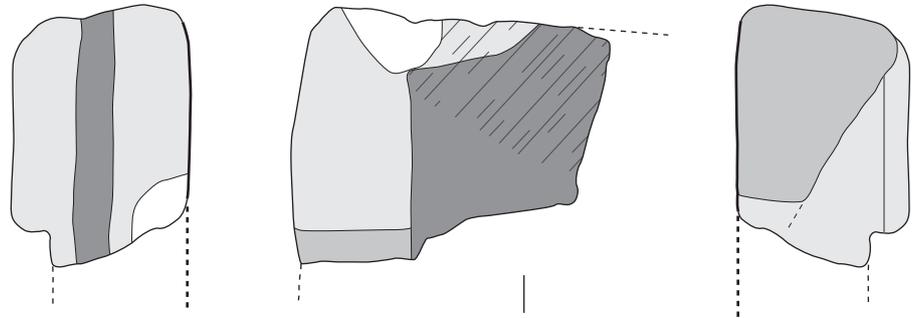
● Moulins biconiques

N° objet	Contexte	Dat. Inf.	Dat. Sup.	Type	Variante	État	Diam. (cm)	h. (cm)	Diam. min. SA (cm)	h. SA (cm)	Pente SA (°)	Œil	Type oreilles	Encoches	Habillage	Roche	Provenance	N° de cons.
Ag.001	Îlot III (?) Grande maison à peristyle	-375	500	meta	-	Entier	40	32	24	18	63	circ.		non	non	Roche volcanique	-	
Ag.002	Casa IIM "del Mulino", pièce n	-375	0	meta	Morgantina	Entier	80	50	34	39	59	quadr.		non	non	Roche volcanique	-	
Ag.003	Casa IIM "del Mulino", pièce n	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	70	30	34	25	59	circ.	3b	non	non	Roche volcanique	-	
Ag.004	Casa IIM "del Mulino", pièce n	-375	500	meta	-	Entier	42	41	19	29	66	-		non	non	Roche volcanique	-	
Ag.008	Îlot II	-375	500	meta	-	Entier	70	44	45	29	63	quadr.		non	non	Roche volcanique	-	
Ag.009	Îlot II	-375	0	meta	Morgantina	Entier	45	58	17	38	74	quadr.		non	non	Roche volcanique	-	
Ag.010	Îlot II	-375	500	meta	-	Entier	64	54	21	43	63	sans		non	non	Roche volcanique	-	
Ag.011	Îlot II	-375	500	meta	-	Entier	76	64	21	22	43	-		non	non	Roche volcanique	-	
Ag.012	Îlot II	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	60	-	37	-	66	circ.	-	-	non	Roche volcanique	-	
Ag.013	Îlot IV - Sdg IA (2018), 313A	-375	500	meta	Pompéi	Entier	43	42	6	22	54	sans		non	non	Roche volcanique	-	313A,1
Ag.014	Îlot IV - Sdg IA (2018), 313A	-375	500	cati.	Pompéi	Entier	46	38	10	24	54	circ.	5	25°	non	Roche volcanique	-	313A,2
Ag.015	Îlot III, maison 2, pièce 1	-375	500	meta	-	Entier	41	50	6,5	39	63	sans		non	non	Roche volcanique	-	

Ag 006



Ag 007



Ag 001

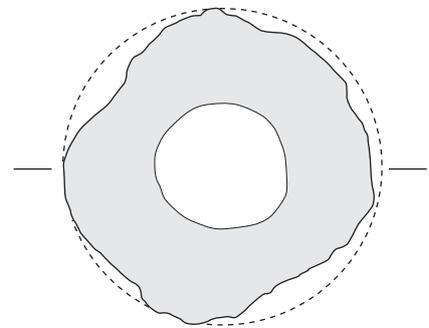
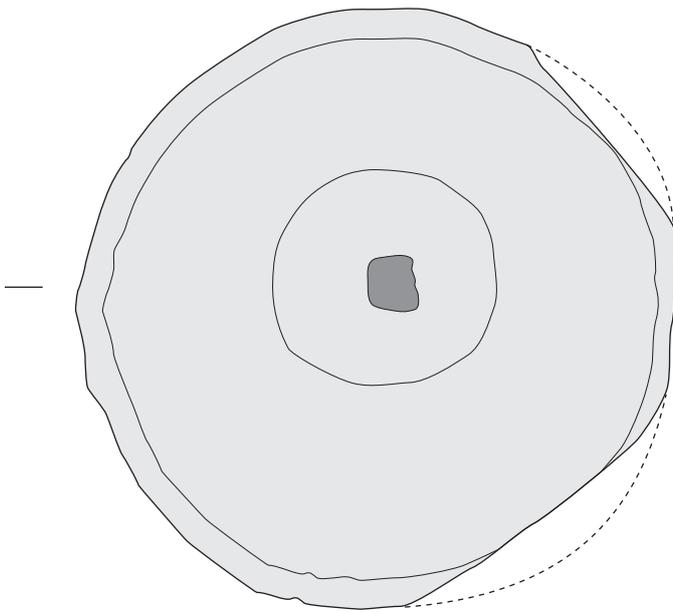
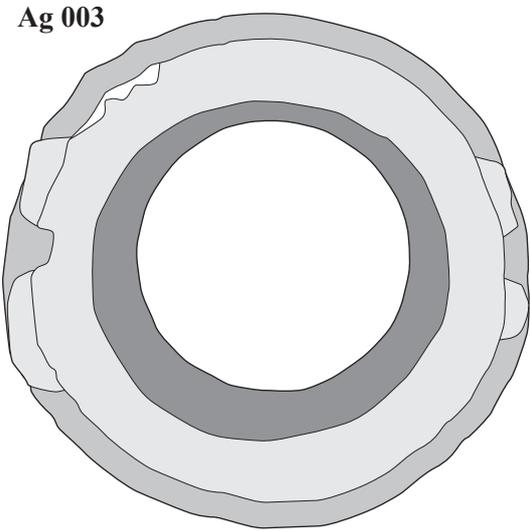
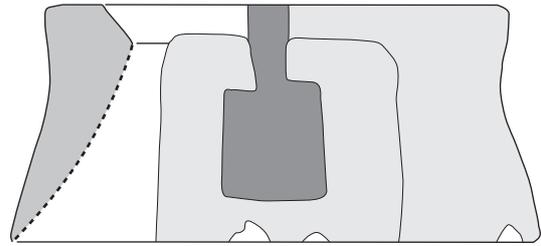
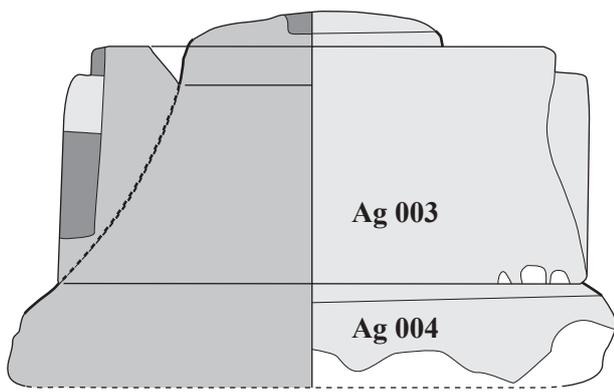
Ag 015

Ag 009

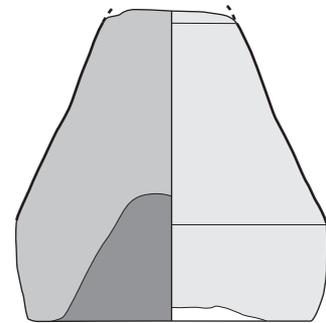
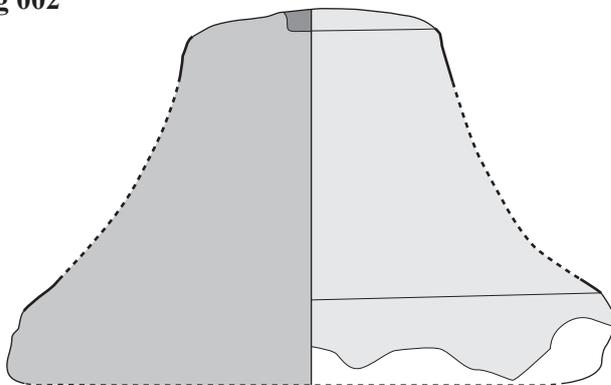


Akragas
Quartier hellénistico-romain

C. Chaigneau



Ag 002

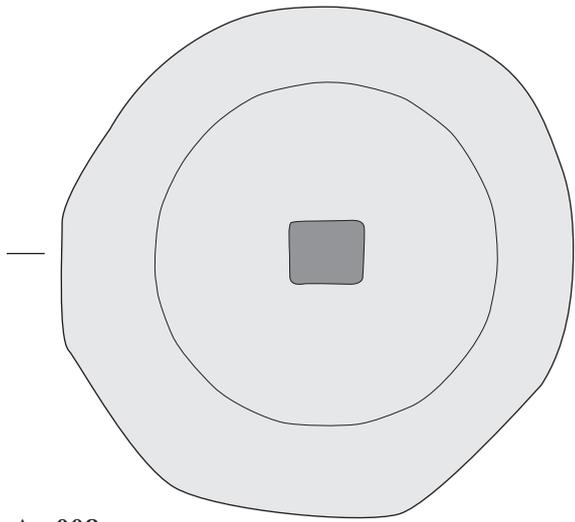


Ag 004

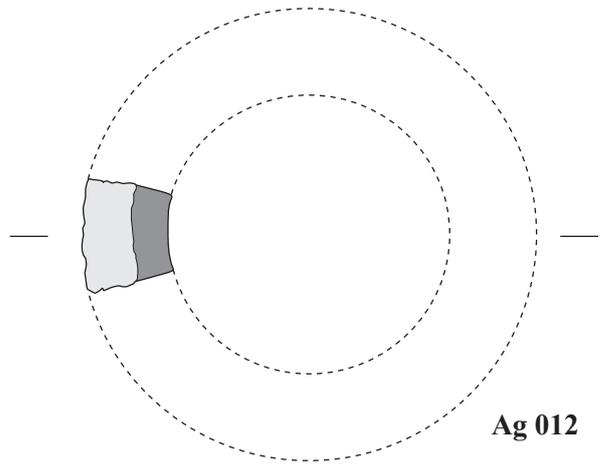
Akragas
Quartier hellénistico-romain
Casa IIM dite « del Mulino »

0 30

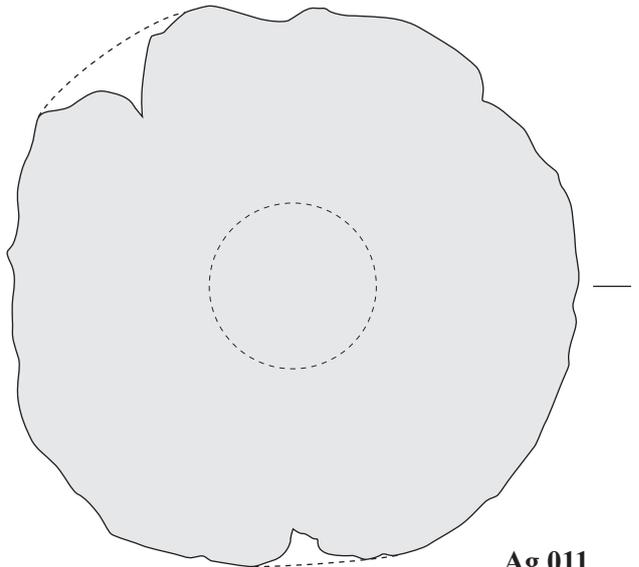
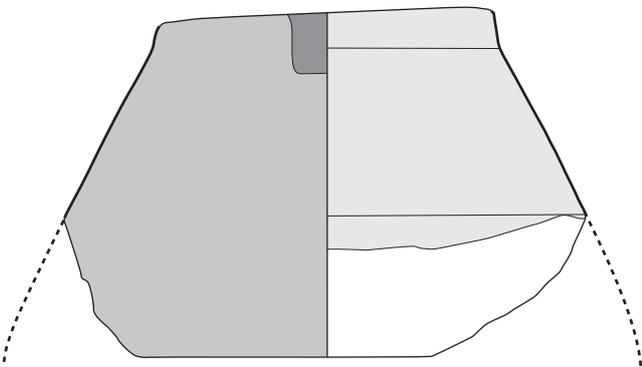
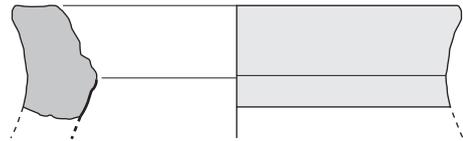
 C. Chaigneau



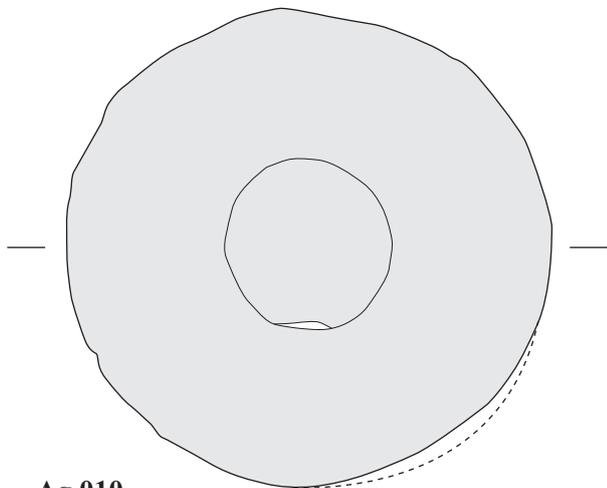
Ag 008



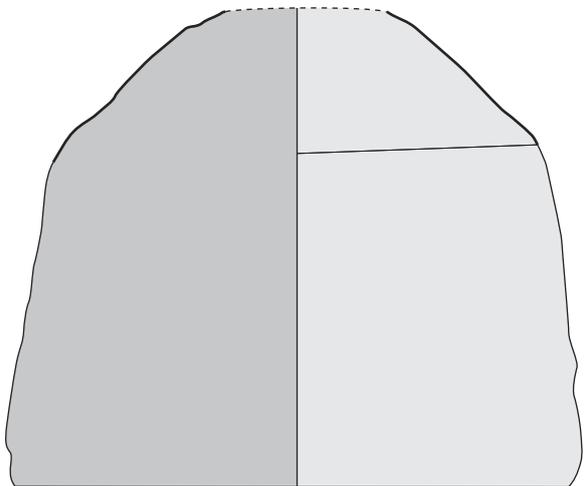
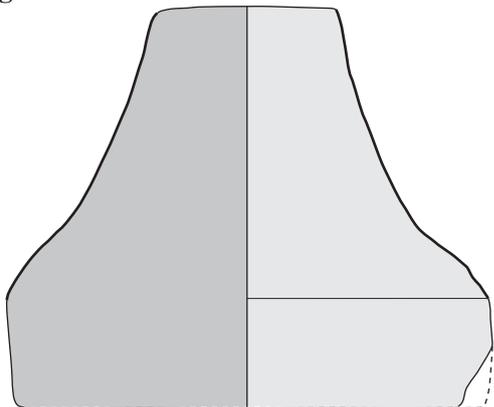
Ag 012



Ag 011



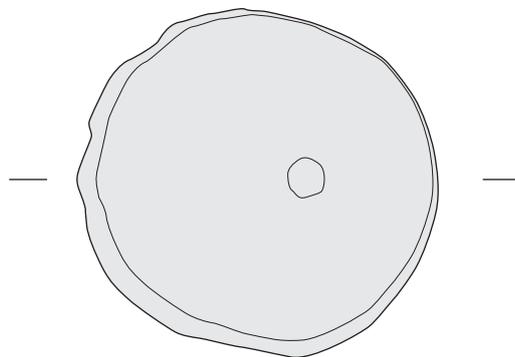
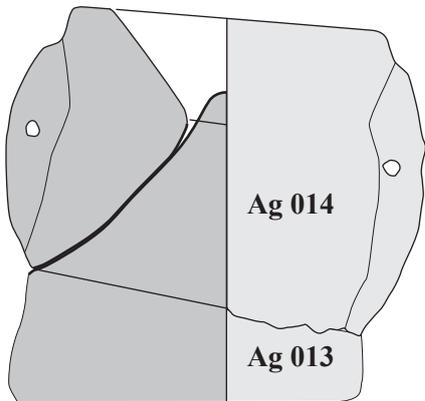
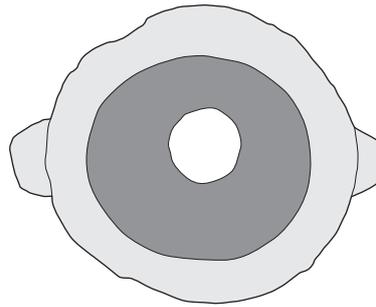
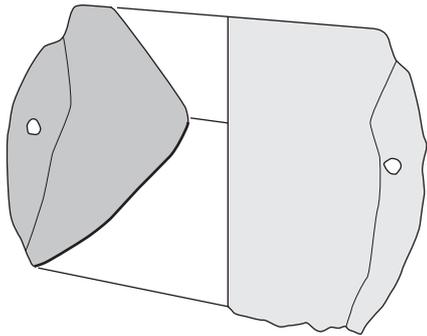
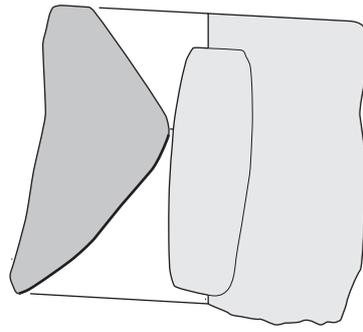
Ag 010



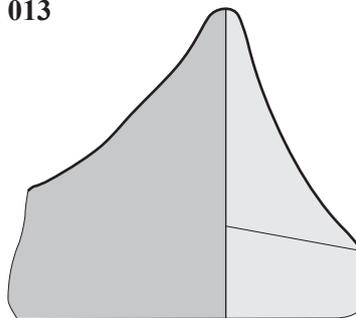
Akragas
Quartier hellénistico-romain



Ag 014



Ag 013



Akragas
Quartier hellénistico-romain
Îlot IV - Sondage 1A - 2018
US 313 A,1

0 30

C. Chaigneau

2. CATANE (THÉÂTRE ANTIQUE)

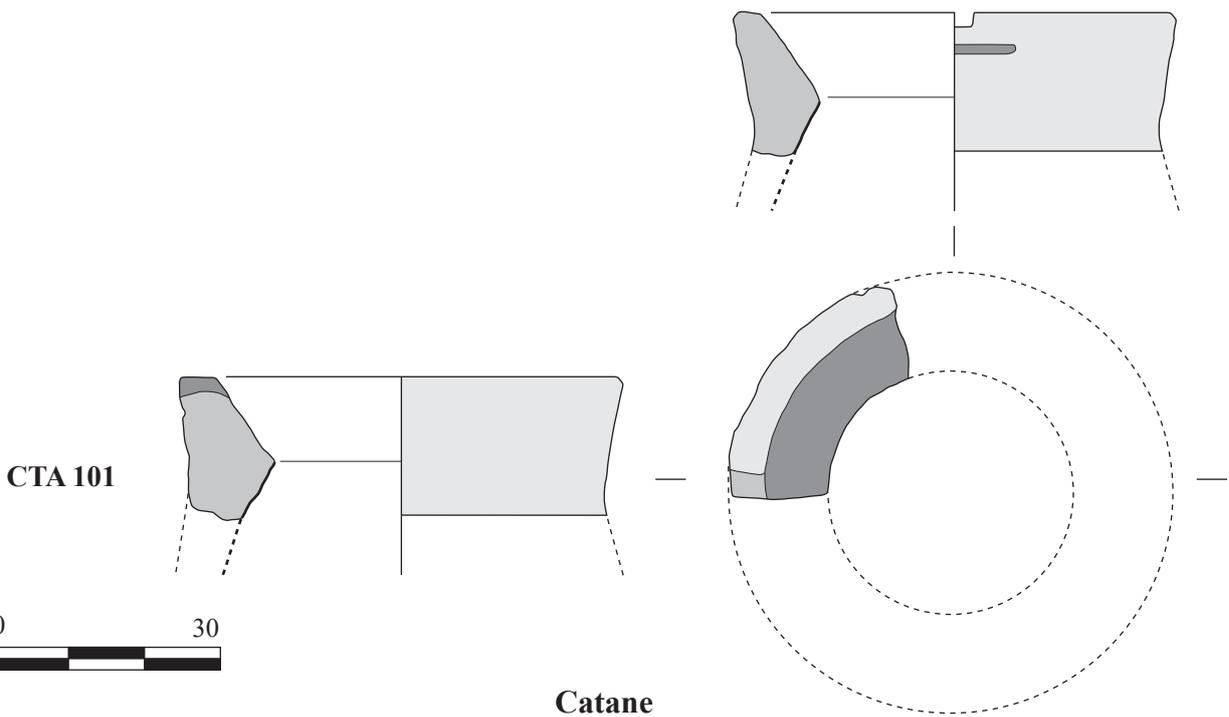
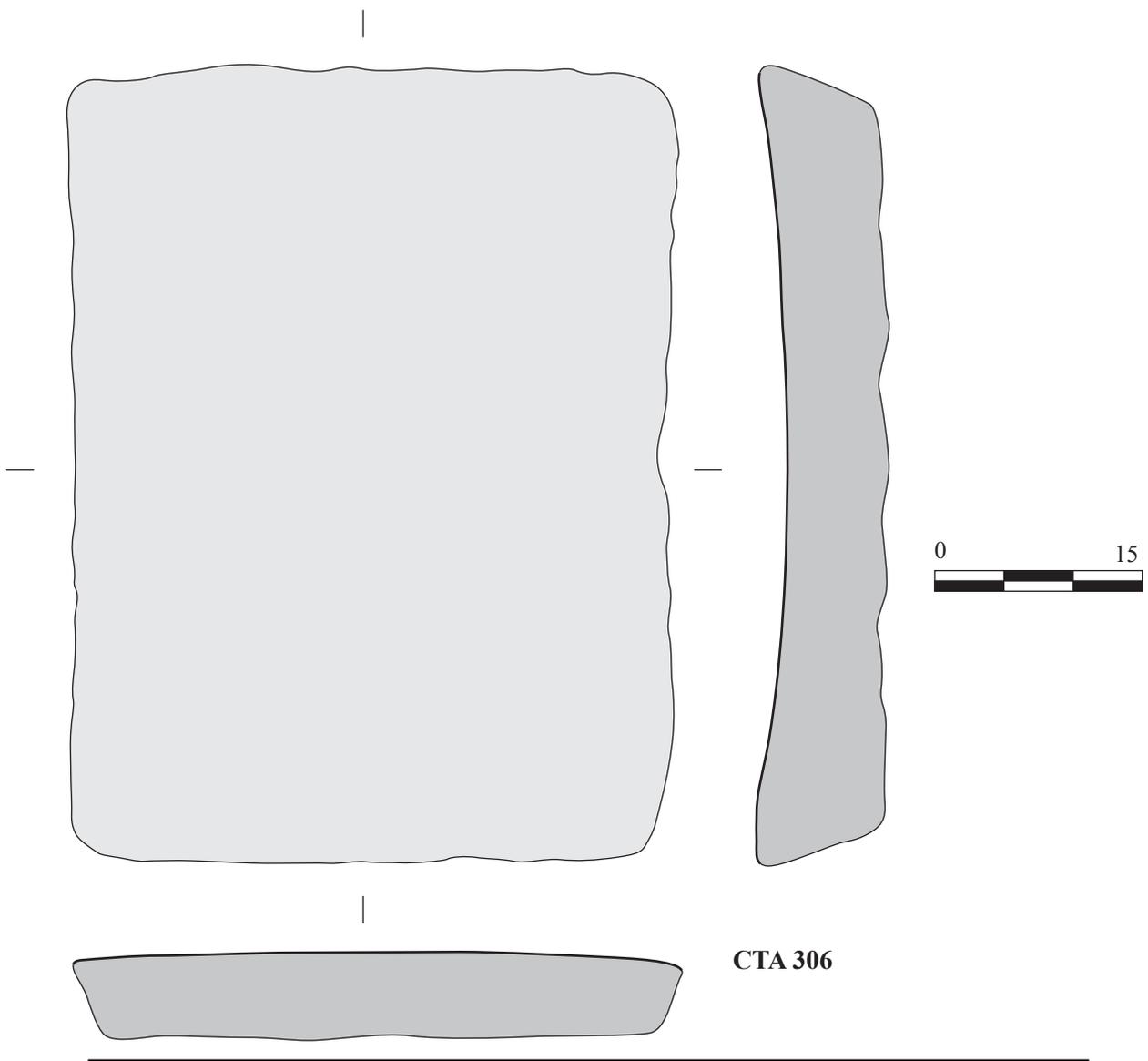
Province : Catane	Commune : Catane
Origine des données : Fouilles ; Musée	
Chronologie d'occupation du site : 500 av. n. è. – 200 de n. è.	Classique, hellénistique, romain
Étude des meules : C. Chaigneau	Géologue : -
Nombre de meules : 18 dont va-et-vient : 1 biconiques : 17	Roches : roches volcaniques Bibliographie : -

• Moulins va-et-vient

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de cons.
Ca.306	-	-724	-300	table	entier	couvrante	rect.	Trapéz.	Trapéz.	58,0	44,0	9,5	Roche volcanique	-

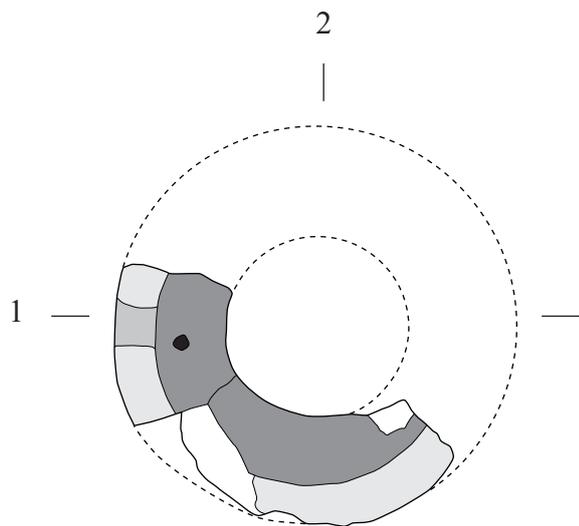
● Moulins biconiques

N° objet	Contexte	Dat. Inf.	Dat. Sup.	Type	Variante	État	Diam. (cm)	h. (cm)	Diam. min. (cm)	h. SA (cm)	Pente SA (°)	Œil	Type oreilles	Encoches	Habillage	Roche	Provenance	N° de conservation
CTA.101	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	59	-	32	-	61	circ.	-	oui (f.)	non	Roche volcanique	-	
CTA.102	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	53	-	24	-	60	circ.	-	oui (f.)	non	Roche volcanique	-	
CTA.201	-	-375	500	cati.	Pompéi	Fragment	47,5	33	23	17,5	58	circ.	-	-	non	Roche volcanique	-	
CTA.202	-	-375	500	cati.	Pompéi	Entier	65	40	41	33	62	circ.	1	-	non	Roche volcanique	-	
CTA.203	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	49	35	13	20	64	circ.	sans	-	non	Roche volcanique	-	
CTA.204	-	-375	500	cati.	Pompéi	Entier	55	40	22	16	48	circ.	1	non	non	Roche volcanique	-	
CTA.205	-	-375	500	cati.	Pompéi	Entier	60	37	30	19	54	circ.	1	non	non	Roche volcanique	-	275F
CTA.206	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	51	38	23	29	69	circ.	1	non	non	Roche volcanique	-	
CTA.301	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	74	40	34	30	65	circ.	-	non	non	Roche volcanique	-	
CTA.302	-	-375	500	meta	-	Entier	50	47	17	27	64	sans	-	non	non	Roche volcanique	-	
CTA.303	-	-375	500	cati.	Pompéi	Moitié	72	30	42	17	54	circ.	1	non	non	Roche volcanique	-	
CTA.304	-	-375	500	meta	Pompéi	Entier	78	53	24	32	54	quadr.	-	non	non	Roche volcanique	-	
CTA.305	-	-375	500	cati.	Pompéi	Fragment	60	38	27	19	54	circ.	1	non	non	Roche volcanique	-	
CTA.401	-	-375	500	meta	Pompéi	Fragment	56	48	15	26	62	-	-	non	non	Roche volcanique	-	
CTA.501	-	-375	500	meta	Pompéi	Entier	68	69	19,5	38,5	58	quadr.	-	non	non	Roche volcanique	-	HS6U
CTA.502	-	-375	500	cati.	Pompéi	Entier	65	40	29	18	54	circ.	1	non	non	Roche volcanique	-	
CTA.503	-	-375	500	meta	Pompéi	Entier	52	54	12	20	55	sans	-	non	non	Roche volcanique	-	

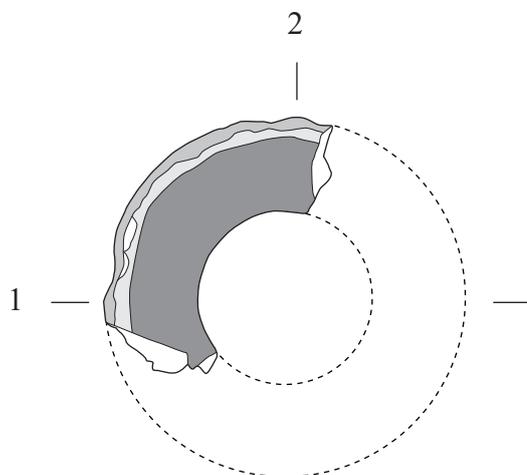
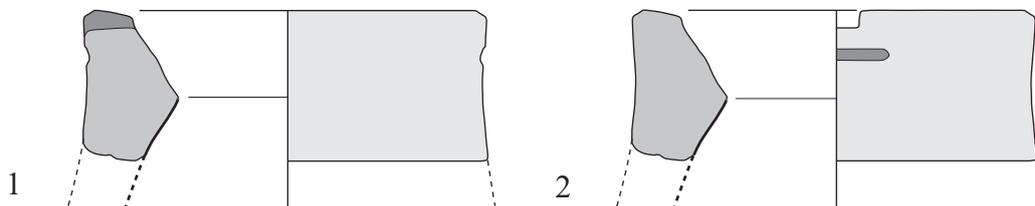


**Catane
Théâtre Antique**

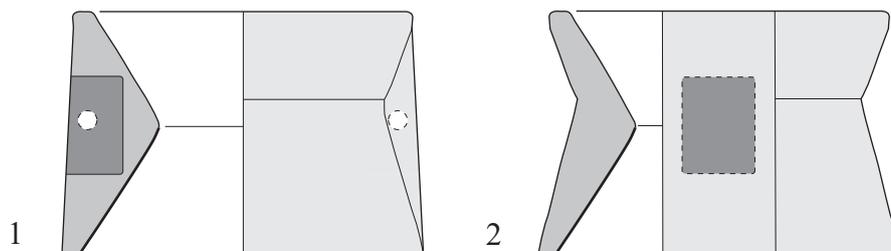
C. Chaigneau



CTA 102

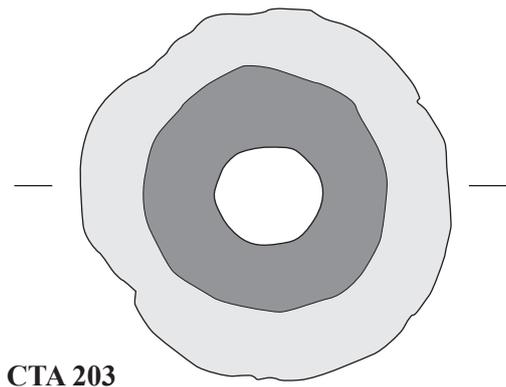


CTA 201

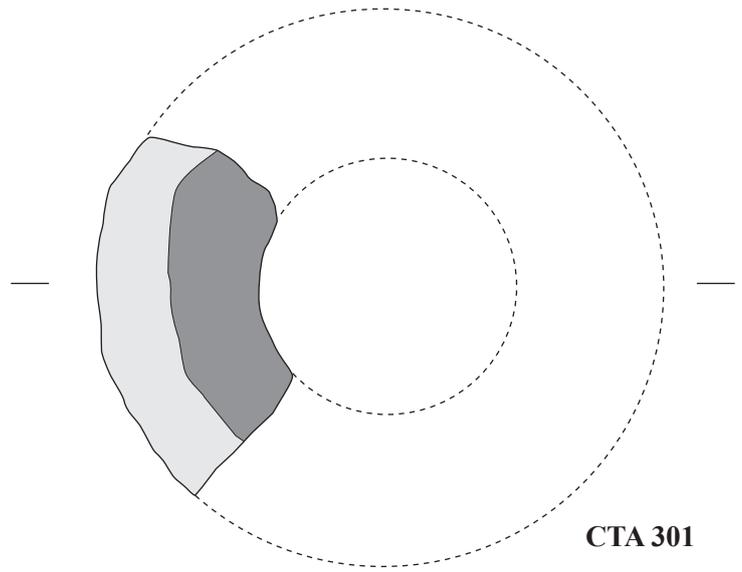
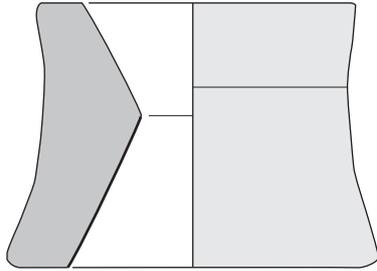


C. Chaigneau

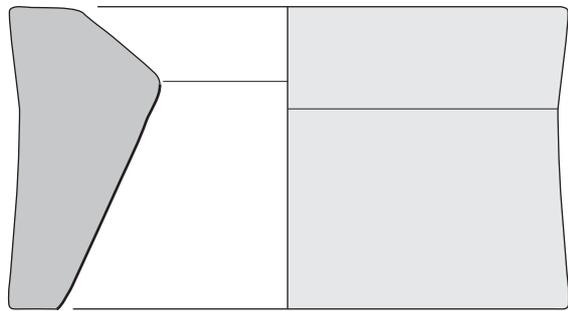
**Catane
Théâtre Antique**



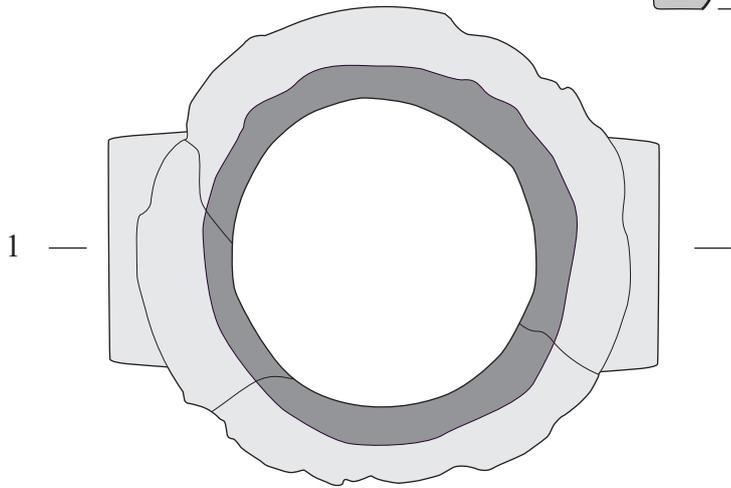
CTA 203



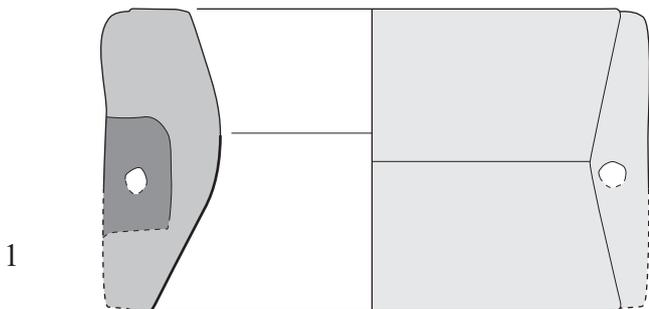
CTA 301



2 |

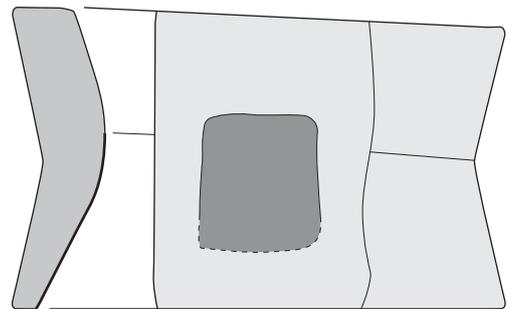


CTA 202



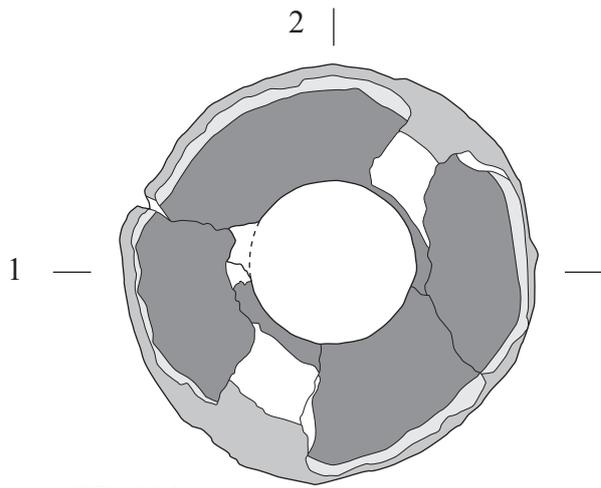
1

2

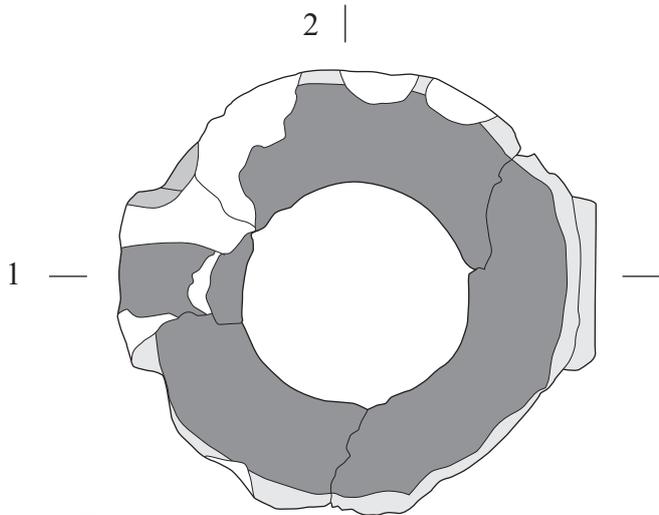
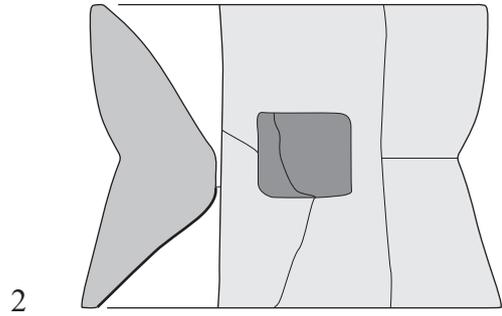
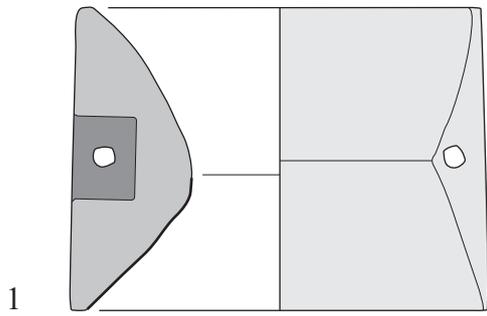


C. Chaigneau

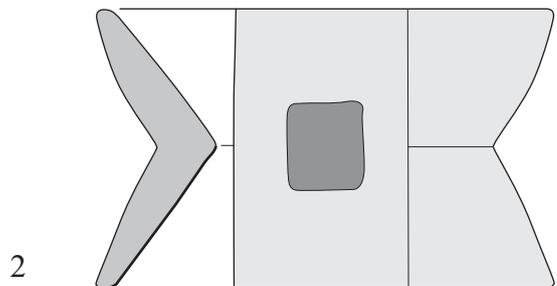
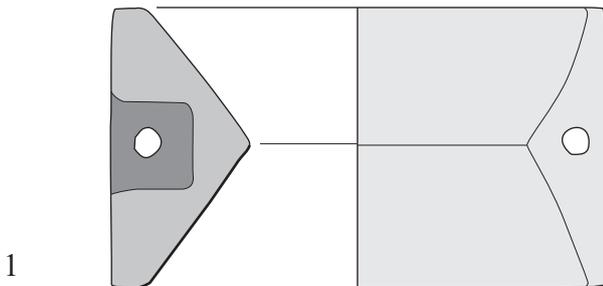
Catane
Théâtre Antique



CTA 204

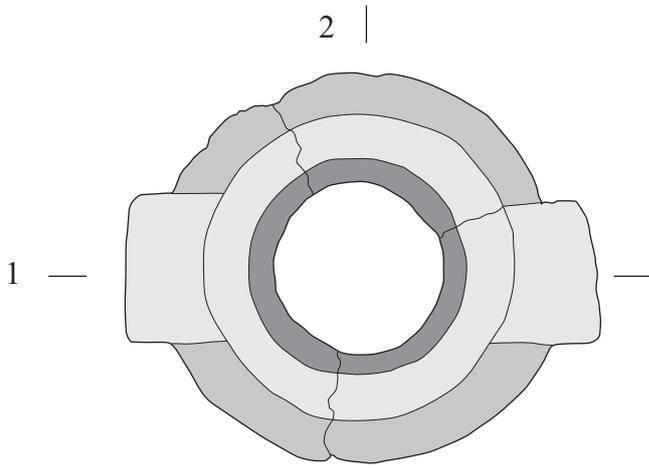


CTA 205

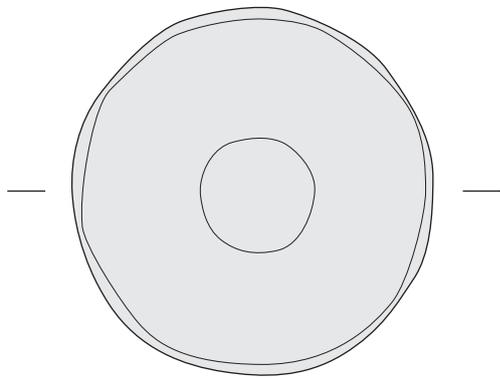
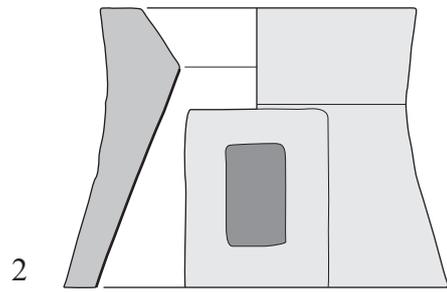
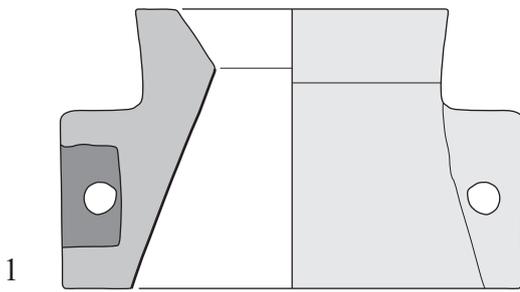


C. Chaigneau

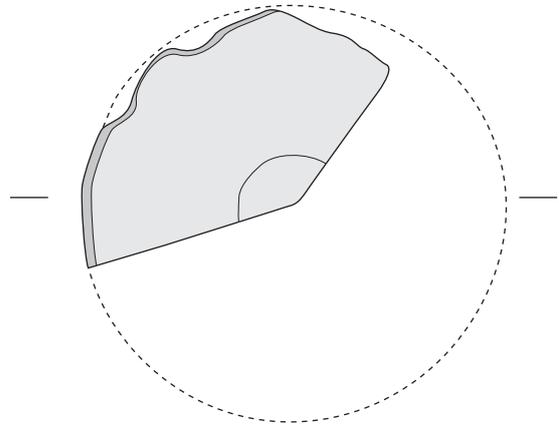
**Catane
Théâtre Antique**



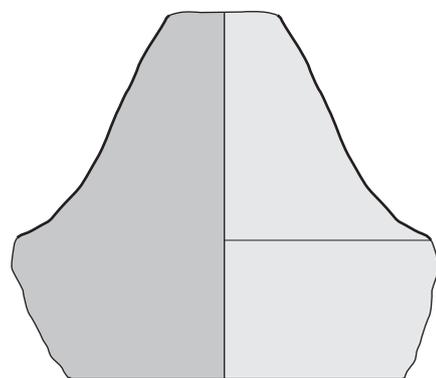
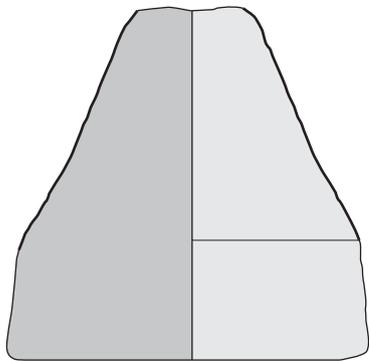
CTA 206



CTA 302

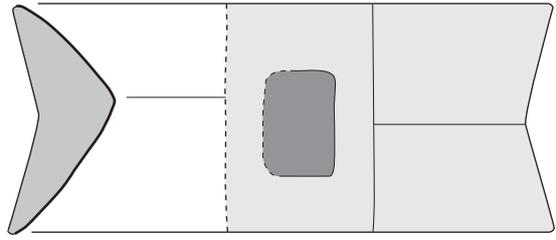


CTA 401

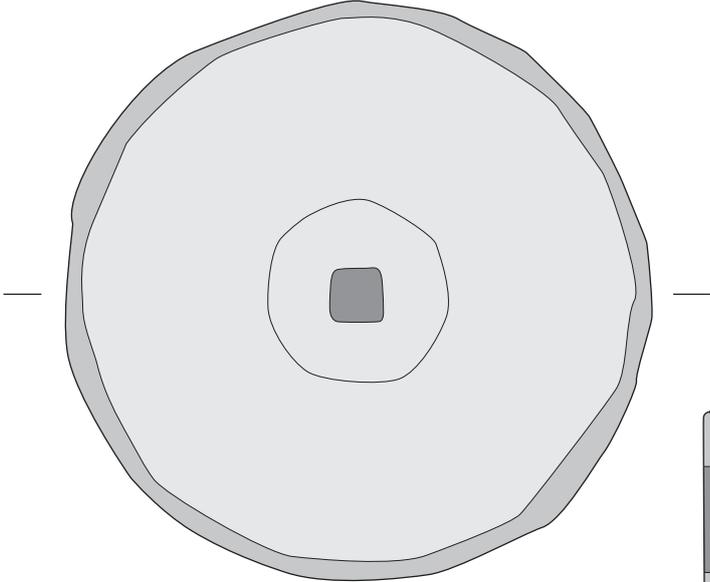
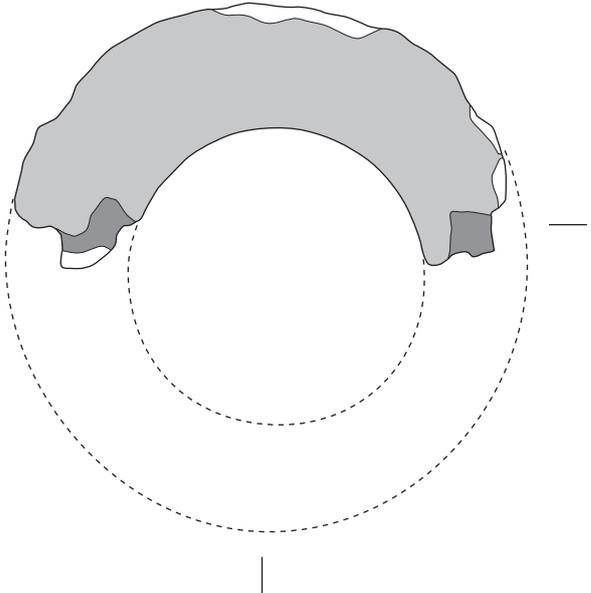
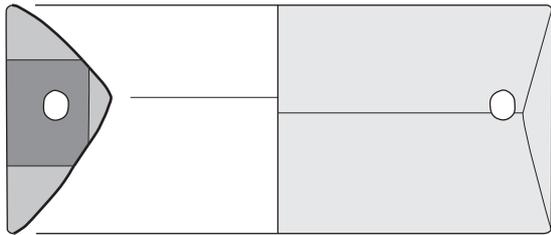


C. Chaigneau

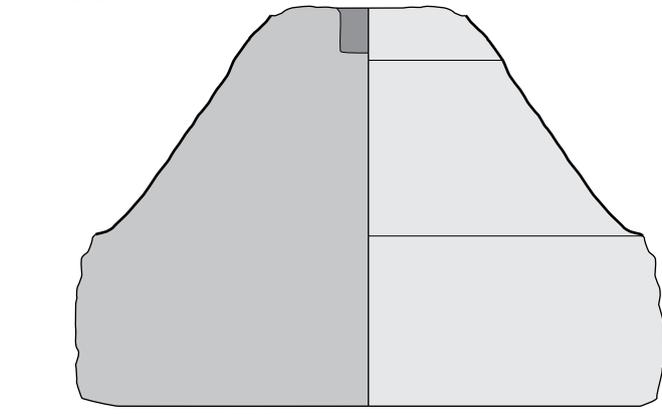
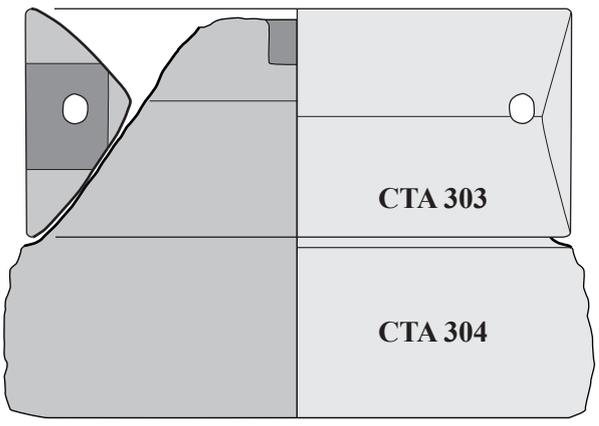
**Catane
Théâtre Antique**



CTA 303

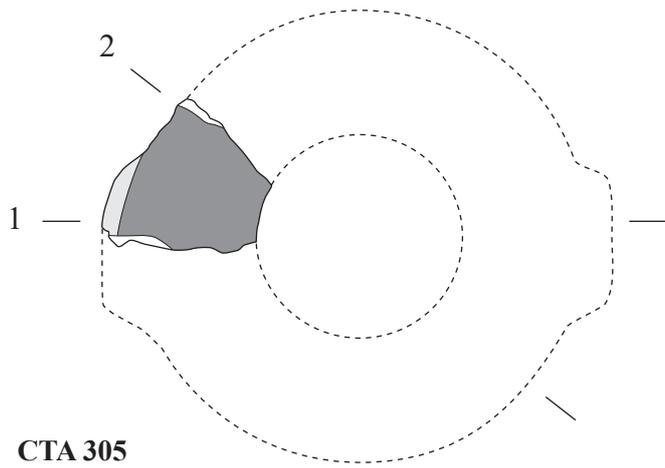


CTA 304

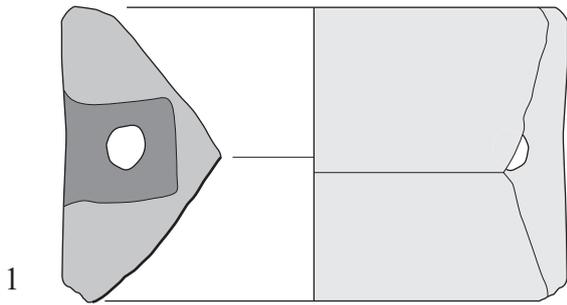


C. Chaigneau

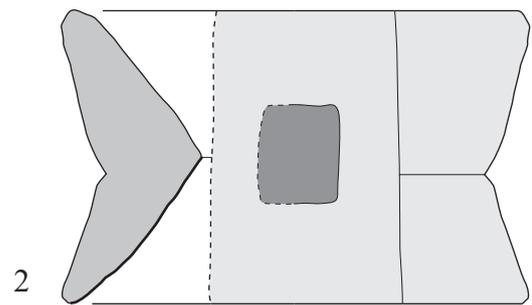
**Catane
Théâtre Antique**



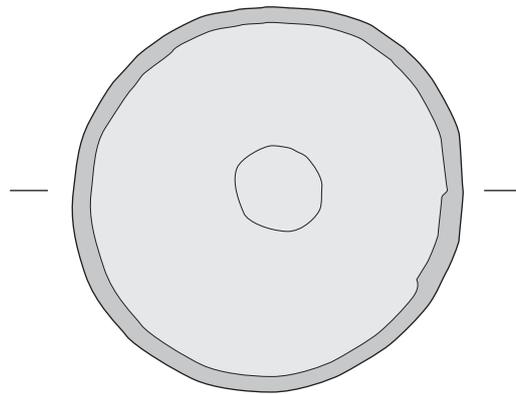
CTA 305



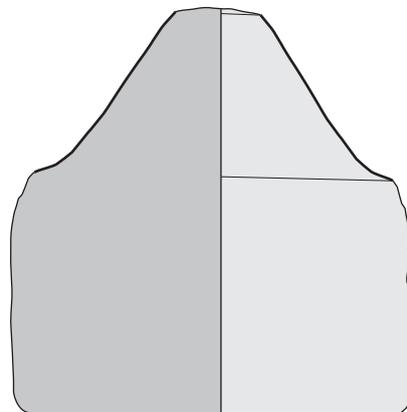
1



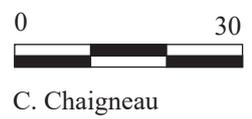
2

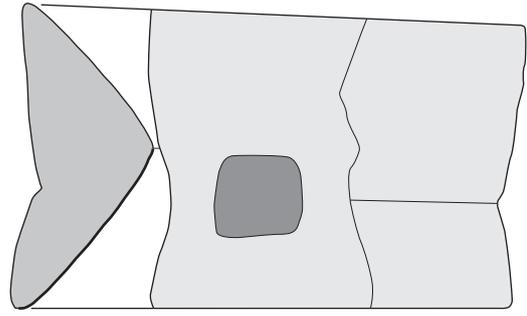


CTA 503

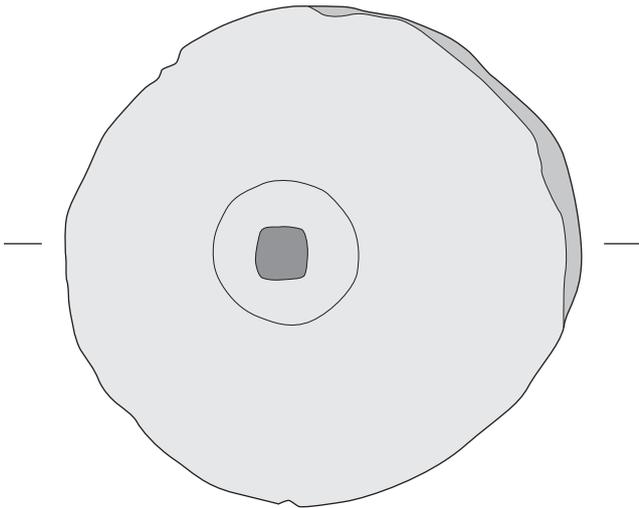
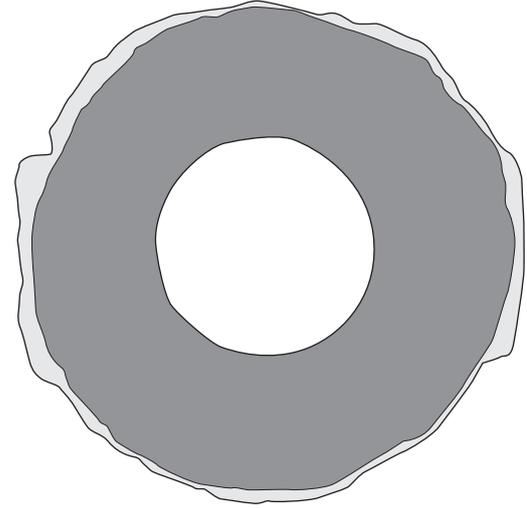
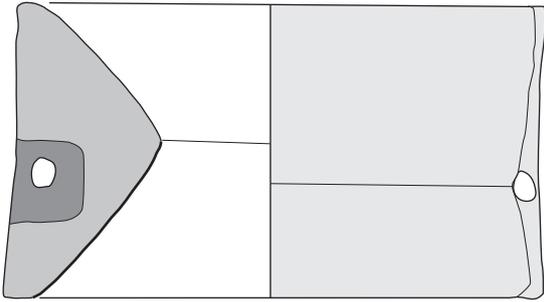


**Catane
Théâtre Antique**

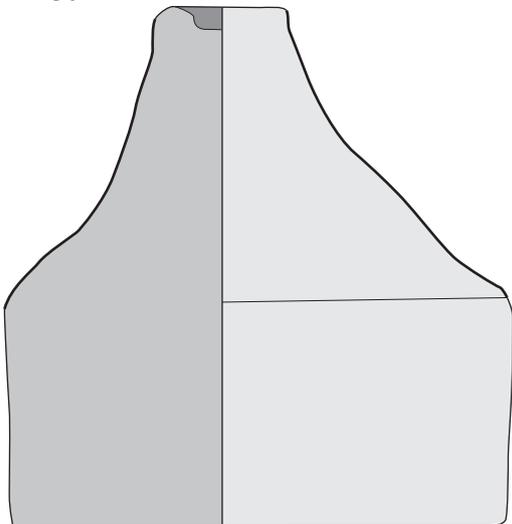
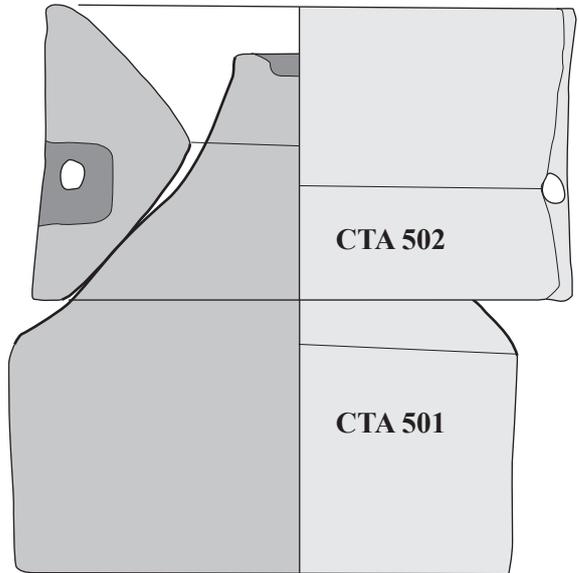




CTA 502



CTA 501



**Catane
Théâtre Antique**



C. Chaigneau

3. MÉGARA HYBLAEA

Province : Syracuse	Commune : Augusta
Origine des données : Fouilles	
Chronologie d'occupation du site : 728 av. n. è. – 400 de n. è.	Archaïque, classique, hellénistique, romain
Étude des meules : C. Chaigneau	Géologues : R. Corsaro, P. Santi et A. Renzulli
Nombre de meules : 123	Roches : Andésite et andésite basaltique égéennes, andésite basaltique et basalte hybléens, mugéarite etnéenne, phonolite à haÿyne de Basilicate, rhyodacite sarde, grès
dont va-et-vient : 81	Bibliographie : Chaigneau 2017 ; Chaigneau 2019 ; Santi <i>et al.</i> 2022
à trémie : 9	
biconiques : 11	
composites : 18	

● Moulins va-et-vient

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
MH.001	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	quadr.	-	-	-	Andésite	Bassin égéen	
MH.002	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.003	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-circ.	semi-ov.	-	-	-	Andésite	Bassin égéen	
MH.004	-	-735	-300	molette	extrémité	couvrante	ovalaire	semi-circ.	semi-ov.	-	19,0	15,0	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.005	-	-735	-300	molette	extrémité	couvrante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	21,2	10,0	Basalte	Monts Hybléens	
MH.006	-	-735	-300	molette	angle	courte	ovalaire	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.007	-	-735	-300	molette	segment	débordante	ov. irrég.	semi-ov.	semi-ov.	-	17,6	6,5	Andésite	Bassin égéen	
MH.008	-	-735	-300	molette	entier	couvrante	ovalaire	semi-circ.	semi-ov.	36,0	15,5	9,0	Andésite	Bassin égéen	
MH.009	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	13,5	-	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.010	-	-735	-300	molette	entier	couvrante	ov. irrég.	triang.	semi-ov.	34,2	15,5	7,2	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.011	-	-735	-300	molette	entier	couvrante	ovalaire	semi-circ.	semi-ov.	30,8	16,6	12,1	Basalte	Monts Hybléens	
MH.012	-	-735	-300	molette	entier	couvrante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	36,8	18,5	9,5	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.013	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	13,5	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.014	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	14,9	4,9	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.015	-	-735	-300	molette	segment	-	navif.	semi-ov.	-	-	-	-	Basalte	Monts Hybléens	
MH.016	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	15,0	5,3	Andésite	Bassin égéen	
MH.017	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	-	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	I. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
MH.018	-	-735	-300	molette	complet	courte	ovoïde	semi-ov.	semi-ov.	28,8	16,6	5,7	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.019	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-circ.	semi-ov.	-	-	-	Andésite	Bassin égéen	
MH.020	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.021	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.022	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.023	-	-735	-300	molette	angle	courte	ovalaire	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.024	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	14,5	4,3	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.025	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-circ.	-	-	10,5	6,1	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.026	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	16,0	7,2	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.027	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	13,5	5,8	Andésite	Bassin égéen	
MH.028	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	-	-	13,0	-	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.029	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	-	-	12,8	4,7	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.030	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	ovalaire	semi-ov.	quadr.	-	21,5	6,5	Basalte	Monts Hybléens	
MH.031	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	ov. irrég.	semi-circ.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.032	-	-735	-300	molette	segment	couvrante	ovalaire	semi-ov.	semi-ov.	-	16,0	5,5	Andésite	Bassin égéen	
MH.033	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	12,8	6,1	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.034	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	ovalaire	semi-ov.	semi-ov.	-	18,6	7,0	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.035	-	-735	-300	molette	extrémité	couvrante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	16,3	7,3	Andésite	Bassin égéen	
MH.036	-	-735	-300	molette	entier	débordante	ovoïde	trapéz.	quadr.	33,4	19,2	8,4	Mugearite	Etma	
MH.037	Silo II, 49 (1)	-650	-600	molette	extrémité	couvrante	navif.	semi-circ.	semi-ov.	-	15,5	7,8	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.038	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	ovalaire	semi-circ.	semi-ov.	-	14,2	6,6	Andésite	Bassin égéen	
MH.039	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.040	-	-735	-300	molette	extrémité	couvrante	navif.	semi-circ.	semi-ov.	-	19,5	10,1	Mugearite	Etma	
MH.041	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	16,6	6,8	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.042	-	-735	-300	molette	extrémité	couvrante	navif.	semi-circ.	semi-ov.	-	17,0	8,5	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.043	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	13,7	6,8	Andésite	Bassin égéen	
MH.044	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	triang.	semi-ov.	-	-	-	Phonolite hallyne	Vulture	
MH.045	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	13,0	7,5	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.046	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	trapéz.	-	-	-	Basalte	Monts Hybléens	
MH.047	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	14,0	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.048	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.049	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Basalte	Monts Hybléens	
MH.050	-	-735	-300	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.051	-	-735	-300	molette	angle	courte	ovalaire	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.052	-	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	16,1	6,0	Andésite	Bassin égéen	
MH.086	-	-735	-300	table	complet	-	rect.	quadr.	quadr.	44,7	31,0	11,4	Basalte	Monts Hybléens	

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
MH.087	-	-735	-300	table	flanc	-	rect.	trapéz.	quadr.	-	-	-	Basalte	Monts Hybléens	
MH.091	-	-735	-300	table	angle	-	rect.	semi-ov.	trapéz.	-	-	-	Andésite	Bassin égéen	
MH.094	-	-735	-300	table	entier	-	rect.	trapéz.	trapéz.	61,2	35,8	12,2	Grès	local ?	
MH.095	-	-735	-300	table	flanc	-	rect.	semi-ov.	quadr.	49,9	-	11,2	Basalte	Monts Hybléens	
MH.096	-	-735	-300	table	extrémité	-	ovalaire	semi-ov.	semi-ov.	-	23,6	5,5	Grès	local ?	
MH.097	-	-735	-300	table	entier	-	rect.	quadr.	semi-ov.	50,0	33,2	9,5	Andésite	Bassin égéen	
MH.098	-	-735	-300	table	extrémité	-	rect.	quadr.	trapéz.	-	37,1	5,6	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.099	-	-735	-300	table	extrémité	-	ovalaire	trapéz.	quadr.	-	33,1	10,9	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.100	-	-735	-300	table	extrémité	-	rect.	quadr.	trapéz.	-	31,6	9,6	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.102	-	-735	-300	table	angle	-	rect.	trapéz.	quadr.	-	-	-	Basalte	Monts Hybléens	
MH.104	-	-735	-300	meule	complet	courte	ovalaire	semi-circ.	semi-ov.	59,0	33,2	11,6	Basalte	Monts Hybléens	
MH.106	-	-735	-300	table	extrémité	-	rect.	irrég.	-	-	38,2	6,9	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.107	-	-735	-300	table	complet	-	rect.	quadr.	trapéz.	46,1	38,0	9,5	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.108	-	-735	-300	table	entier	-	rect.	trapéz.	trapéz.	48,8	38,7	8,9	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.127	Puits 2204 - 646	-580	-500	molette	segment	-	navif.	semi-ov.	-	-	-	-	Andésite	Bassin égéen	
MH.128	Puits 2204 - 646	-580	-500	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.129	Puits 2204 - 646	-580	-500	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	14,6	6,3	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.130	Puits 2204 - 646	-580	-500	molette	entier	débordante	navif.	semi-ov.	quadr.	31,1	16,0	7,0	Andésite	Bassin égéen	
MH.131	Puits 2204 - 646	-580	-500	molette	segment	-	-	semi-circ.	-	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.132	Puits 2204 - 646	-580	-500	molette	segment	-	-	semi-ov.	-	-	-	-	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.133	Puits 2204 - 646	-580	-500	molette	entier	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	38,3	14,1	6,9	Andésite basalt.	Bassin égéen	
MH.134	US 3080	-735	-300	table	extrémité	-	rect.	trapéz.	trapéz.	-	27,5	6,6	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.135	US 7016	-735	-300	molette	flanc	-	-	semi-circ.	-	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.136	US 7021	-735	-300	molette	extrémité	couvrante	ovalaire	semi-ov.	semi-ov.	-	17,6	13,6	Basalte	Monts Hybléens	
MH.137	US 7021	-735	-300	table	angle	-	rect.	trapéz.	trapéz.	-	-	-	Basalte	Monts Hybléens	
MH.138	US 3091	-735	-300	molette	segment	-	navif.	semi-ov.	-	-	18,0	6,8	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH.139	US 3091	-735	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	14,0	-	Basalte	Monts Hybléens	

● **Moulins à trémie**

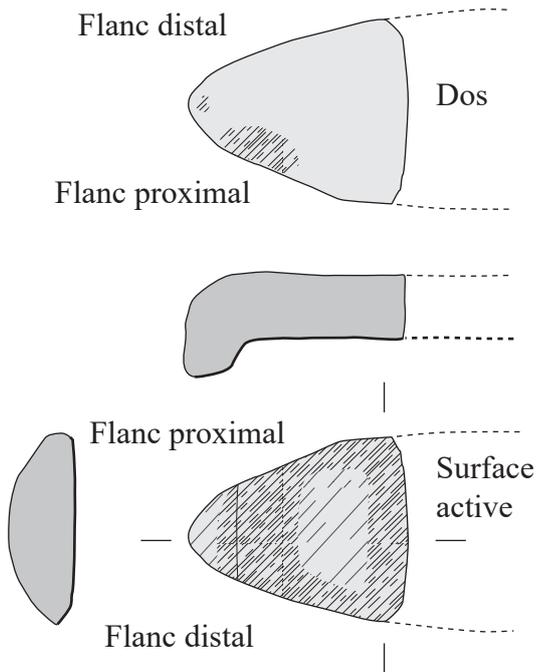
N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. Sup.	État	Type objet	Forme	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Habillage	Roche	Provenance	N° de cons.	Encoche	Rainure verti.	Rainure hori.
MH.053	-	-525	-50	extrémité	Molette	ovalaire	-	17,8	6,9	sans	Basalte	Monts Hybléens		non	non	non
MH.054	-	-525	-50	angle	Molette	rect.	-	-	16,5	sans	Mugearite	Etma		oui	-	Extr. 1-2
MH.055	-	-525	-50	flanc	Molette	rect.	-	-	-	sans	Mugearite	Etma		-	-	-
MH.056	-	-525	-50	angle	Molette	rect.	-	-	12,5	sans	Mugearite	Etma		oui	-	Extr. 1-2
MH.057	-	-525	-50	entier	Molette	rect.	41,4	35,1	12,2	sans	Mugearite	Etma		oui	non	Extr. 1-2
MH.093	-	-525	-50	flanc	Table	rect.	-	-	-	sans	Mugearite	Etma		non	-	non
MH.105	-	-525	-50	extrémité	Table	rect.	-	36,7	5,4	sans	Mugearite	Etma		non	-	non
MH.124	-	-525	-50	flanc	Molette	rect.	49,7	-	10,0	sans	Mugearite	Etma		oui	-	Extr. 1-2 et Flanc 1
MH.125	-	-525	-50	angle	Molette	rect.	-	-	11,5	sans	Mugearite	Etma		oui	-	Extr. 1-2

● **Moulins biconiques**

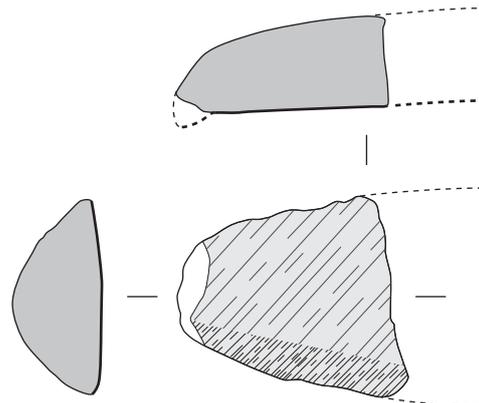
N° objet	Contexte	Dat. Inf.	Dat. Sup.	Type	Variante	État	Diam. (cm)	h. (cm)	Diam. min. SA (cm)	h. SA (cm)	Pente SA (°)	Œil	Type oreilles	Encoches	Habillage	Roche	Provenance	N° de cons.
MH 074	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	46	-	6	19	47	circ.	-	-	non	Mugearite	Etma	
MH 078	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	43	-	-	-	60	circ.	2	-	non	Mugearite	Etma	
MH 113	bordure rue C1 ?	-375	0	meta	Morgantina	Entier	55,7	54	13,7	34,2	63	circ.		non	oui	Mugearite	Etma	
MH 114	-	-375	400	meta	-	Entier	81	81	32	54	65	quadr.		non	non	Mugearite	Etma	
MH 115	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	52,2	66	9,6	41,8	50	circ.		non	non	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH 116	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	52,1	46	12,4	34,9	60	circ.		non	oui	Mugearite	Etma	
MH 117	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	52,4	39	22,2	29,2	66	circ.		non	non	Mugearite	Etma	
MH 118	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	54,2	45	10,5	23,4	65	circ.		non	non	Mugearite	Etma	
MH 119	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	48,8	38	20,9	29	75	circ.	2	90° (r.)	non	Andésite basalt.	Monts Hybléens	
MH 121	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	49,4	-	-	-	70	circ.	2	-	non	Rhyodacite	Sardaigne	
MH 123	-	-375	0	cati.	Morgantina	Moitié	49,5	45	14,3	25,5	60	circ.	2	non	non	Rhyodacite	Sardaigne	

● **Moulins composites**

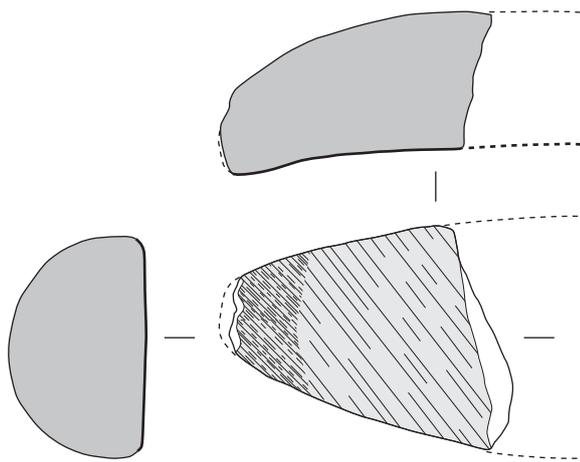
N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	État	Type	Variante	h. (cm)	h. SA (cm)	ép. max. (cm)	Diam. (cm)	Diam. min. SA (cm)	Pente SA (°)	Nb d'élé.	Encoche sup.	Type mortaises sup.	Encoche inf.	Type mortaises inf.	Roche	Provenance
MH.058	-	-300	0	Entier	meta	-	27,5	22,0	8,0	56,0	40,0	67,0	4	-	-	-	-	Mugéarite	Etna
MH.059	-	-300	0	Entier	cati.	Etna-2	33,4	33,4	10,0	80,0	55,0	75,0	5	non	2T	oui	0	Mugéarite	Etna
MH.060	-	-300	0	Complet	cati.	Etna-2	31,7	29,0	9,8	78,5	54,5	69,0	5	non	2C	oui	0	Mugéarite	Etna
MH.061	-	-300	0	Entier	cati.	Etna-2	31,0	30,0	11,3	79,5	51,0	66,0	5	non	2C	oui	0	Mugéarite	Etna
MH.062	-	-300	0	Entier	meta	-	32,3	21,0	11,6	75,0	48,0	70,0	5	-	-	-	-	Mugéarite	Etna
MH.063	-	-300	0	Entier	meta	-	30,0	22,0	10,5	75,0	48,5	65,0	6	-	-	-	-	Mugéarite	Etna
MH.064	-	-300	0	Entier	cati.	Etna-1	38,3	25,5	13,4	90,0	67,0	72,0	6	oui	2C	oui	IC	Mugéarite	Etna
MH.065	-	-300	0	Entier	cati.	Etna-1	38,4	25,5	13,0	81,0	69,0	80,0	6	oui	2C	oui	IC	Mugéarite	Etna
MH.066	-	-300	0	Entier	cati.	Etna-1	37,0	25,5	13,8	87,0	63,0	75,0	6	oui	2C	oui	IC	Mugéarite	Etna
MH.067	-	-300	0	Entier	cati.	Etna-1	34,5	25,0	13,6	89,5	62,0	71,0	6	oui	2C	oui	IC	Mugéarite	Etna
MH.068	-	-300	0	Entier	cati.	Etna-1	37,1	23,5	14,1	86,0	64,0	75,0	6	oui	2C	oui	IC	Mugéarite	Etna
MH.069	-	-300	0	Entier	cati.	Etna-2	32,7	32,7	10,3	82,5	61,0	67,0	6	non	2G + 2E	oui	ID	Mugéarite	Etna
MH.070	-	-300	0	Entier	cati.	Etna-3	29,7	29,7	8,6	83,0	51,0	69,0	6	renforcement	2F	non	0	Mugéarite	Etna
MH.071	-	-300	0	Entier	meta	Etna-3	23,0	17,5	5,0	58,0	34,5	66,0	6	-	-	-	-	Mugéarite	Etna
MH.072	-	-300	0	Entier	meta	-	29,5	22,5	11,0	76,5	44,0	66,0	6	-	-	-	-	Mugéarite	Etna
MH.073	-	-300	0	Entier	cati.	Etna-3	23,8	22,5	7,0	62,0	40,0	66,0	5	renforcement	2F	non	0	Mugéarite	Etna
MH.075	-	-300	0	Tranche	meta	-	29,9	25,0	8,5	65,0	42,0	72,0	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna
MH.120	-	-300	0	Entier	meta	-	33,0	29,0	13,0	89,0	70,0	71,0	6	-	-	-	-	Mugéarite	Etna



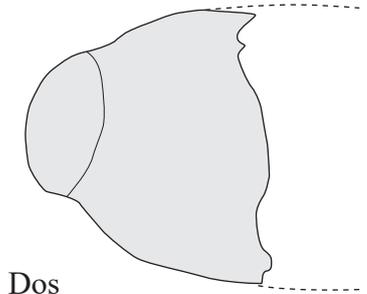
MH 001



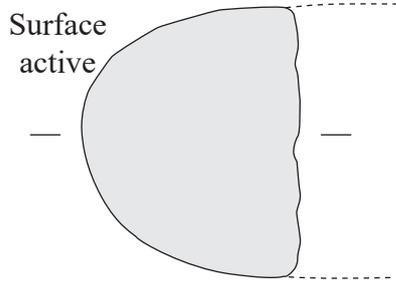
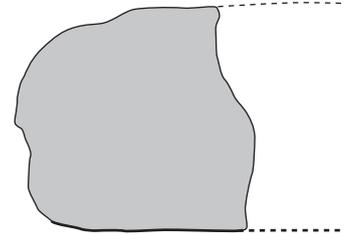
MH 002



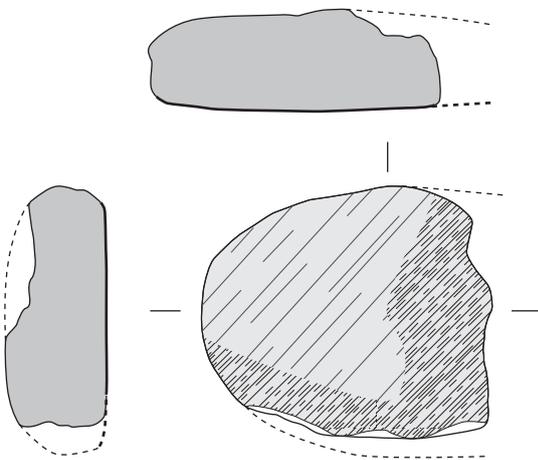
MH 003



Dos



MH 004

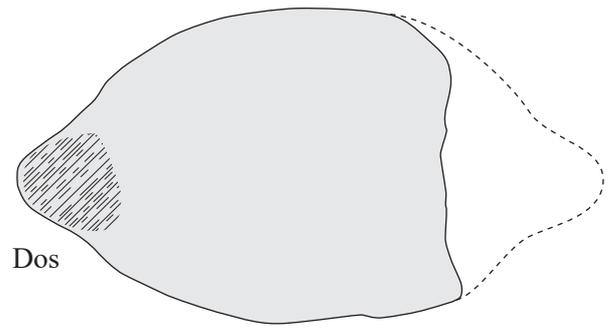


MH 006

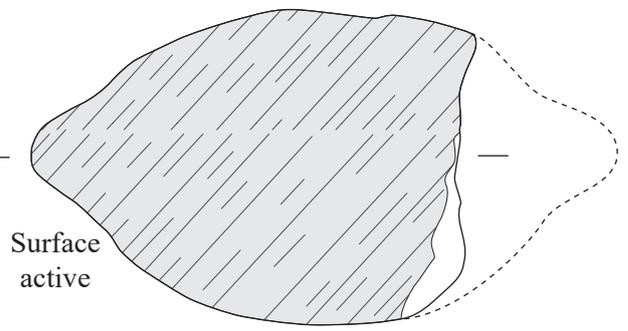
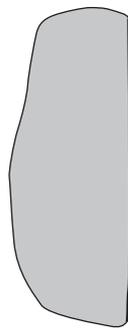
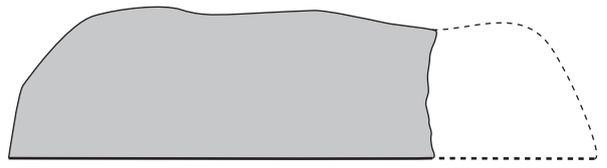
Mégara Hyblaea



C. Chaigneau

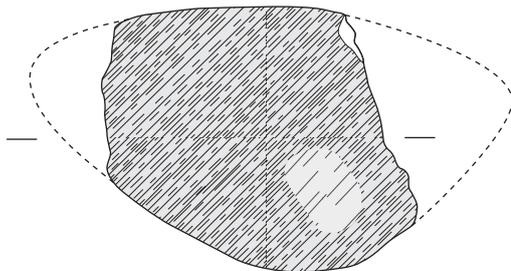
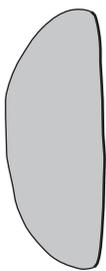
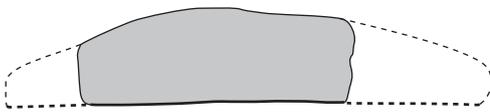


Dos

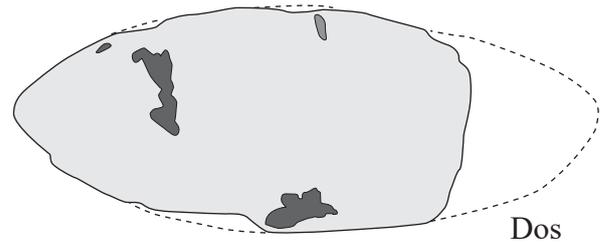


Surface active

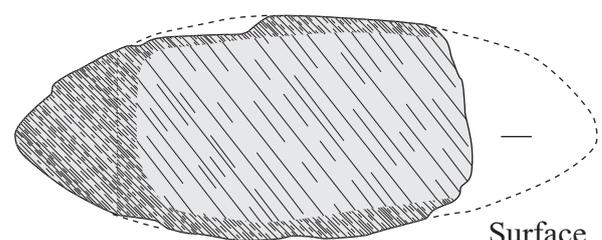
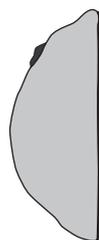
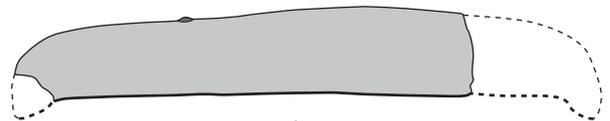
MH 005



MH 007



Dos

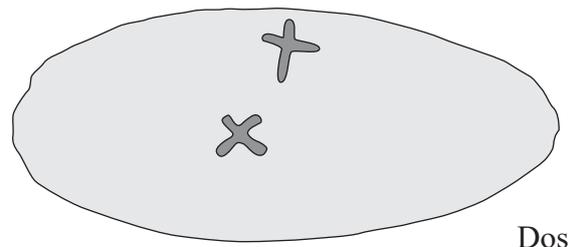


Surface active

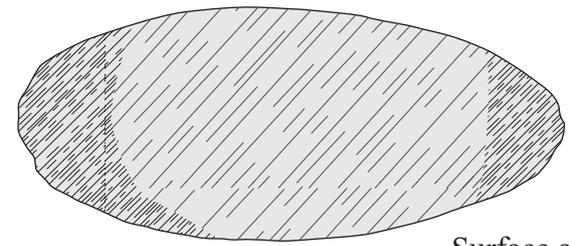
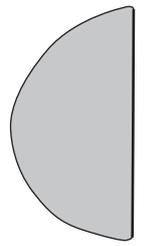
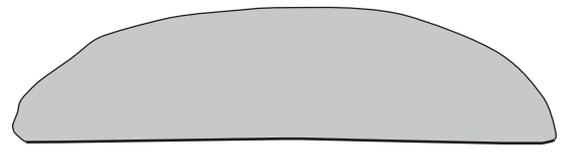
Mégara Hyblaea



C. Chaigneau

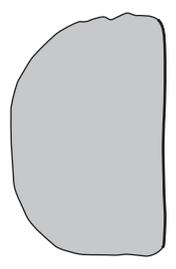
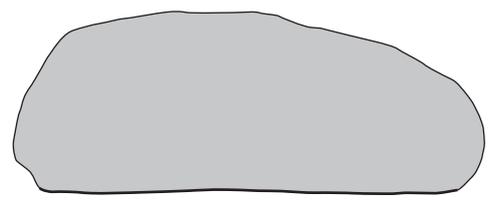


Dos

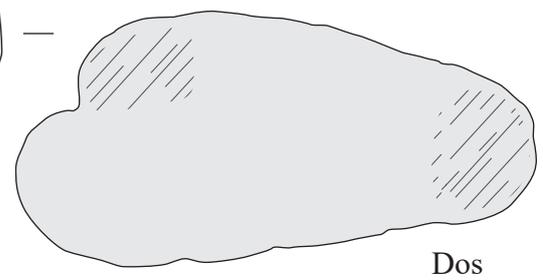
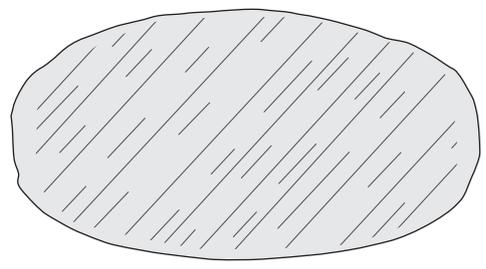


Surface active

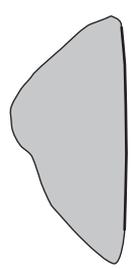
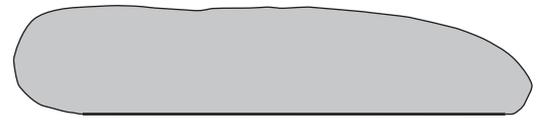
MH 008



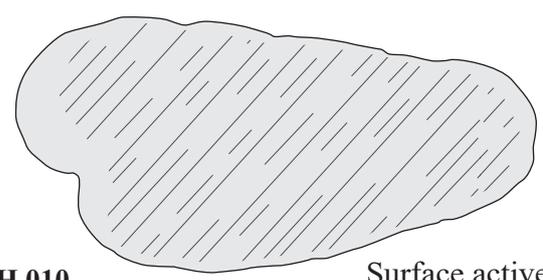
MH 011



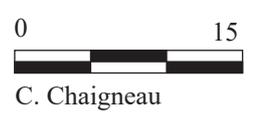
Dos



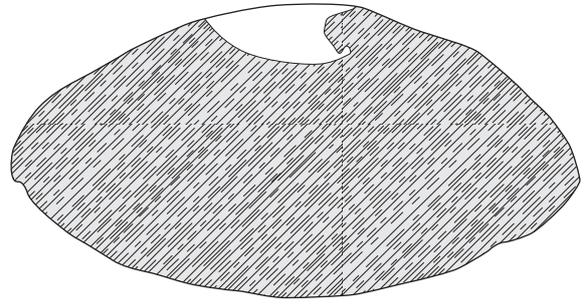
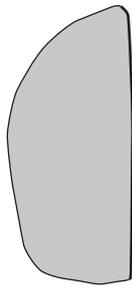
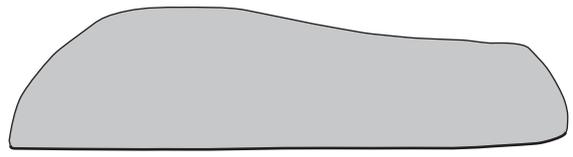
MH 010



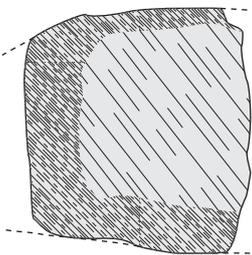
Surface active



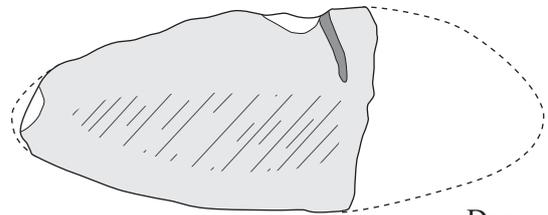
Mégara Hyblaea



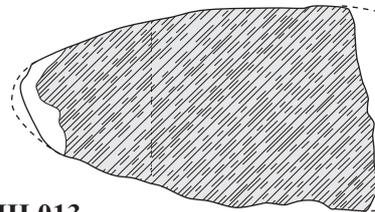
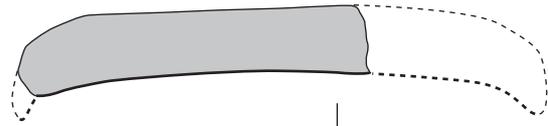
MH 012



MH 015

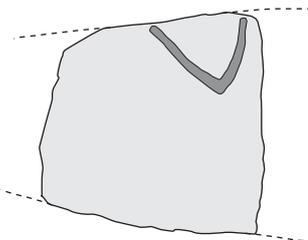


Dos



MH 013

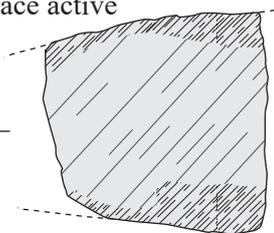
Surface active



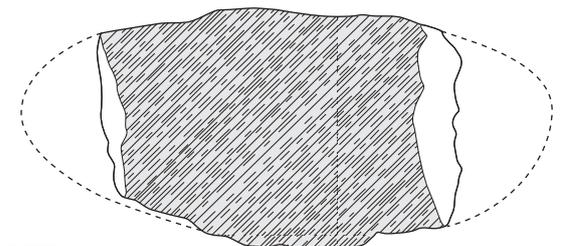
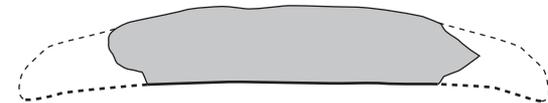
Dos



Surface active



MH 017

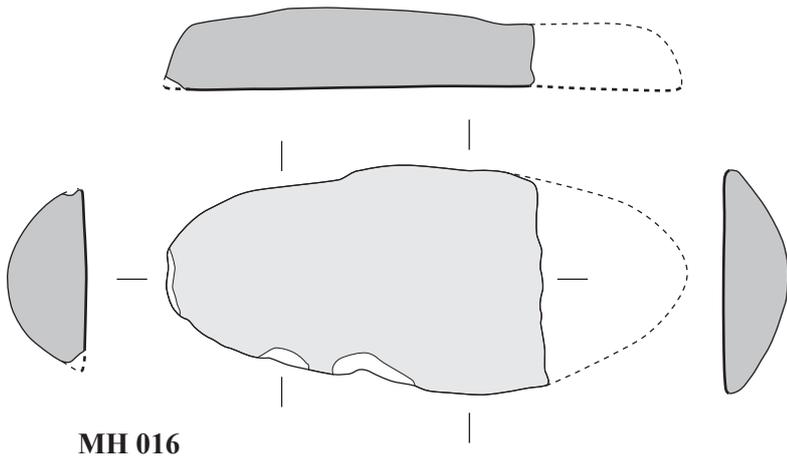


MH 014

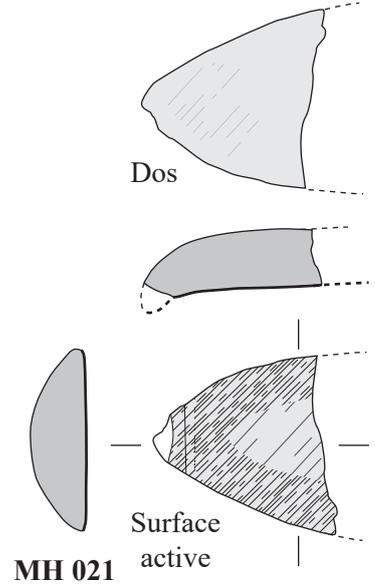


C. Chaigneau

Mégara Hyblaea



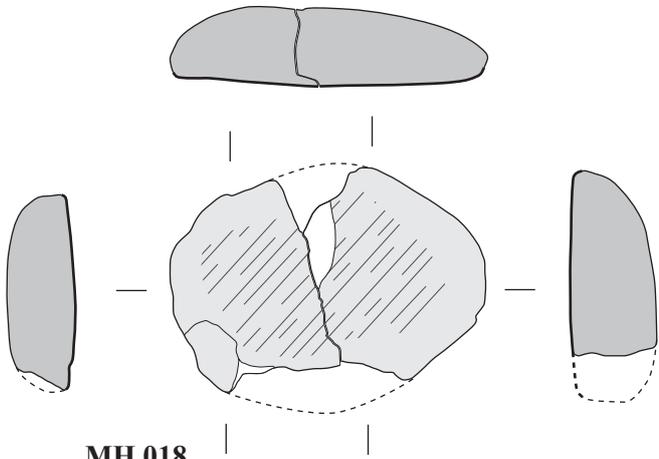
MH 016



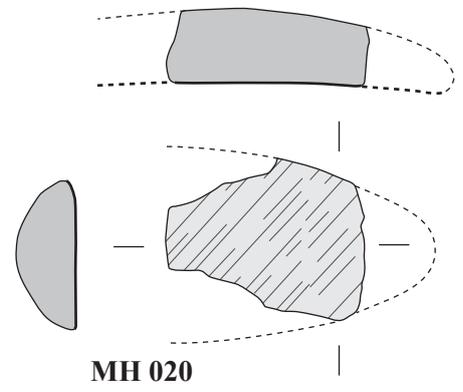
Dos

Surface active

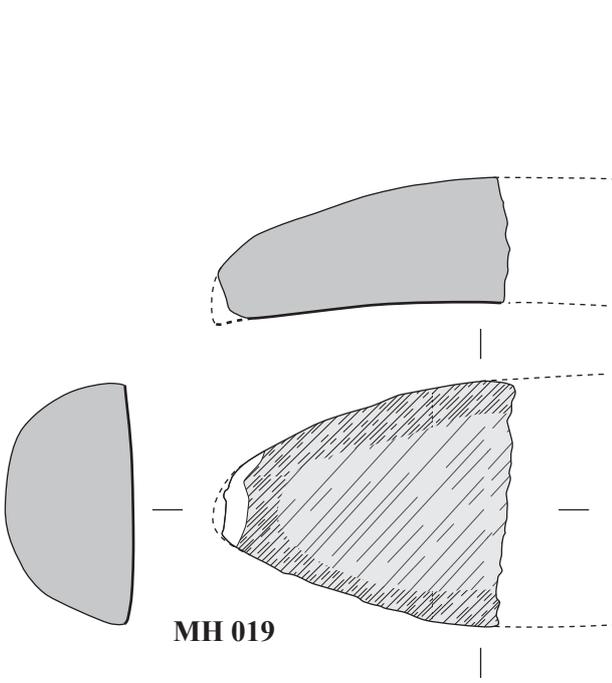
MH 021



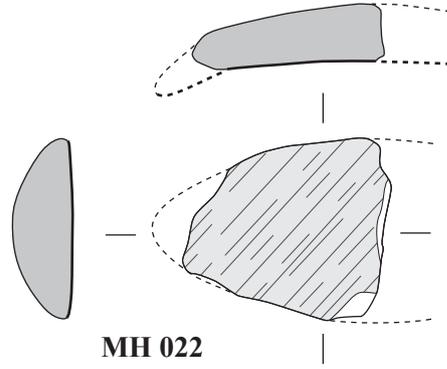
MH 018



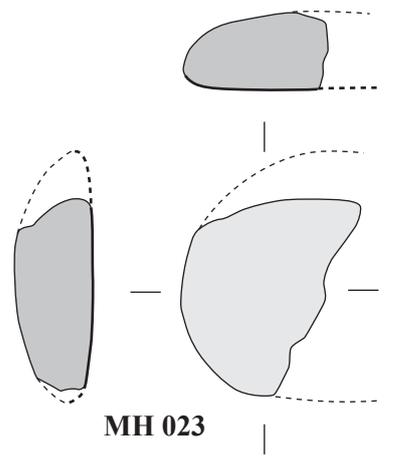
MH 020



MH 019



MH 022

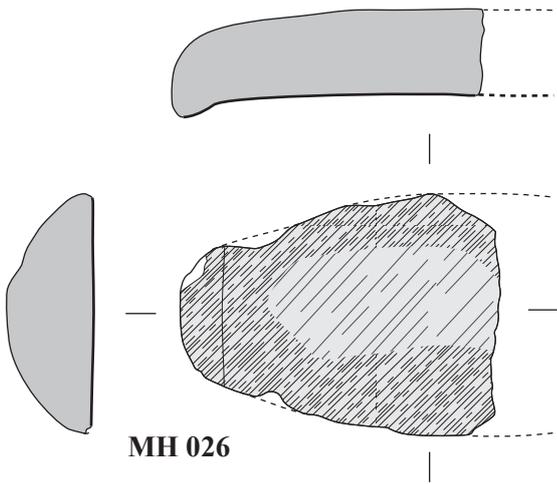


MH 023

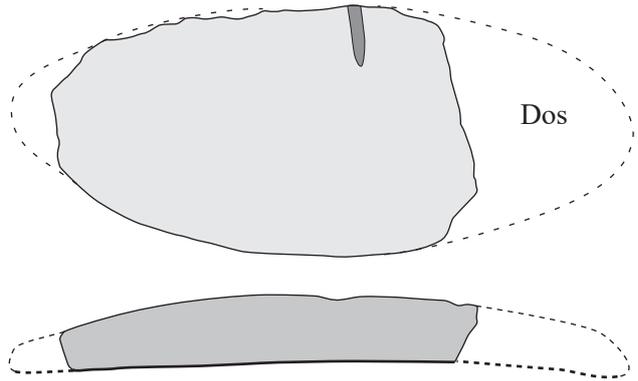


C. Chaigneau

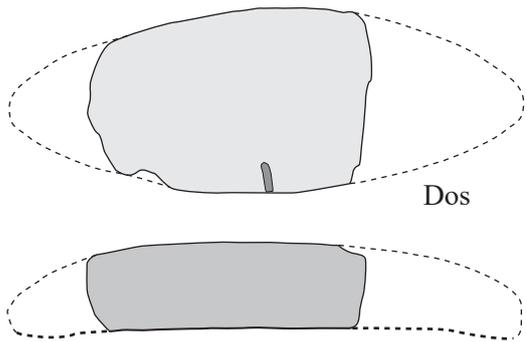
Mégara Hyblaea



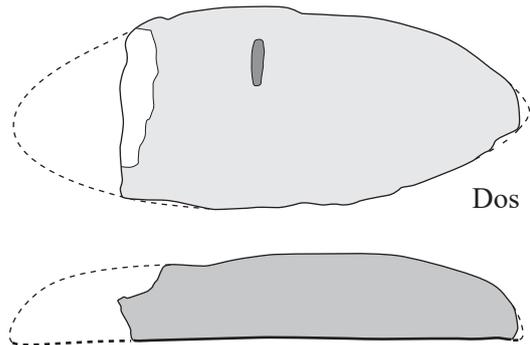
MH 026



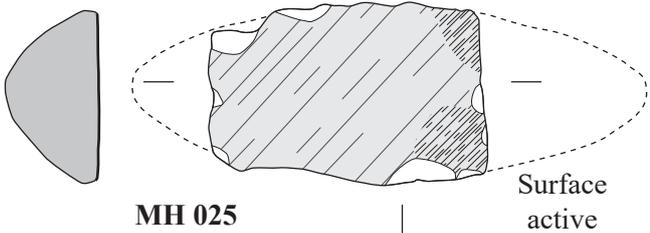
MH 024



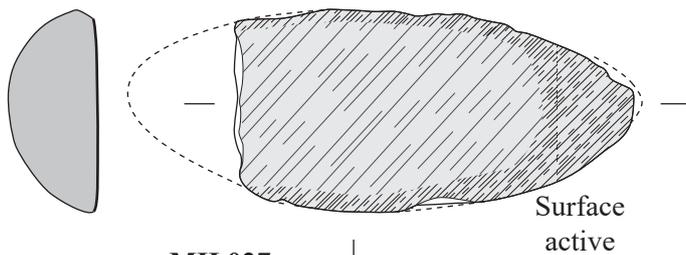
MH 025



MH 027



Surface active

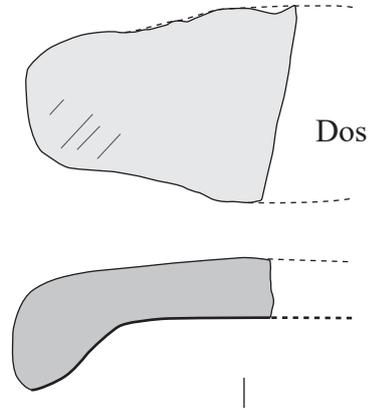
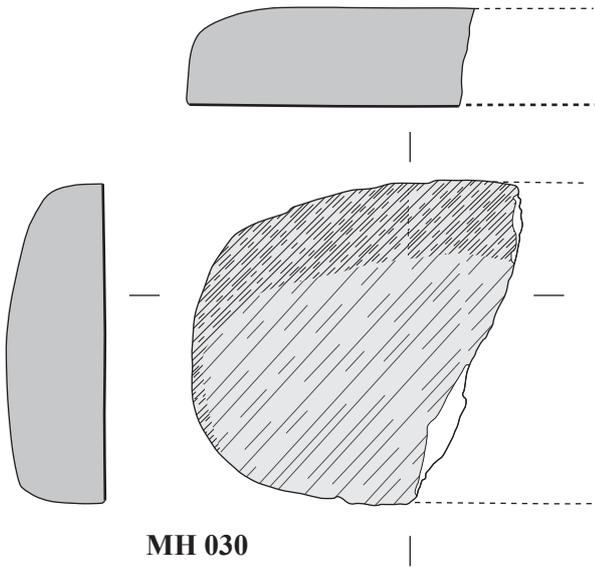
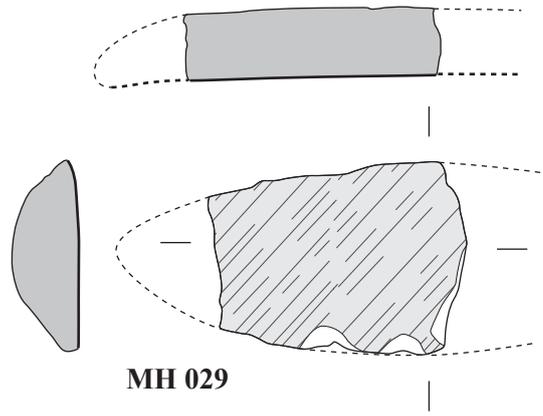
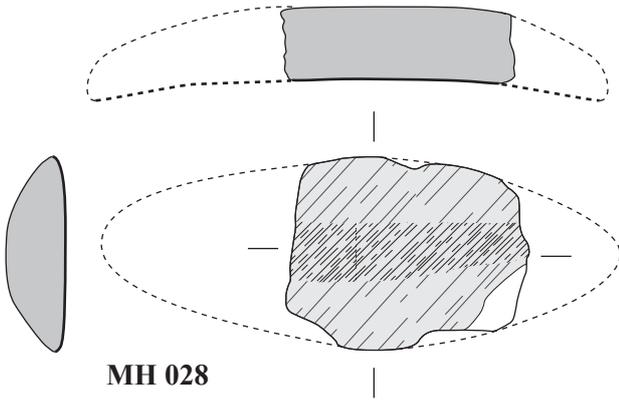


Surface active

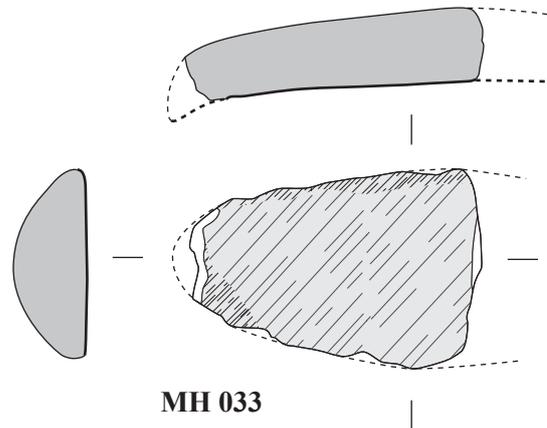
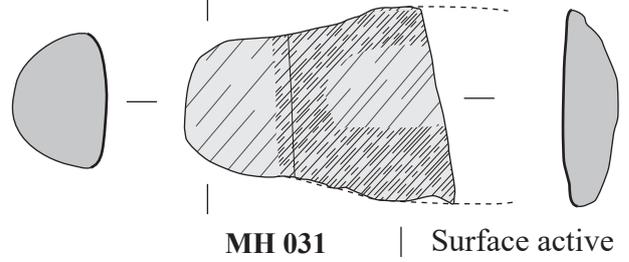
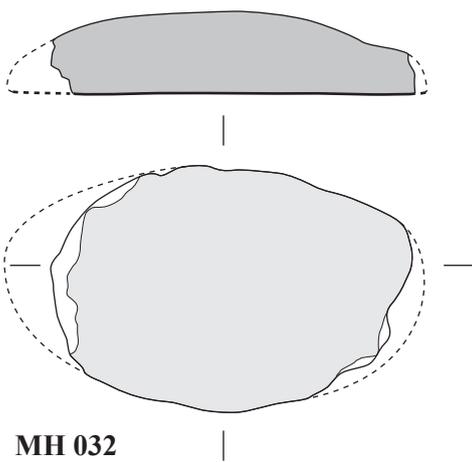


C. Chaigneau

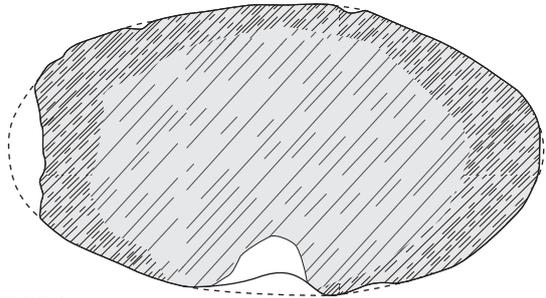
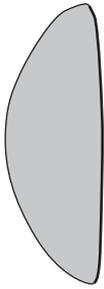
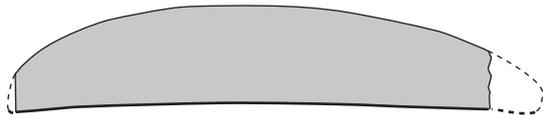
Mégara Hyblaea



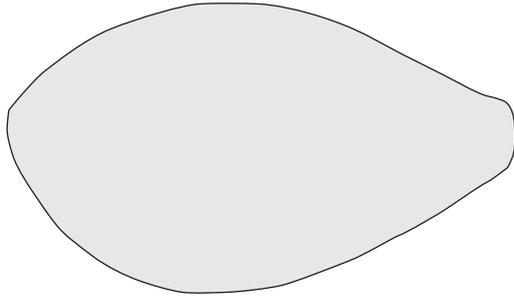
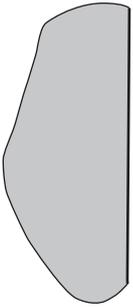
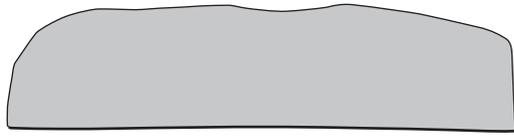
Dos



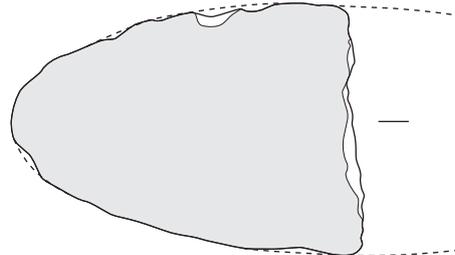
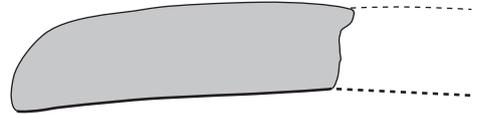
Mégara Hyblaea



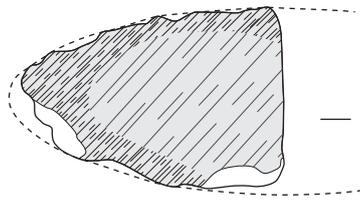
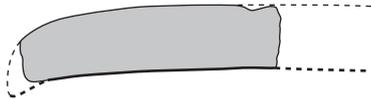
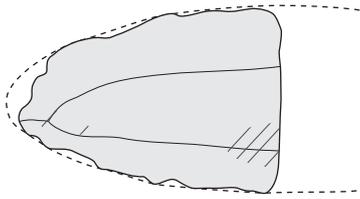
MH 034



MH 036



MH 035

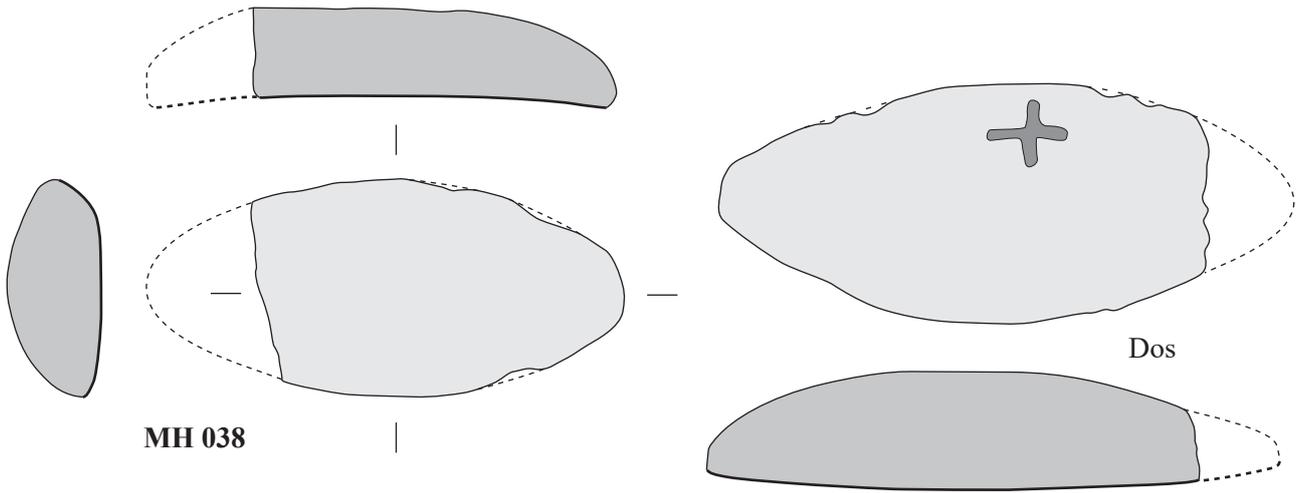


MH 039

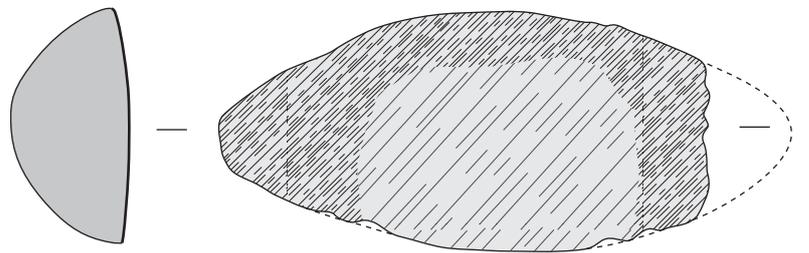
Mégara Hyblaea



C. Chaigneau

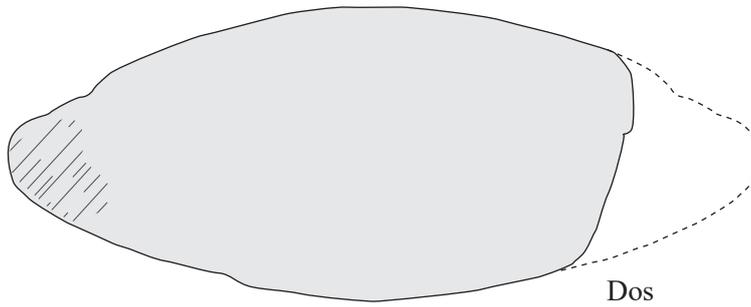


MH 038

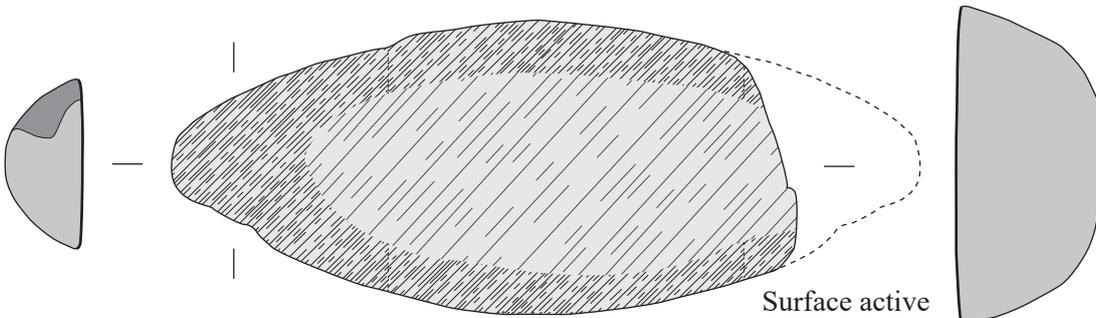
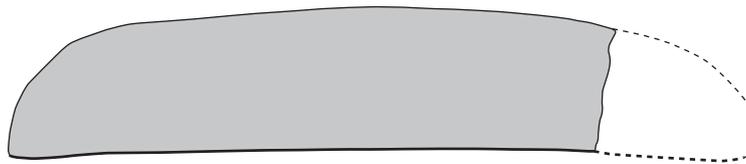


MH 037
Silo II, 49

Surface active



Dos



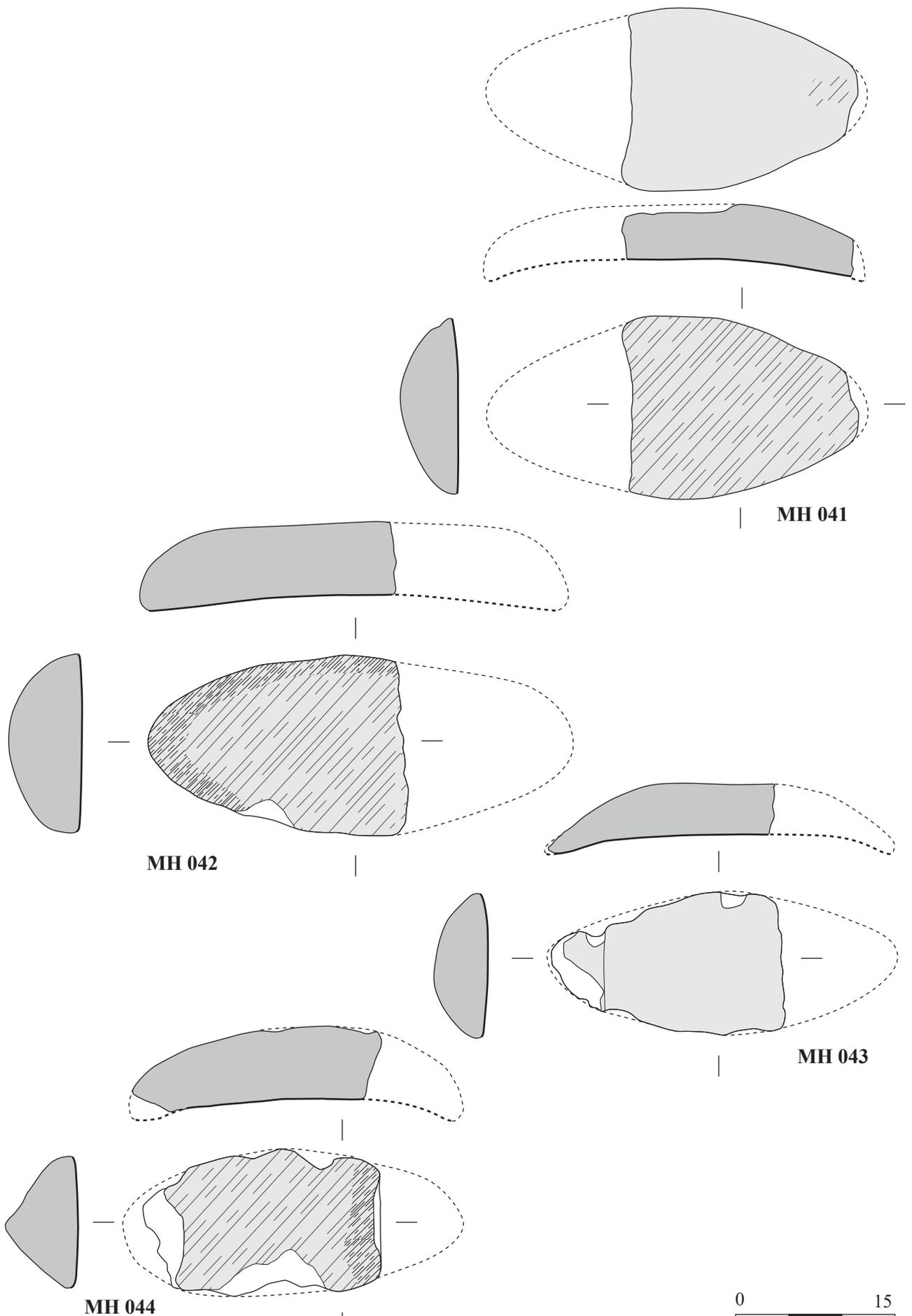
MH 040

Surface active



C. Chaigneau

Mégara Hyblaea



MH 041

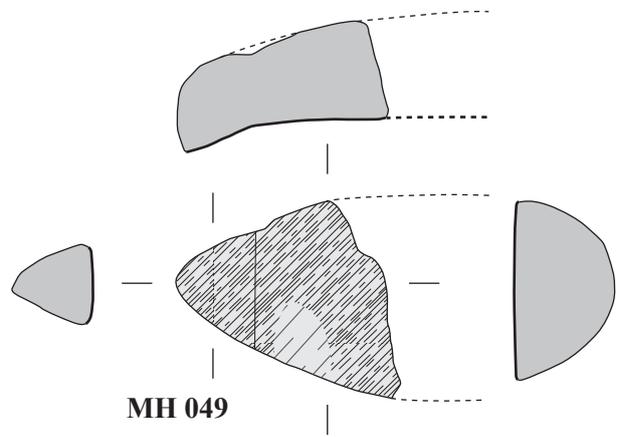
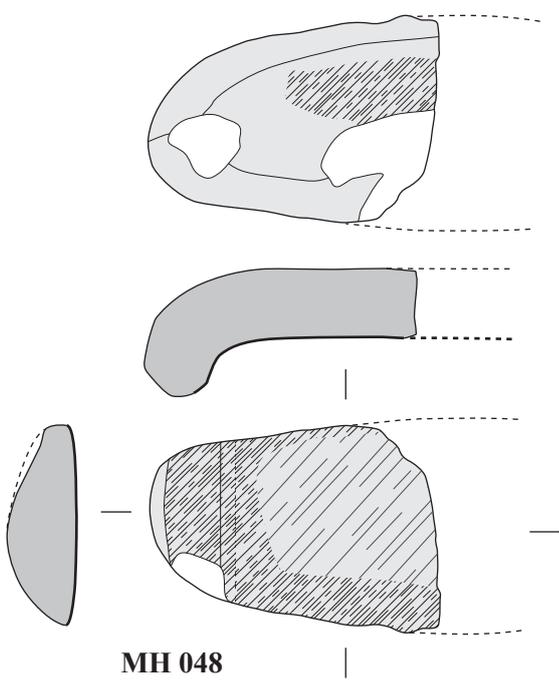
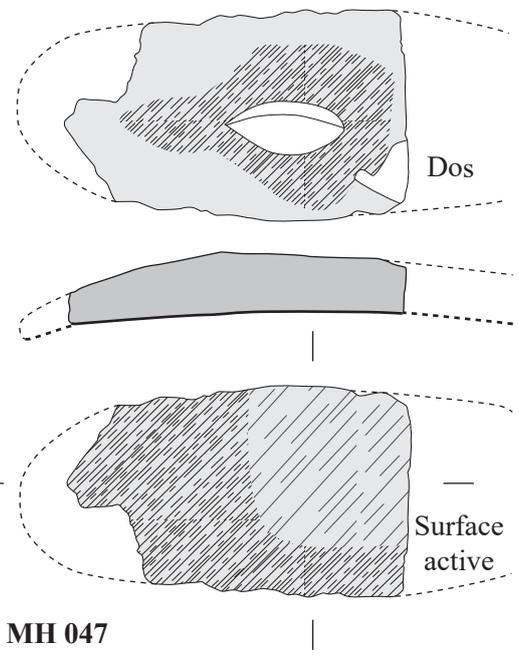
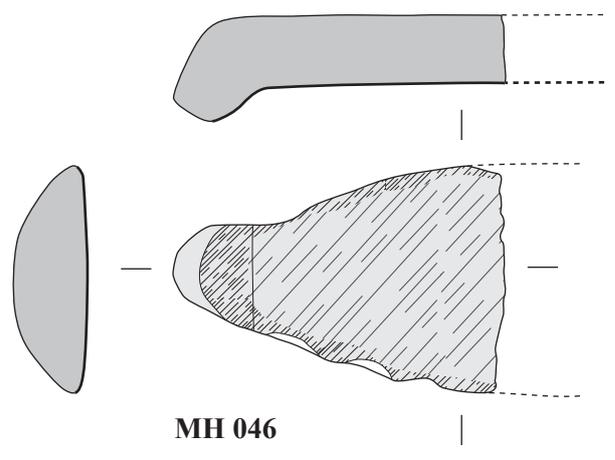
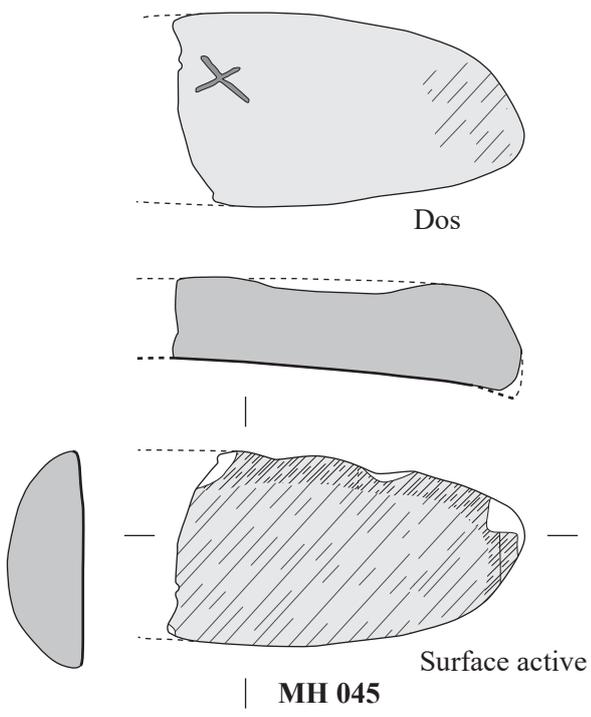
MH 042

MH 043

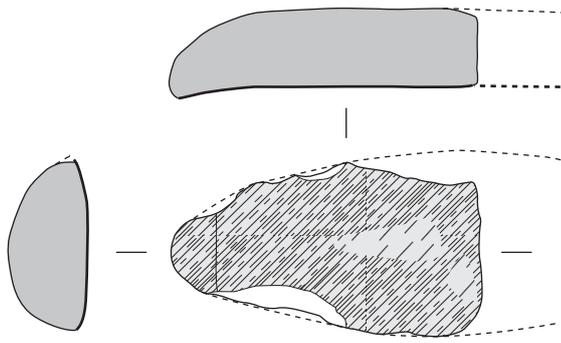
MH 044

Mégara Hyblaea

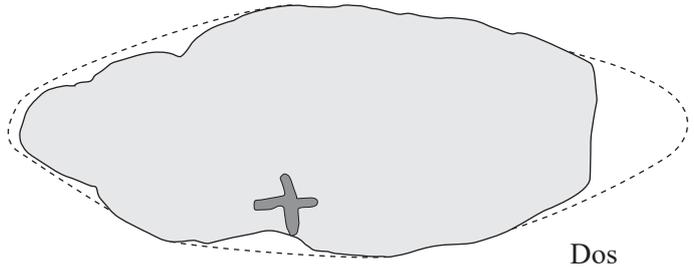




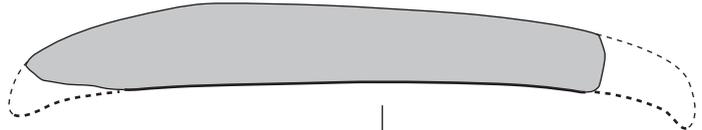
Mégara Hyblaea



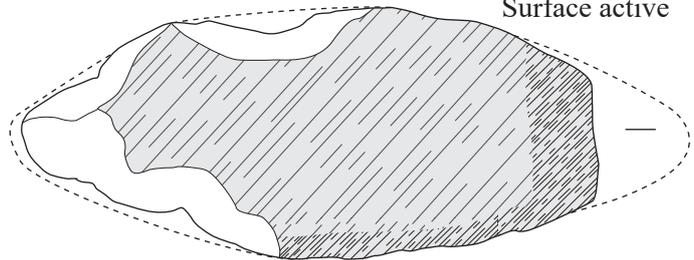
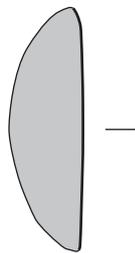
MH 050



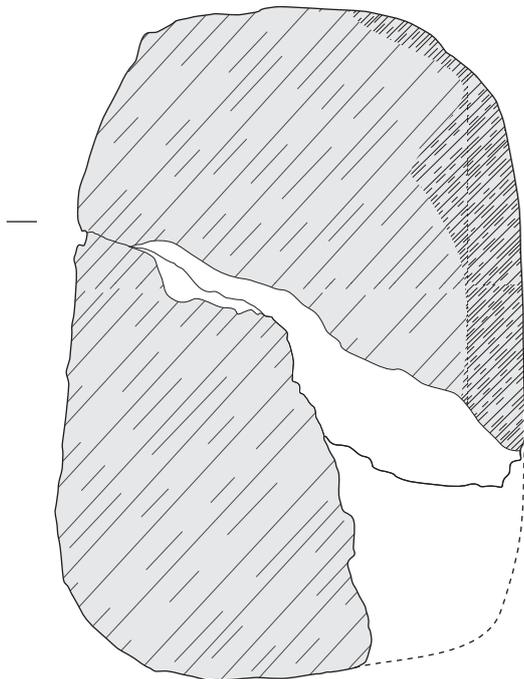
Dos



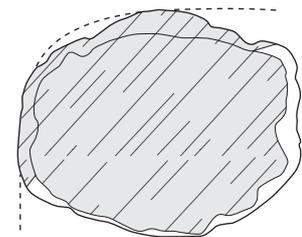
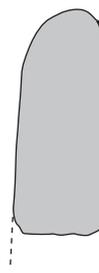
Surface active



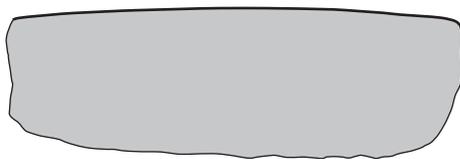
MH 052



MH 086

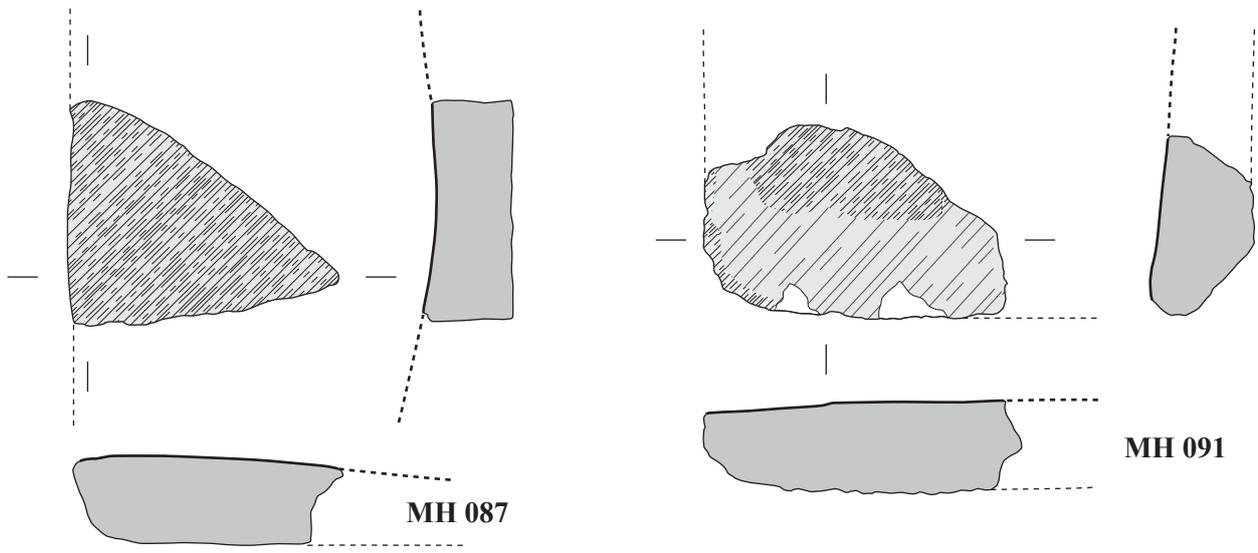


MH 051



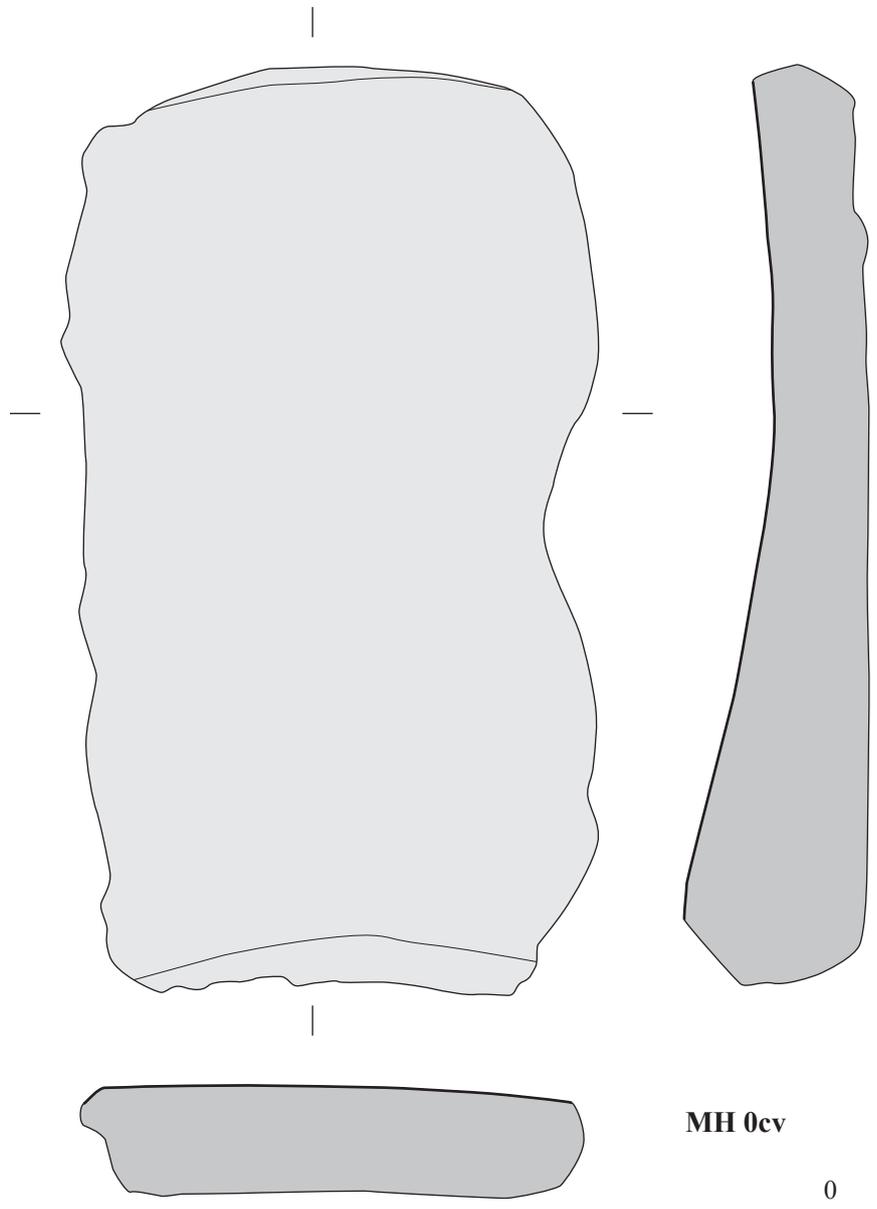
C. Chaigneau

Mégara Hyblaea



MH 087

MH 091

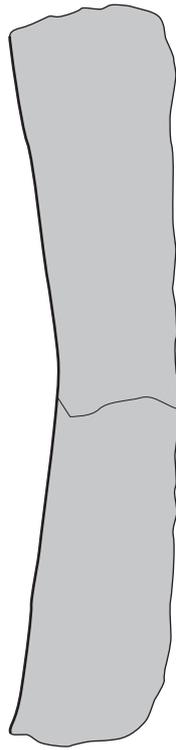
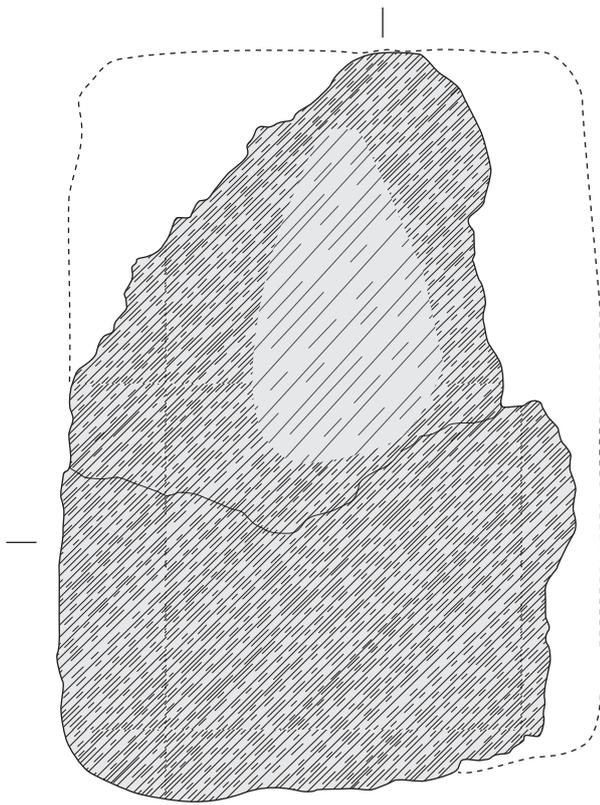


MH 0cv

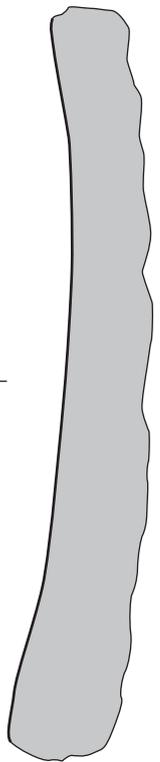
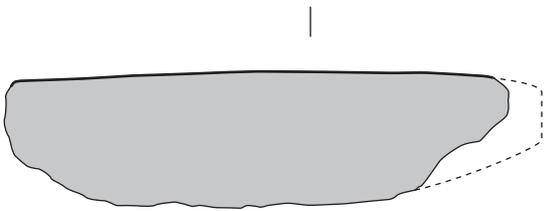


C. Chaigneau

Mégara Hyblaea



MH 095

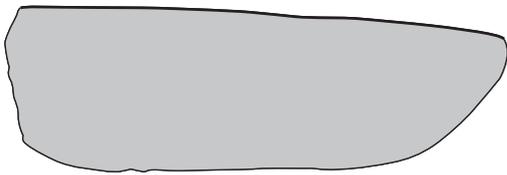
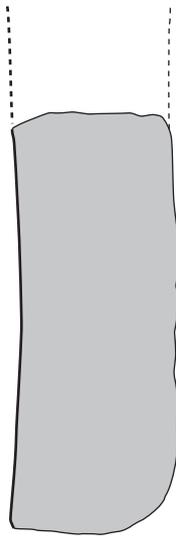
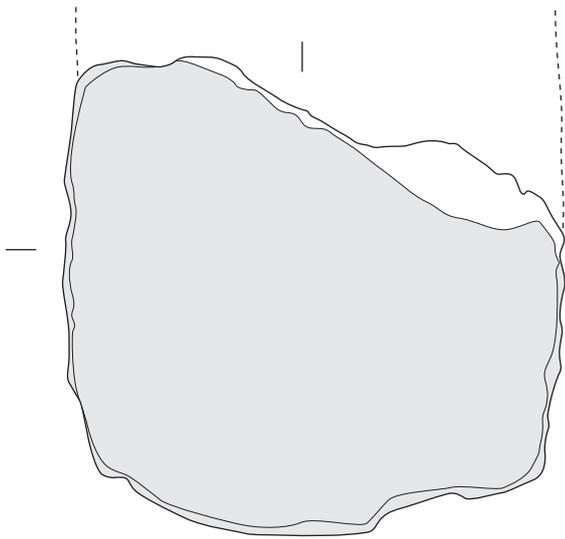


MH 097

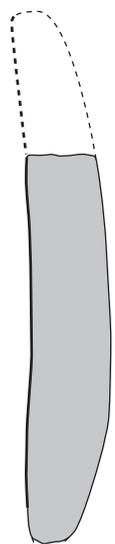
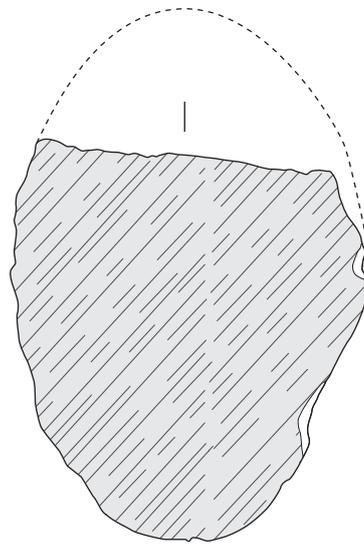


C. Chaigneau

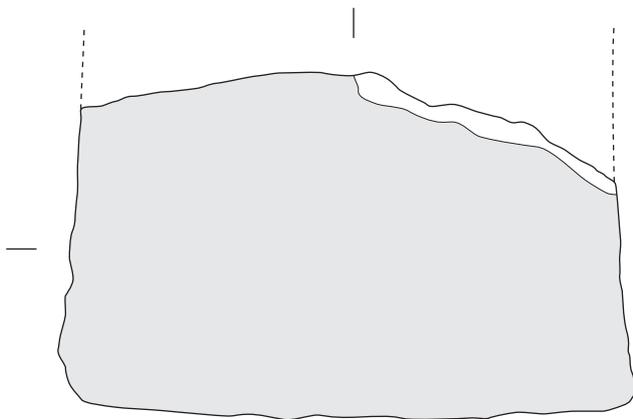
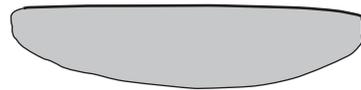
Mégara Hyblaea



MH 099



MH 096



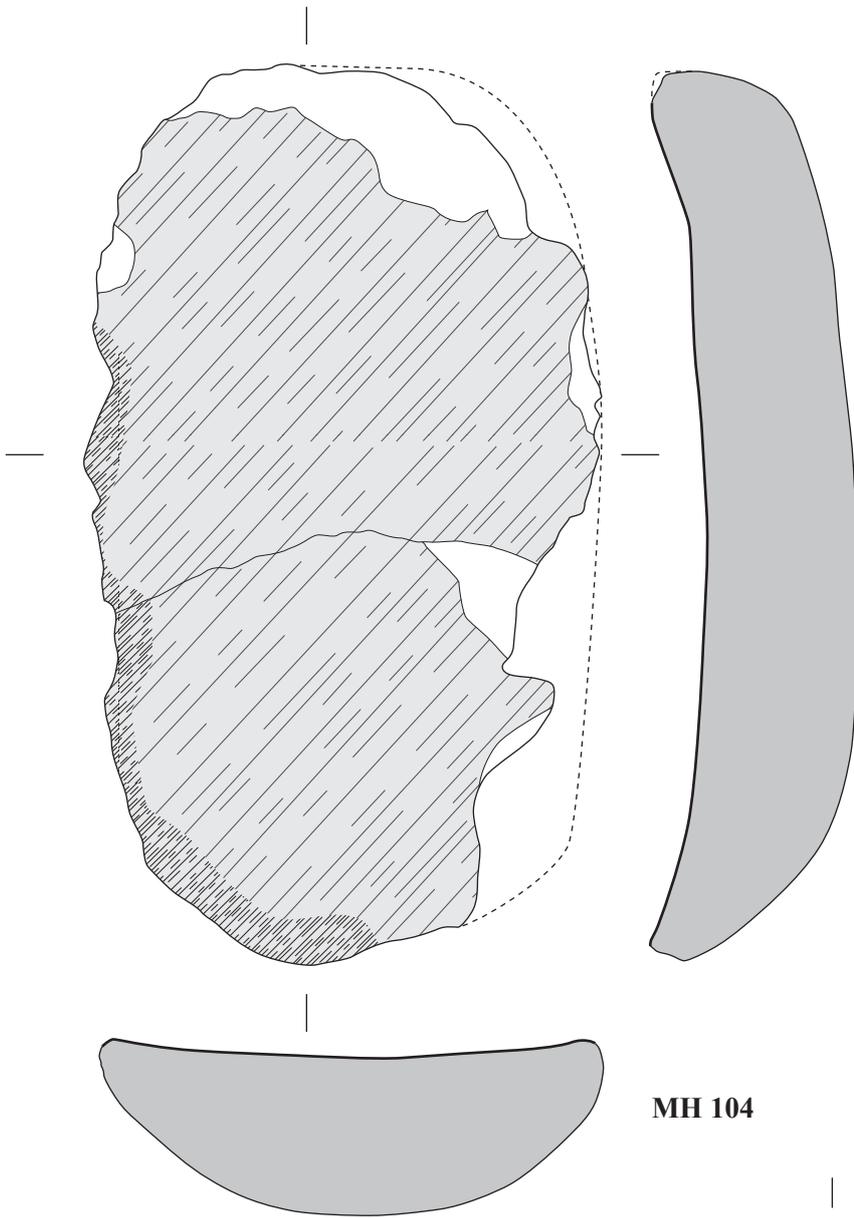
MH 098



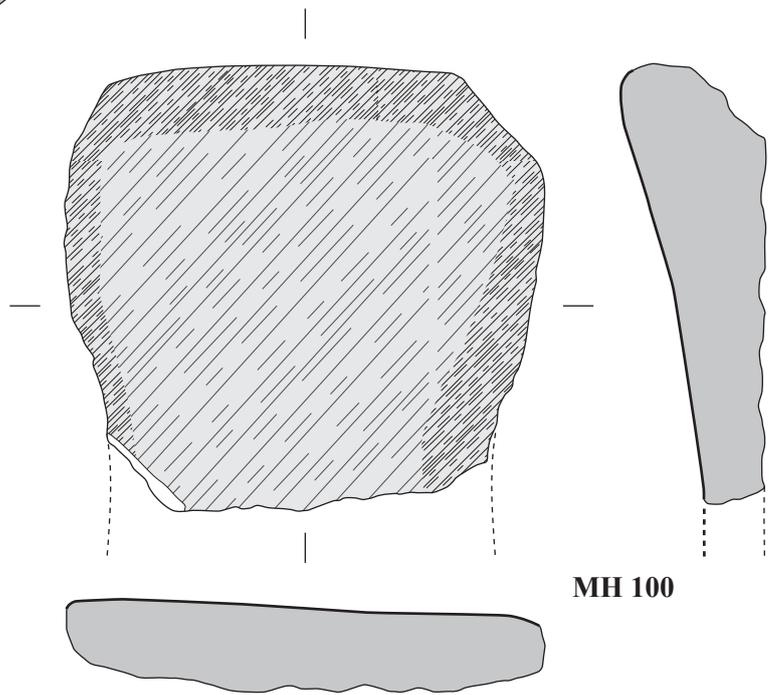
Mégara Hyblaea



C. Chaigneau



MH 104

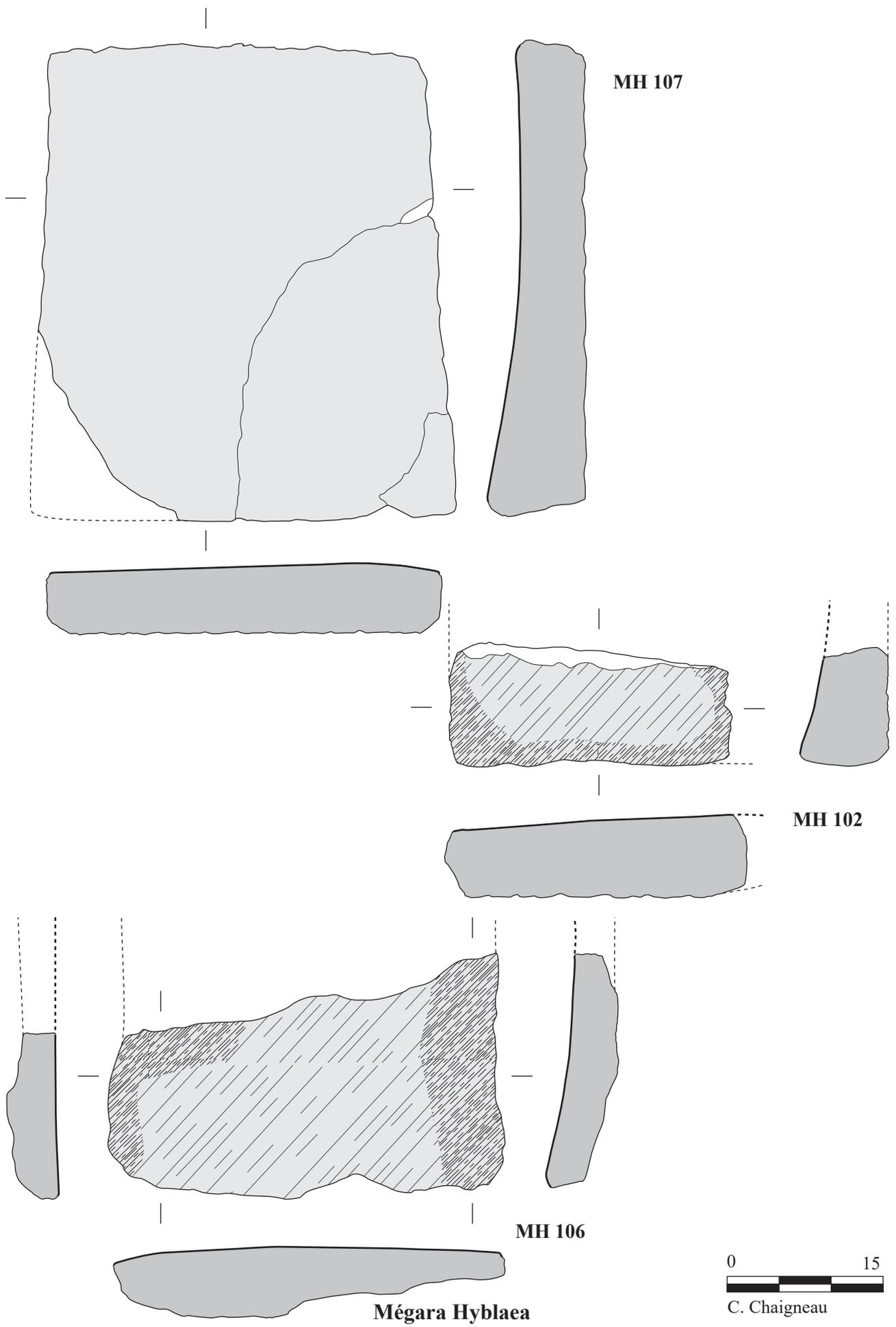


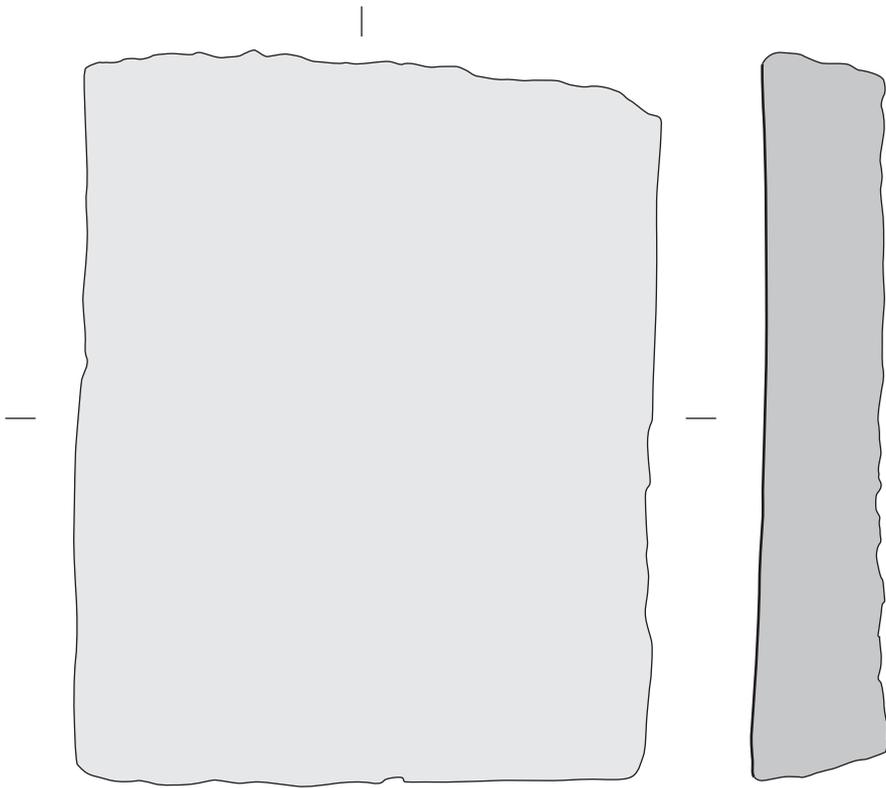
MH 100



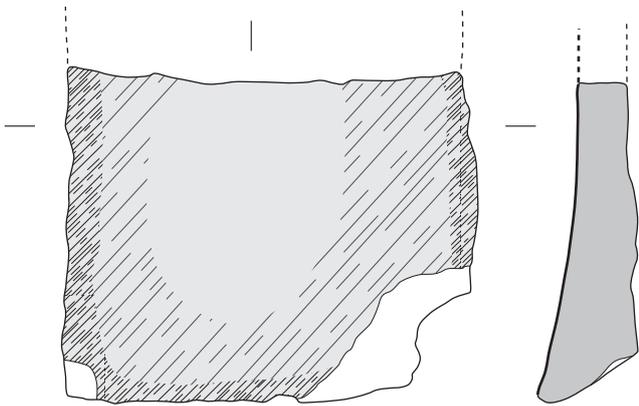
C. Chaigneau

Mégara Hyblaea

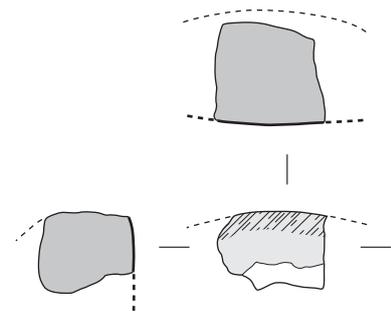




MH 108



MH 134
Sanctuaire Nord Ouest 2021
US 3080

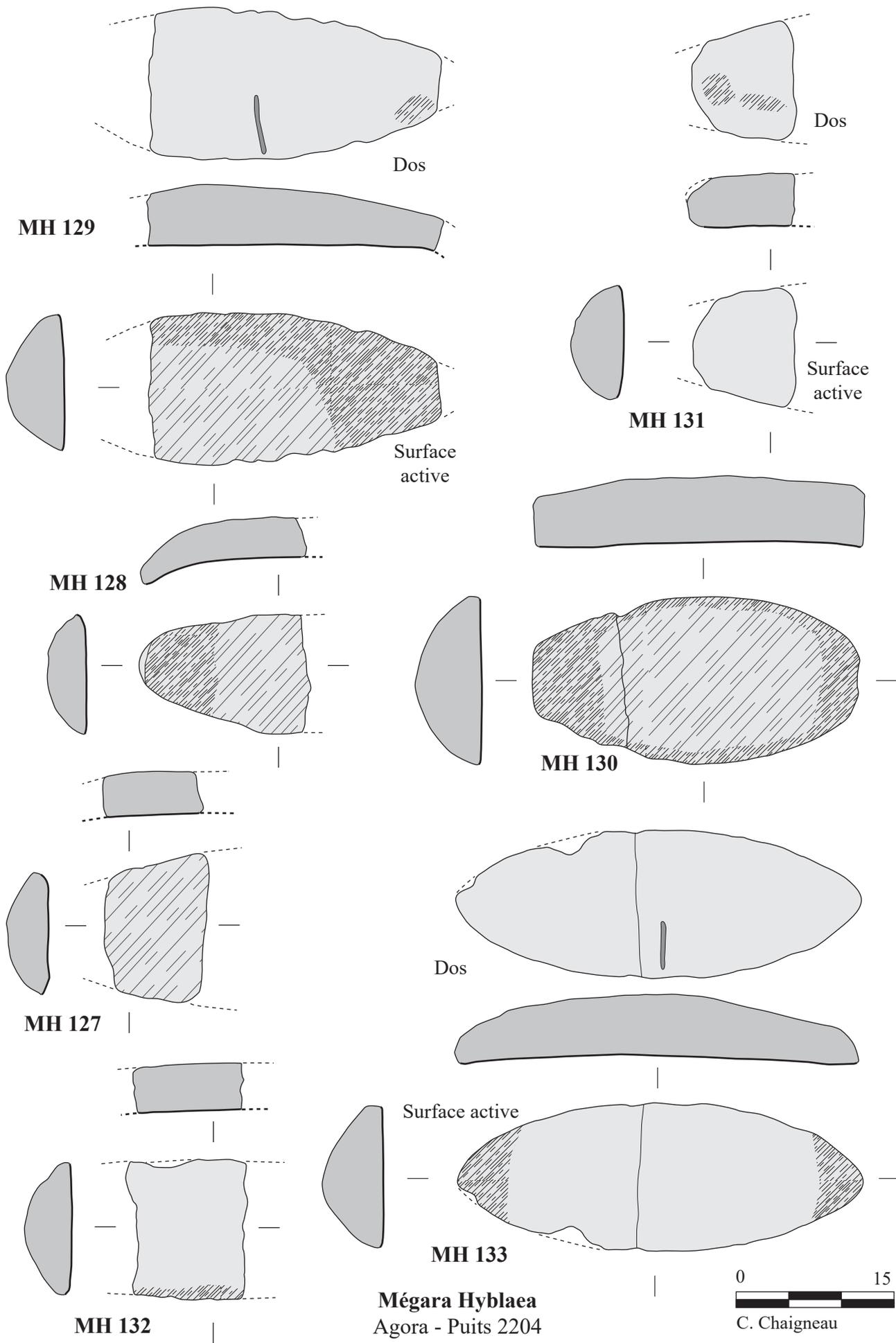


MH 135
Sanctuaire Nord Ouest 2021
US 7016

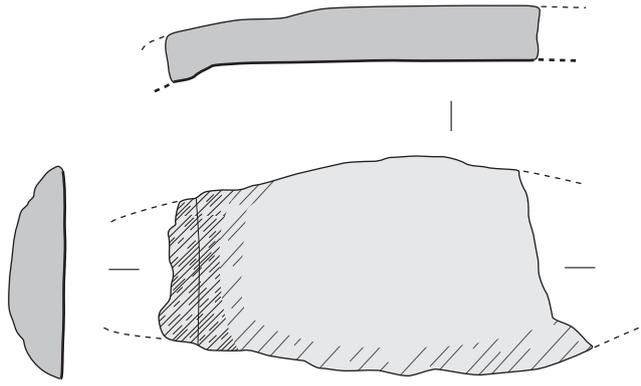
Mégara Hyblaea



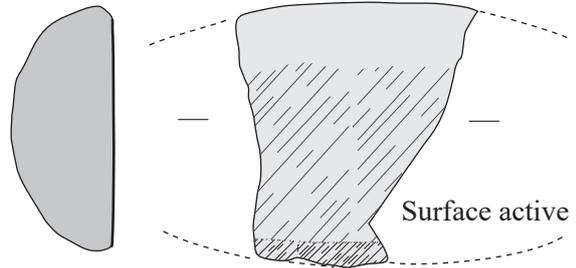
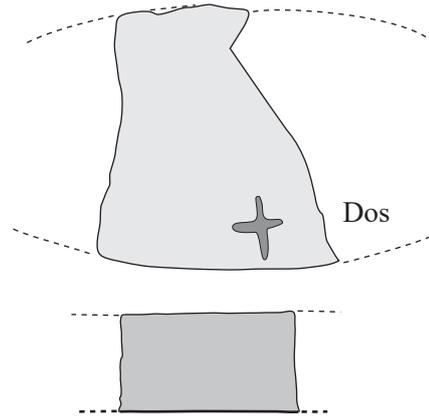
C. Chaigneau



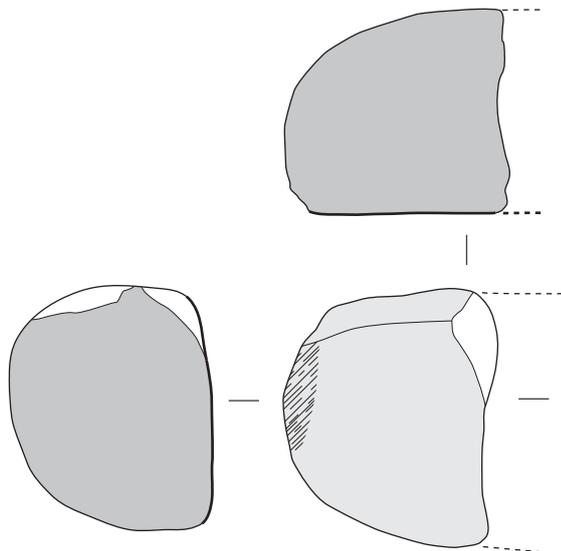
Mégara Hyblaea
Agora - Puits 2204



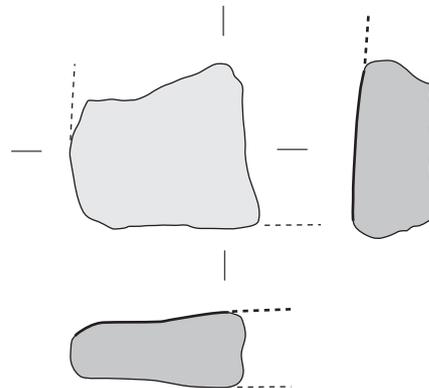
MH 139
Sanctuaire Nord Ouest 2021
US 3091



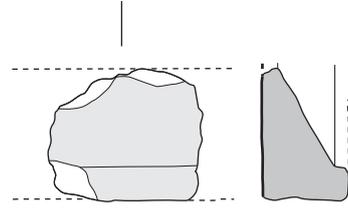
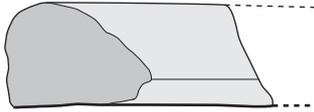
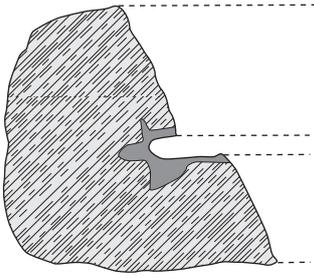
MH 138
Sanctuaire Nord Ouest 2021
US 3091



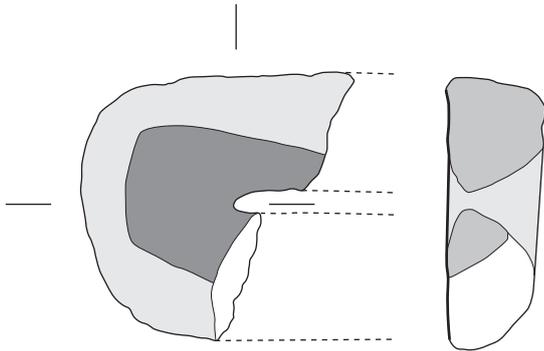
MH 136
Sanctuaire Nord Ouest 2021
US 7021



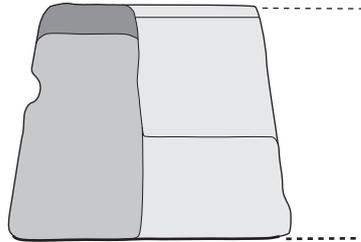
MH 137
Sanctuaire Nord Ouest 2021
US 7021



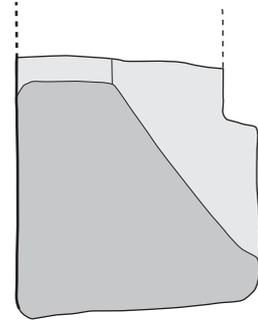
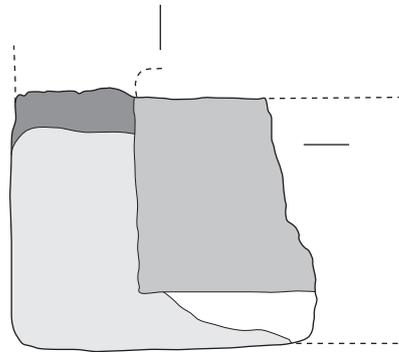
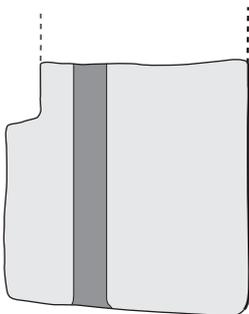
MH 055



MH 053

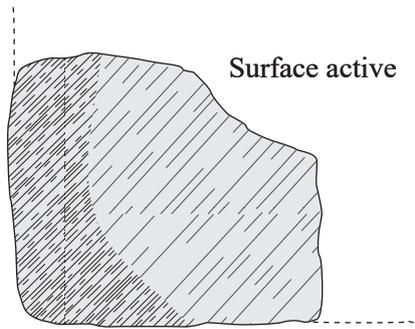


MH 054

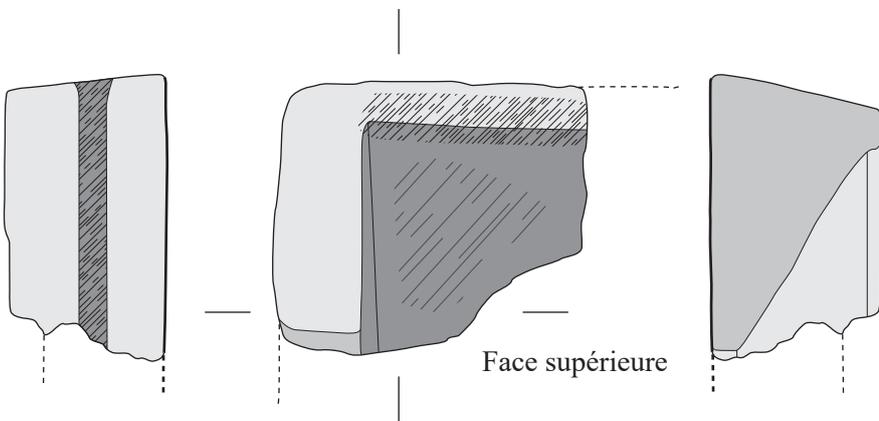
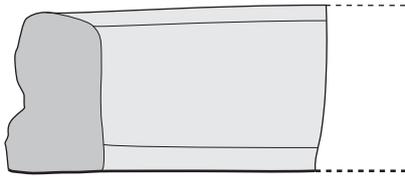


Mégara Hyblaea

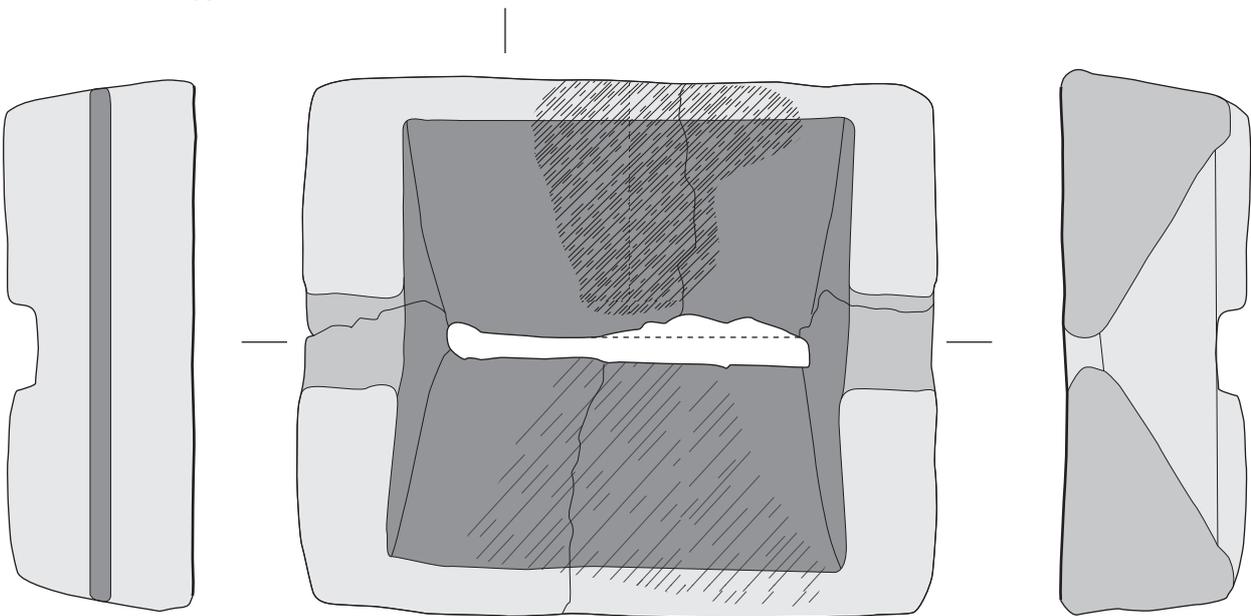
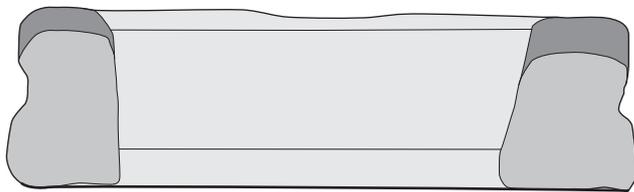




MH 056

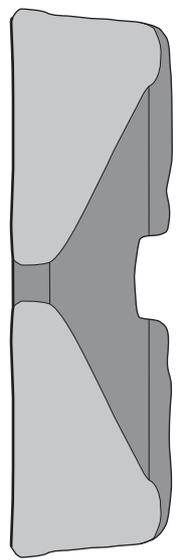
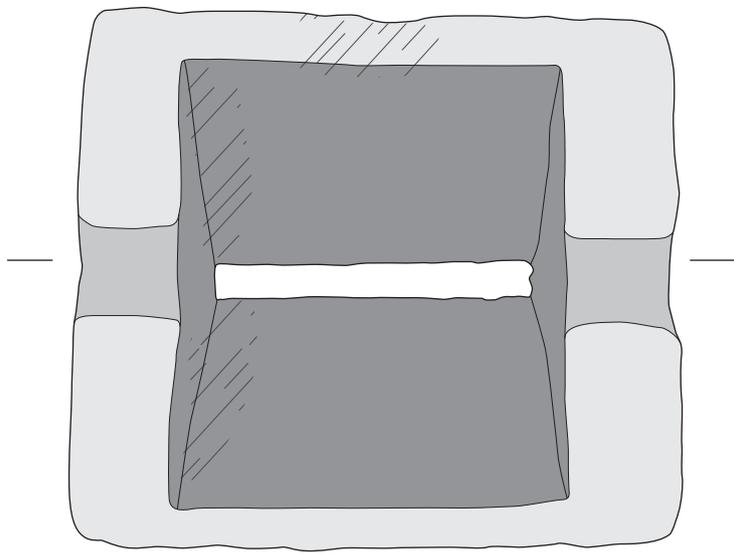
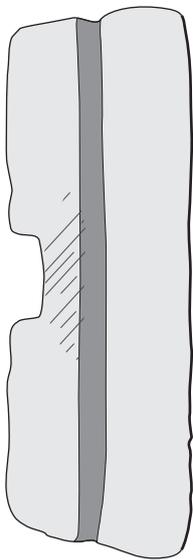
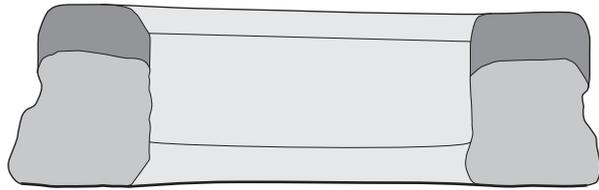
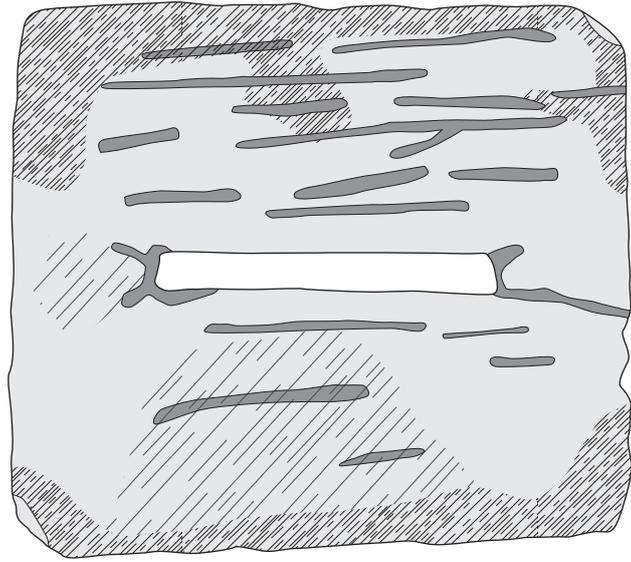


MH 057



Mégara Hyblaea

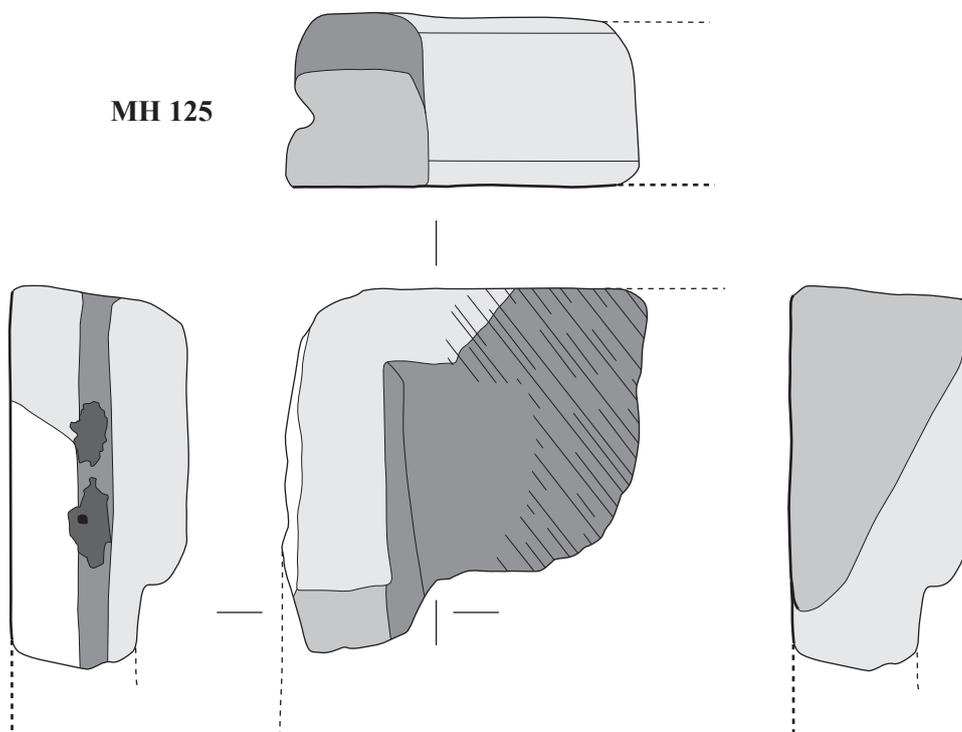
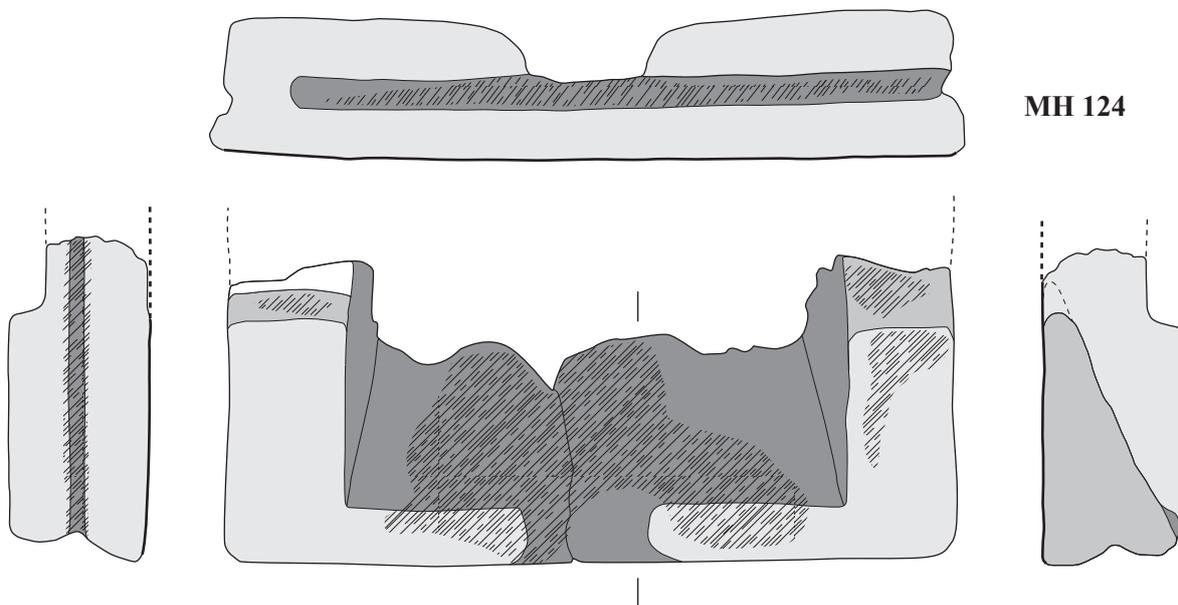
C. Chaigneau



MH 126

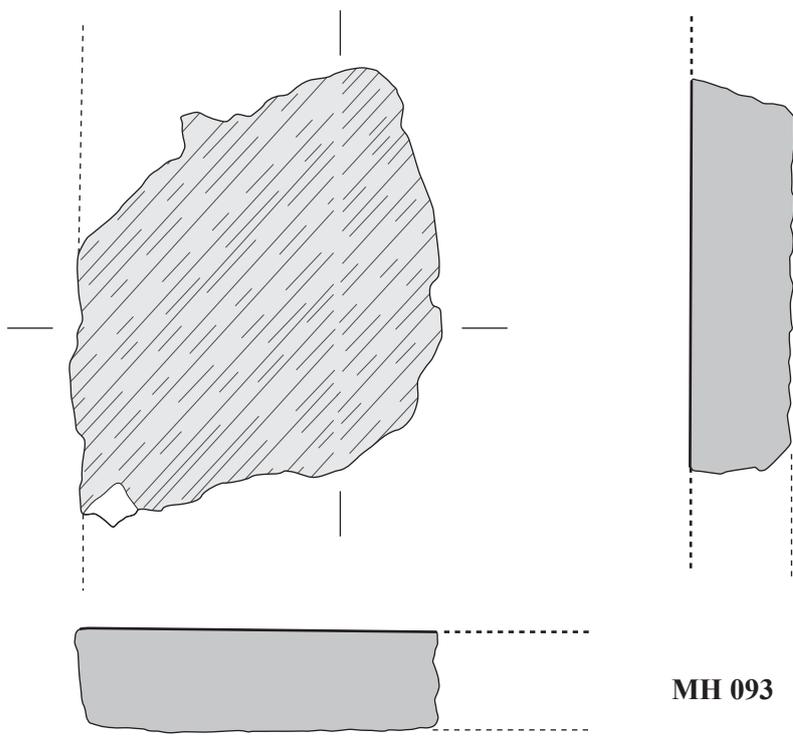
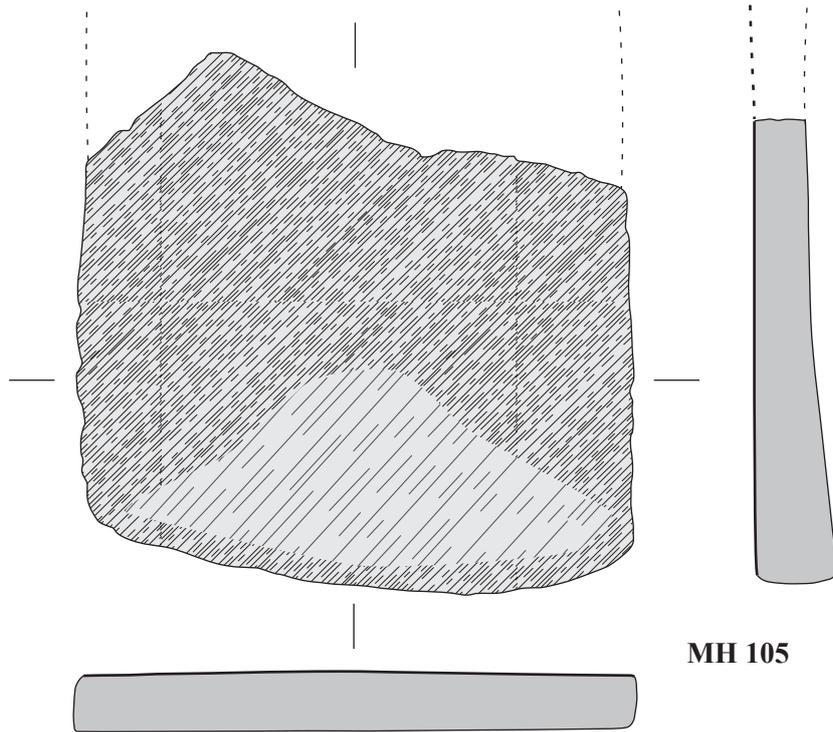
Mégara Hyblaea





Mégara Hyblaea

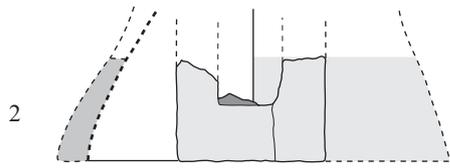
C. Chaigneau



Mégara Hyblaea

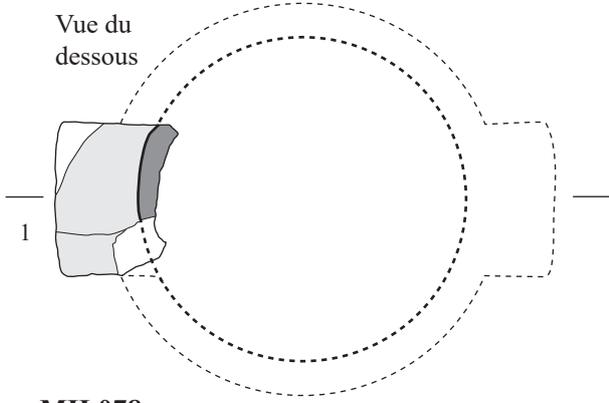


C. Chaigneau

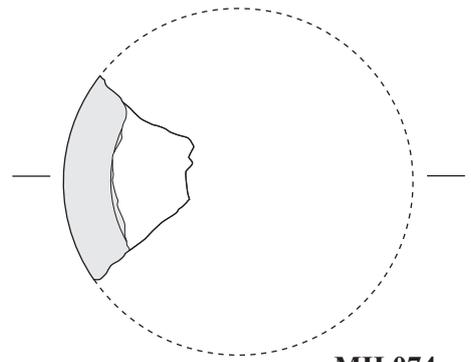
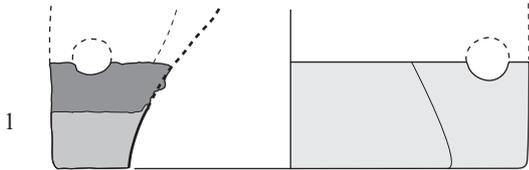


2

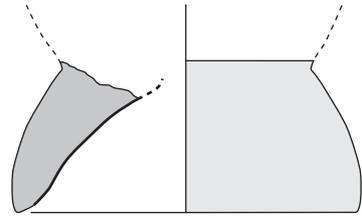
Vue du dessous



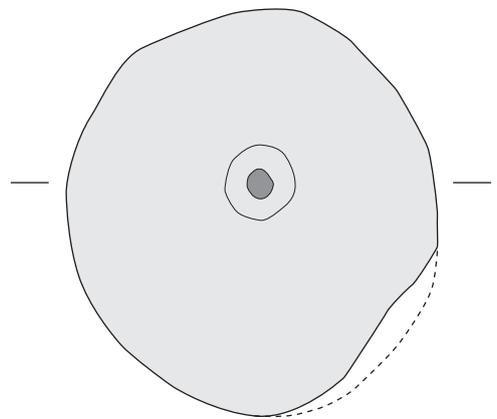
MH 078



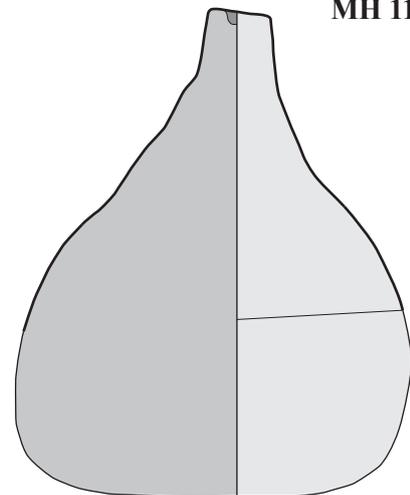
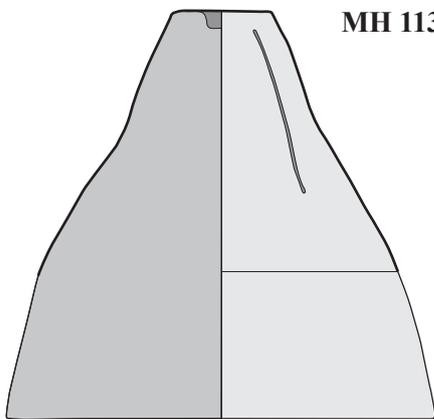
MH 074



MH 113

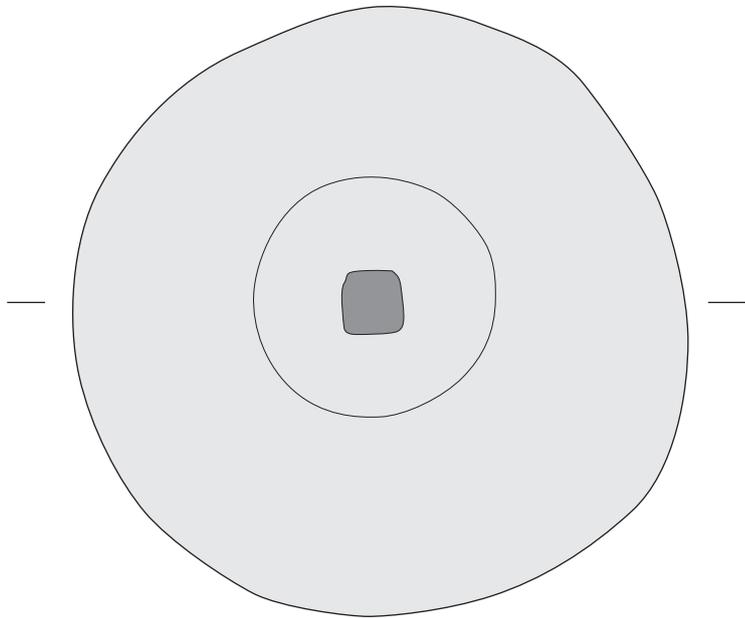


MH 115

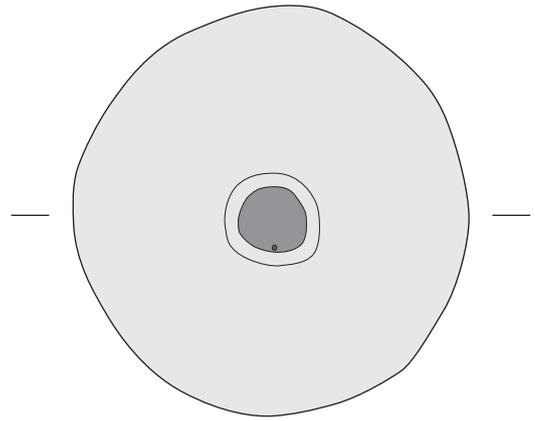
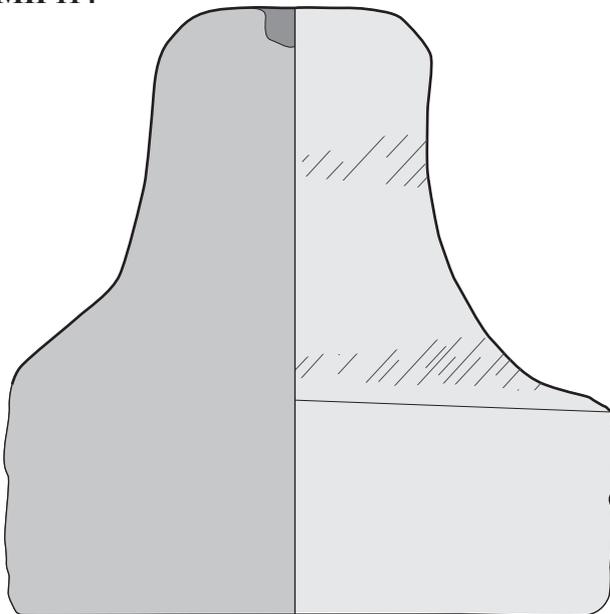


C. Chaigneau

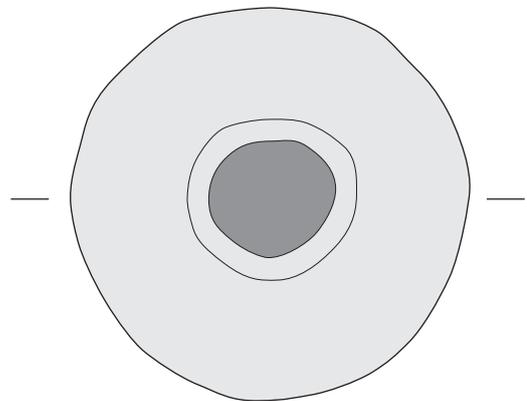
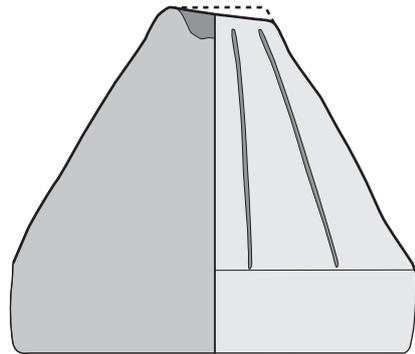
Mégara Hyblaea



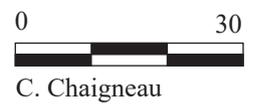
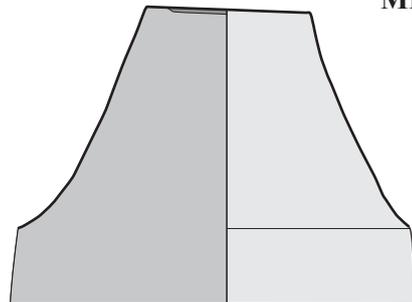
MH 114

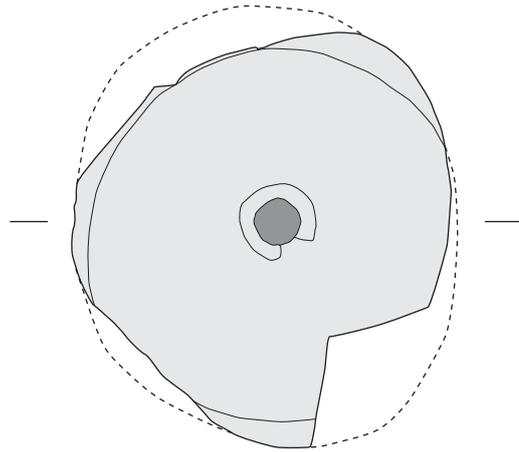


MH 116

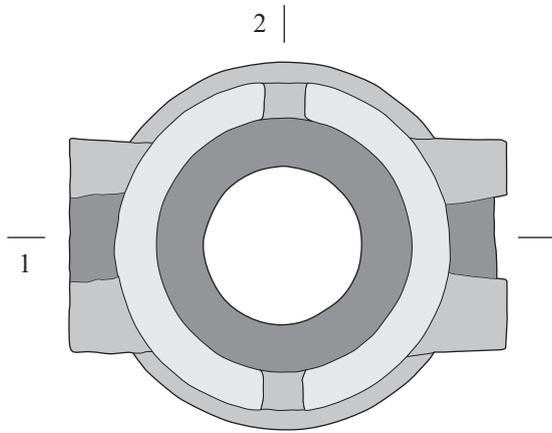
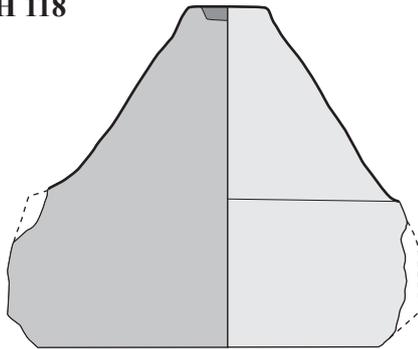


MH 117

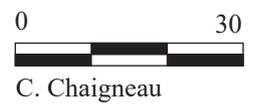
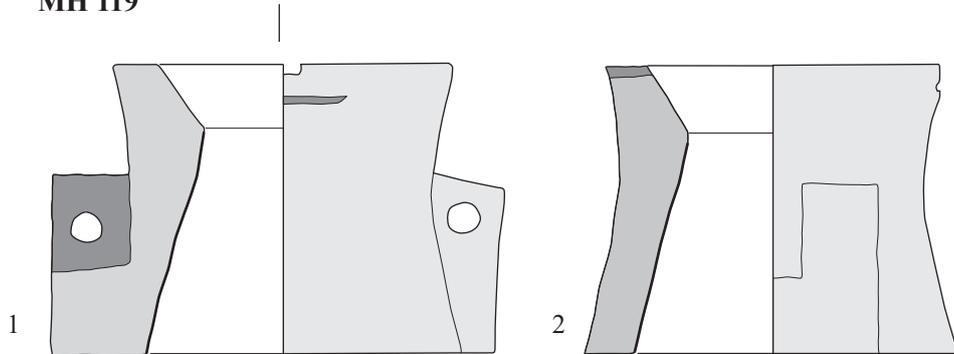




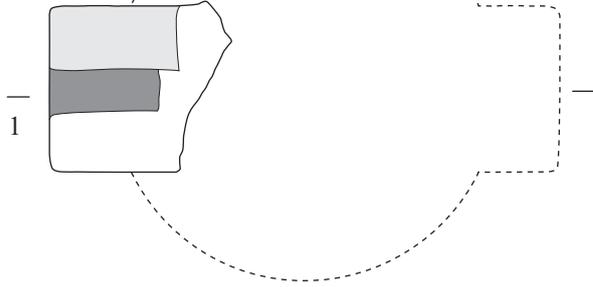
MH 118



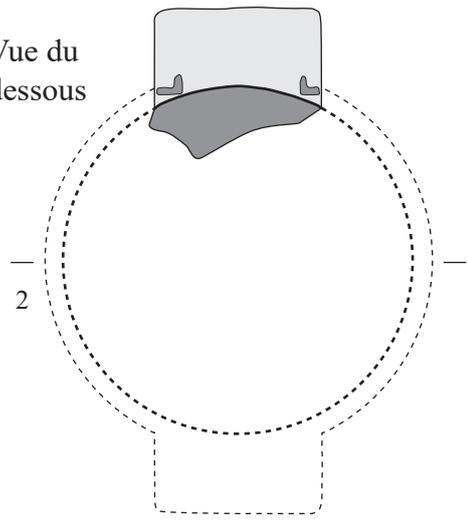
MH 119



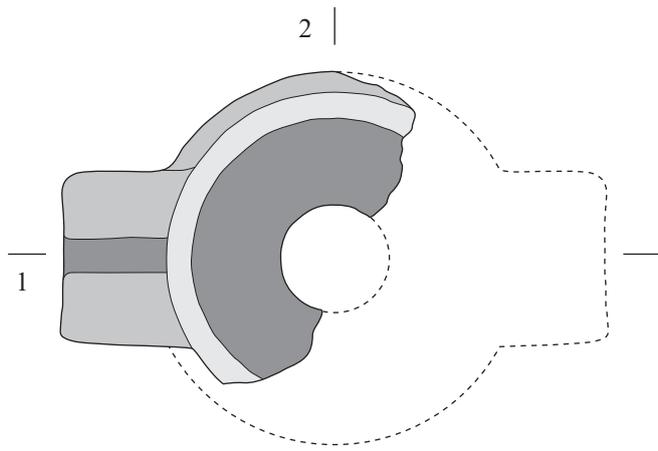
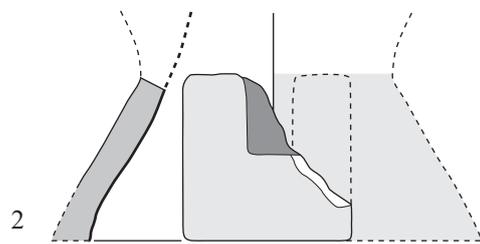
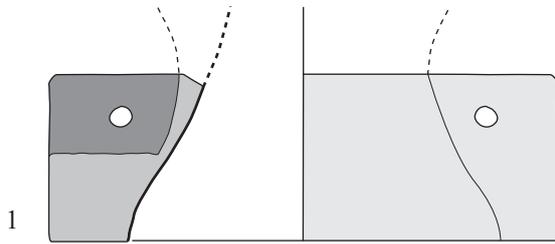
Vue du
dessus



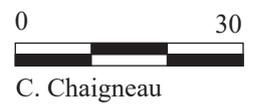
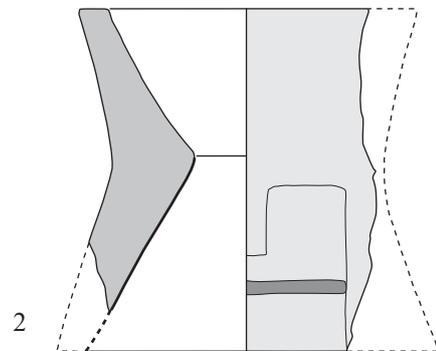
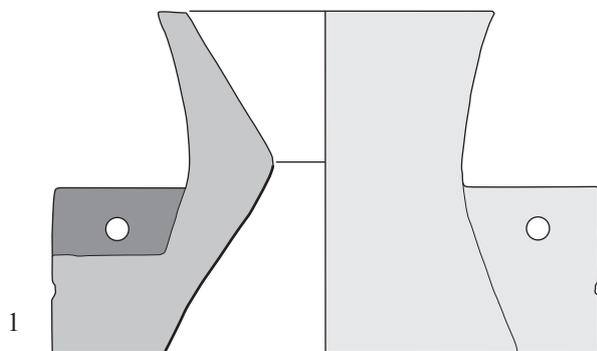
Vue du
dessous



MH 121

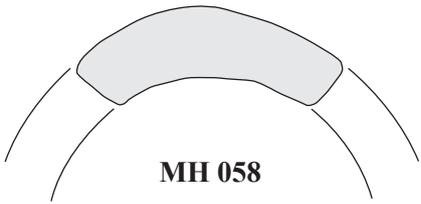
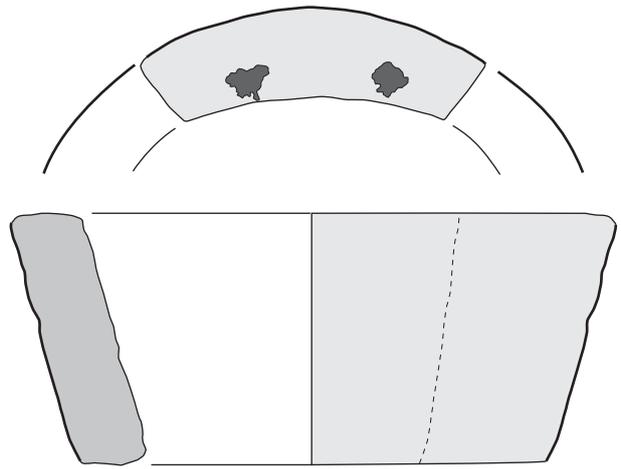
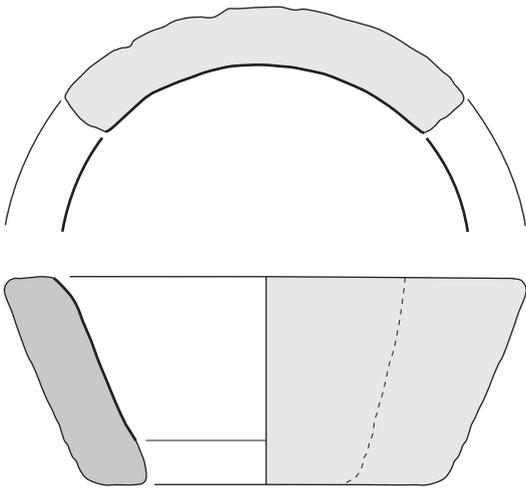


MH 123



C. Chaigneau

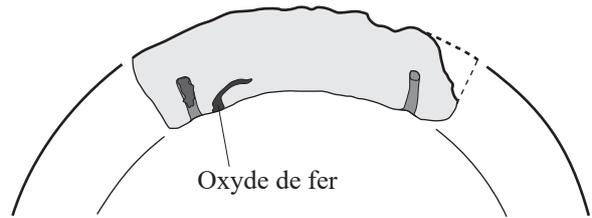
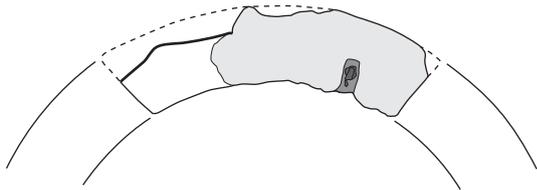
Mégara Hyblaea



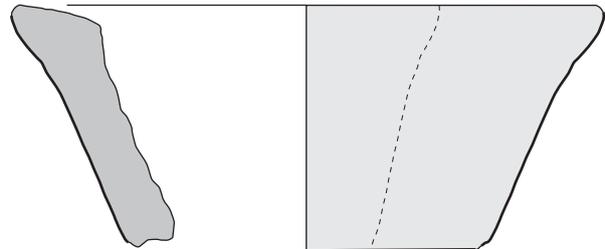
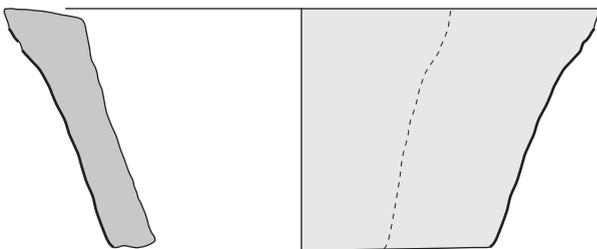
MH 058



MH 059



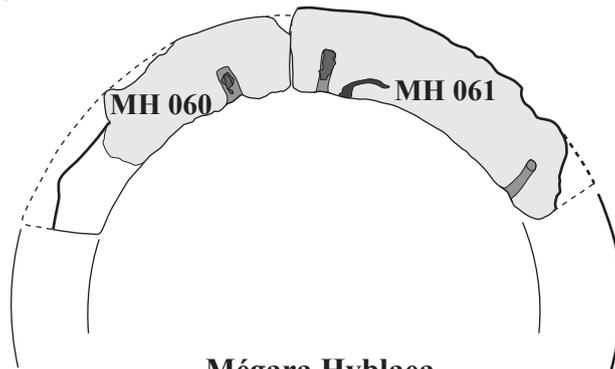
Oxyde de fer



MH 060



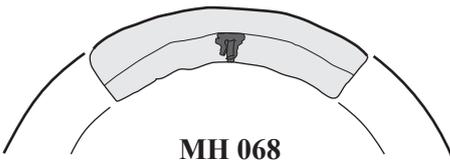
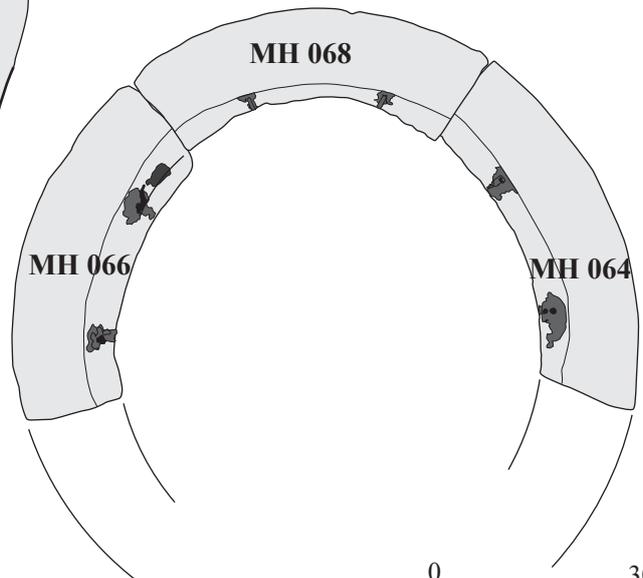
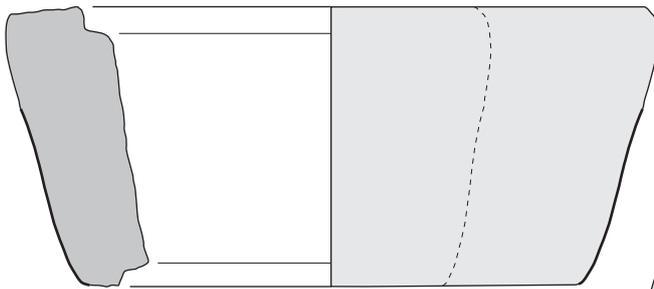
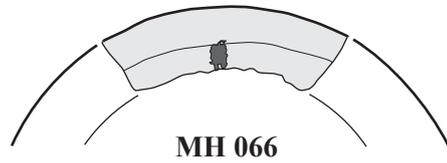
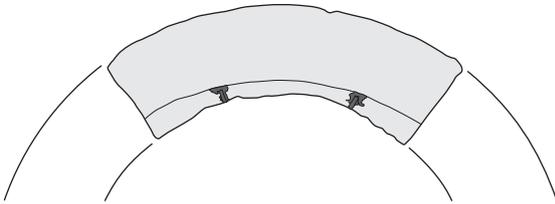
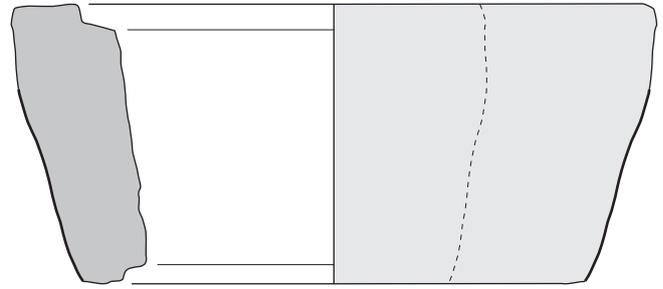
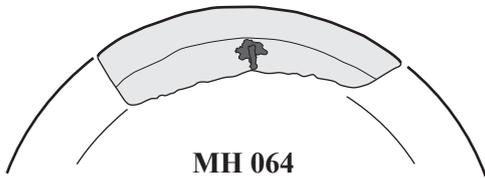
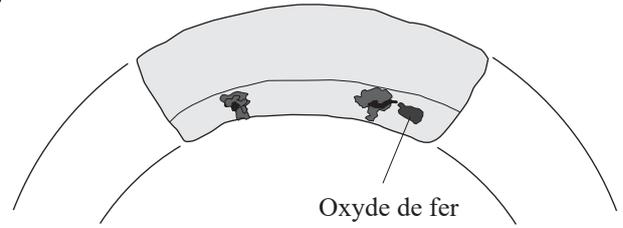
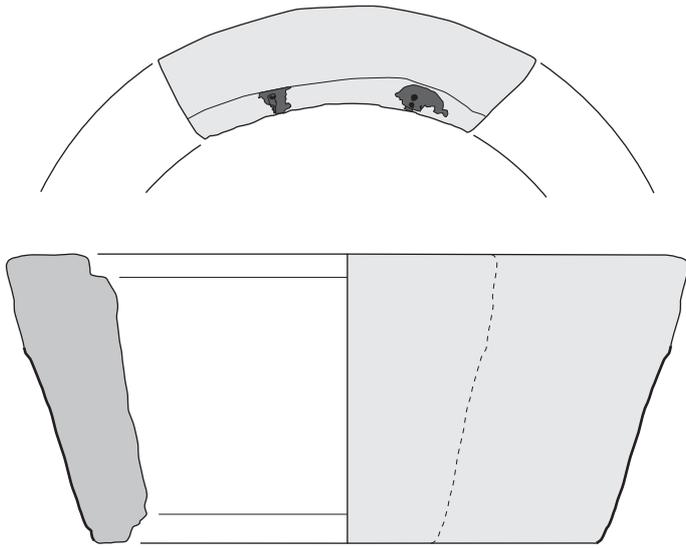
MH 061



Mégara Hyblaea



C. Chaigneau

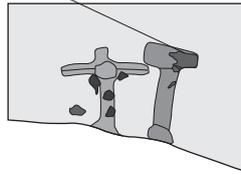
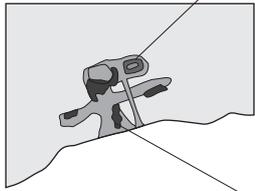


Mégara Hyblaea

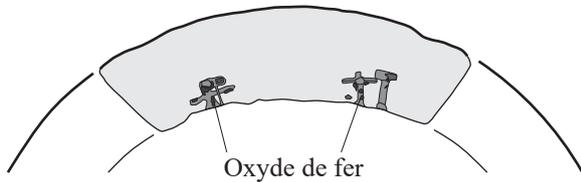
C. Chaigneau

Détail 1/4

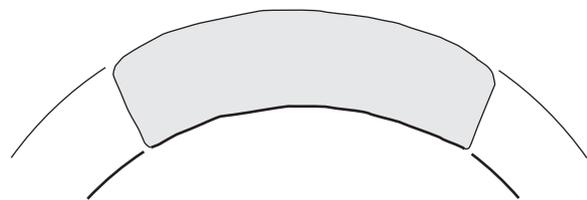
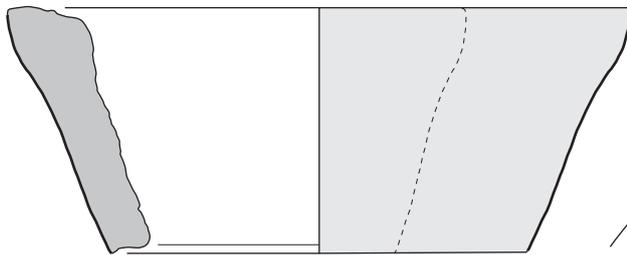
Plomb



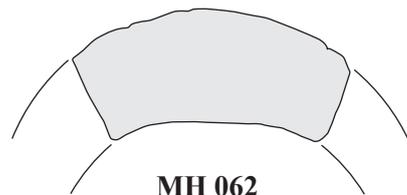
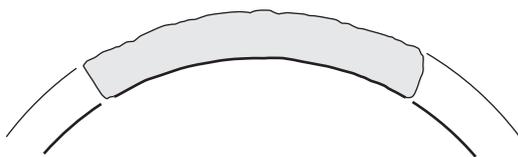
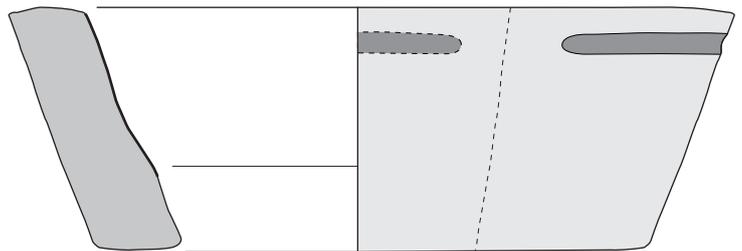
Oxyde de fer



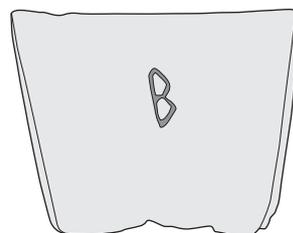
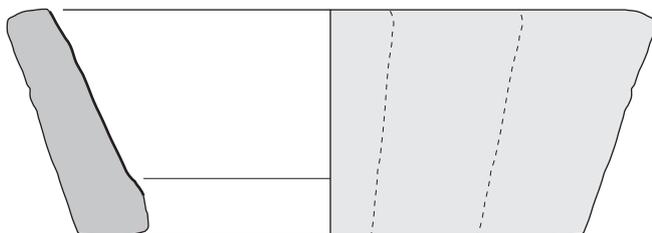
Oxyde de fer



MH 069



MH 062

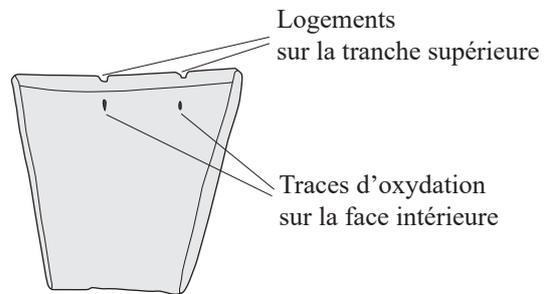
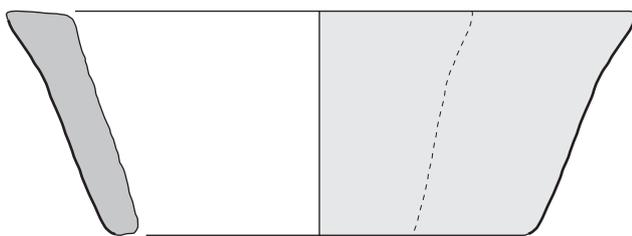
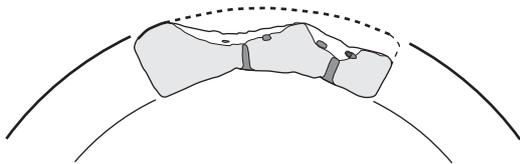
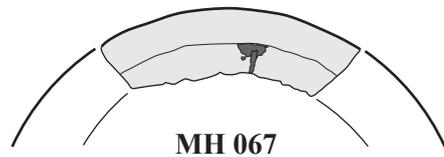
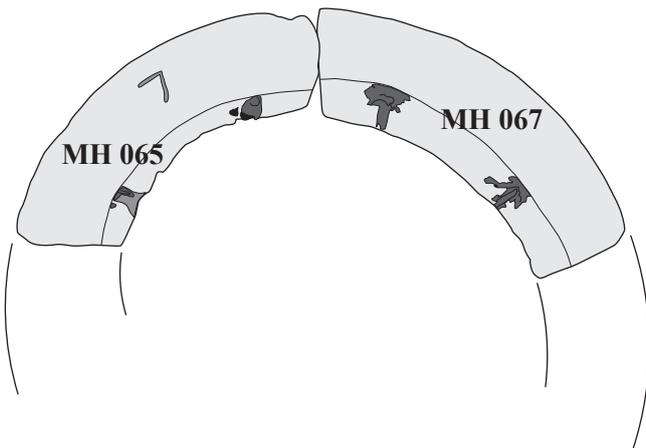
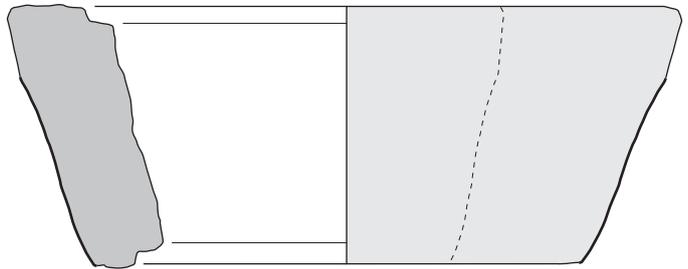
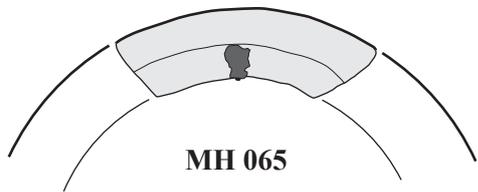
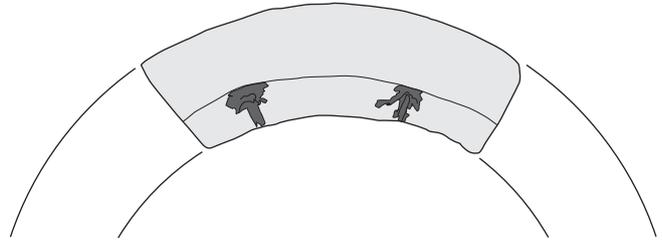
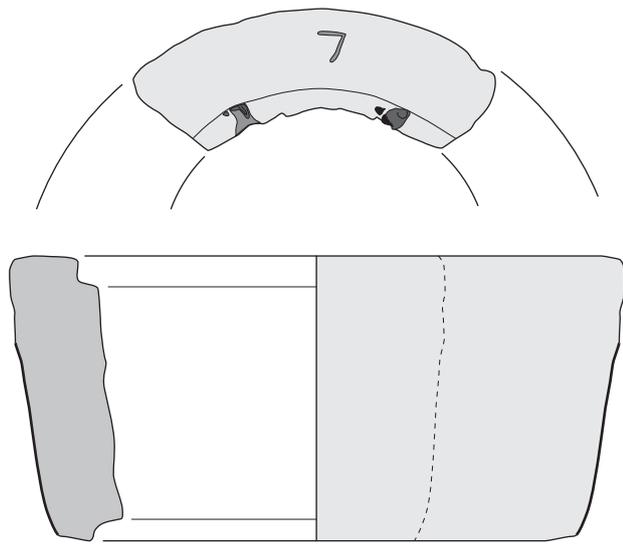


MH 063

Mégara Hyblaea

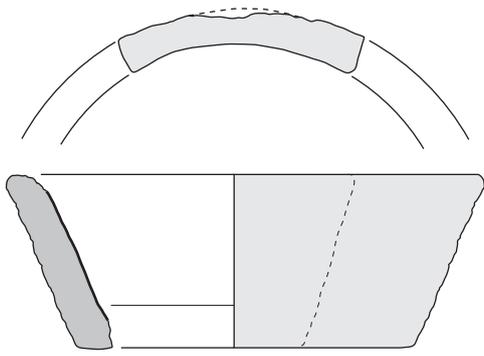


C. Chaigneau

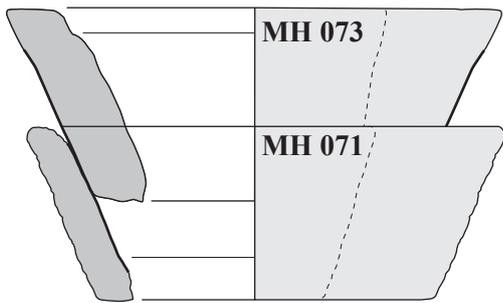
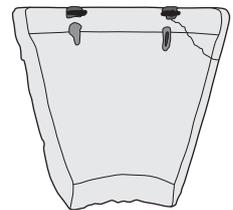
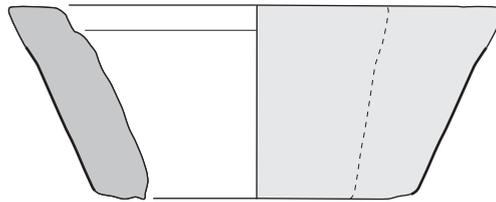
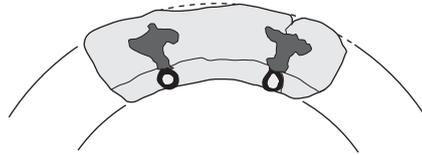


Mégara Hyblaea

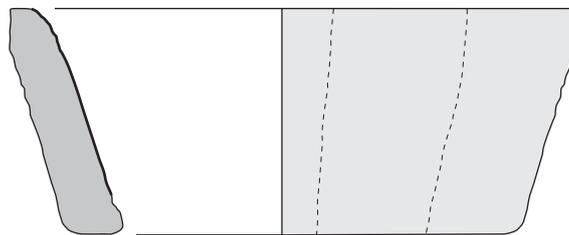
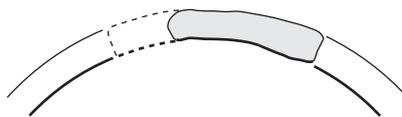
C. Chaigneau



MH 071



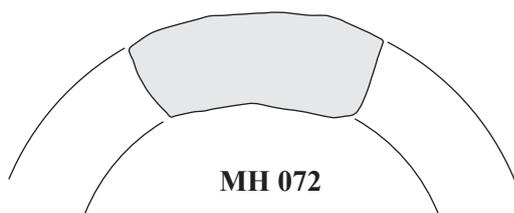
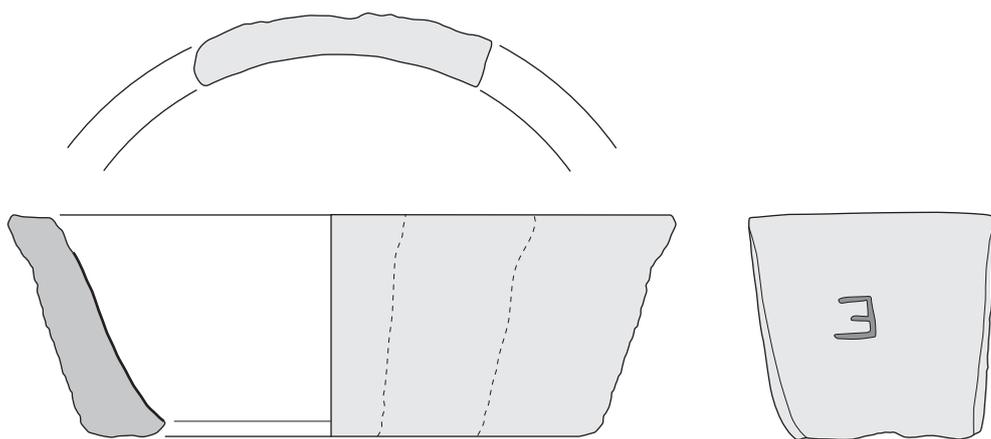
MH 073



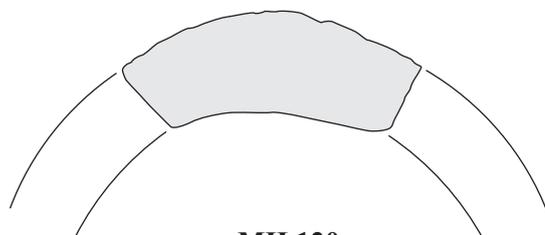
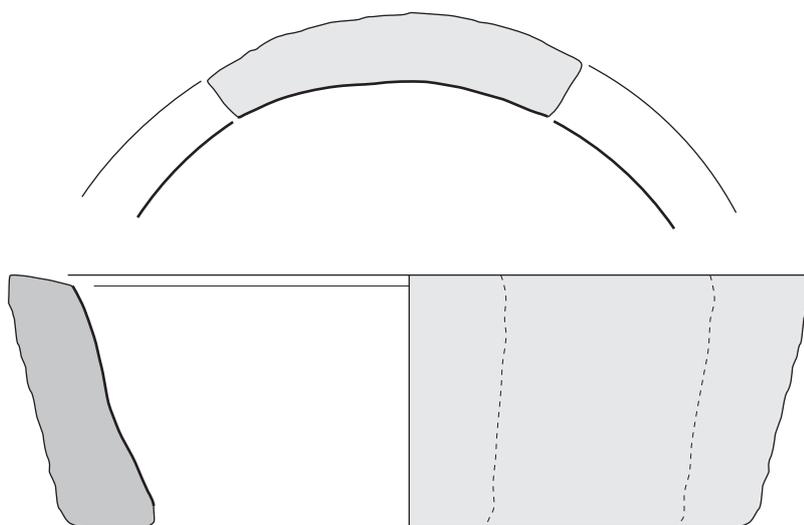
MH 075

Mégara Hyblaea

C. Chaigneau



MH 072



MH 120

Mégara Hyblaea

0 30

C. Chaigneau

4. MORGANTINA

Province : Enna	Commune : Aidone
Origine des données : Fouilles ; Publications	
Chronologie d'occupation du site : 1000-0	Archaïque, classique, hellénistique, romain
Étude des meules : C. Chaigneau ; D. White	Géologues : P. Santi et A. Renzulli
Nombre de meules : 74	Roches : mugearite, hawaïte et basalte etnéens, andésite basaltique
dont va-et-vient : 24	hybléenne
à trémie : 30	
biconiques : 25	Bibliographie : White 1963 ; Santi <i>et al.</i> 2014
composites : 4	

● Moulins va-et-vient

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
Mo.101	-	-1000	-450	mulette	entier	couvrante	navif.	quadr.	semi-ov.	39,5	16,5	8,8	Roche volcanique	-	67.518
Mo.102	-	-1000	-450	mulette	entier	couvrante	ovoïde	semi-circ.	semi-ov.	40,0	24,0	8,5	Roche volcanique	-	67.914B
Mo.104	-	-1000	-450	table	entier	couvrante	rect.	trapéz.	trapéz.	54,5	34,0	9,5	Mugéarite	Etna	Santi MRS8
Mo.105	-	-1000	-450	mulette	-	-	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	-
Mo.106	-	-1000	-450	mulette	extrémité	-	-	-	-	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	Santi MRS2
Mo.107	-	-1000	-450	mulette	extrémité	-	-	-	-	-	-	-	Basalte	Etna	Santi MRS3
Mo.201	HUD 219 VIII.I RM 3 (seuil porte est)	-1000	-450	mulette	entier	couvrante	navif.	semi-circ.	quadr.	39,0	14,0	8,5	Roche volcanique	-	97.295
Mo.202	Surface	-1000	-450	mulette	extrémité	couvrante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	19,5	8,1	Roche volcanique	-	3866
Mo.210	-	-1000	-450	table	entier	-	-	-	-	25,0	21,0	8,0	Hawaïite	Etna	Santi MRS4
Mo.211	-	-1000	-450	mulette	extrémité	-	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	Santi MRS5
Mo.212	-	-1000	-450	table	entier	-	-	-	-	34,0	24,0	7,0	Hawaïite	Etna	Santi MRS6
Mo.213	-	-1000	-450	mulette	extrémité	-	-	-	-	-	-	-	Hawaïite	Etna	Santi MRS9
Mo.214	-	-1000	-450	mulette	extrémité	-	ovalaire	semi-ov.	semi-ov.	-	31,0	9,0	Roche volcanique	-	White 2
Mo.215	-	-1000	-850	mulette	entier	-	ovalaire	semi-ov.	semi-ov.	34,0	23,0	6,0	Roche volcanique	-	White 3
Mo.216	sol	-1000	-600	table	entier	-	ov. irrég.	semi-ov.	semi-ov.	51,0	39,0	22,0	Roche volcanique	-	White 4
Mo.217	-	-1000	-450	table	entier	-	rect.	-	-	73,0	48,0	19,0	Roche volcanique	-	White 5
Mo.218	acropole	-560	-540	mulette	entier	-	ovalaire	semi-ov.	semi-ov.	41,0	17,5	10,0	Roche volcanique	-	White 6
Mo.219	-	-599	-450	mulette	entier	-	navif.	triang.	trapéz.	25,0	12,5	8,0	Roche volcanique	-	White 9
Mo.220	-	-599	-450	table	flanc	-	rect.	quadr.	quadr.	20,5	-	9,5	Roche volcanique	-	White 10
Mo.221	-	-599	-450	table	entier	-	rect.	quadr.	quadr.	65,0	39,0	6,0	Roche volcanique	-	White 11
Mo.301	31B rue 3	-1000	-450	mulette	segment	-	-	-	-	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	67.517 / Santi MRS1
Mo.308	-	-599	-450	mulette	entier	couvrante	navif.	semi-circ.	quadr.	47,0	26,0	11,0	Roche volcanique	-	51 / White 8
Mo.801	-	-1000	-450	mulette	extrémité	couvrante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	15,8	7,0	Roche volcanique	-	-
Mo.813	-	-599	-450	mulette	entier	débordante	navif.	semi-circ.	trapéz.	45,0	21,0	10,5	Roche volcanique	-	White 7?

• Moulins à trémie

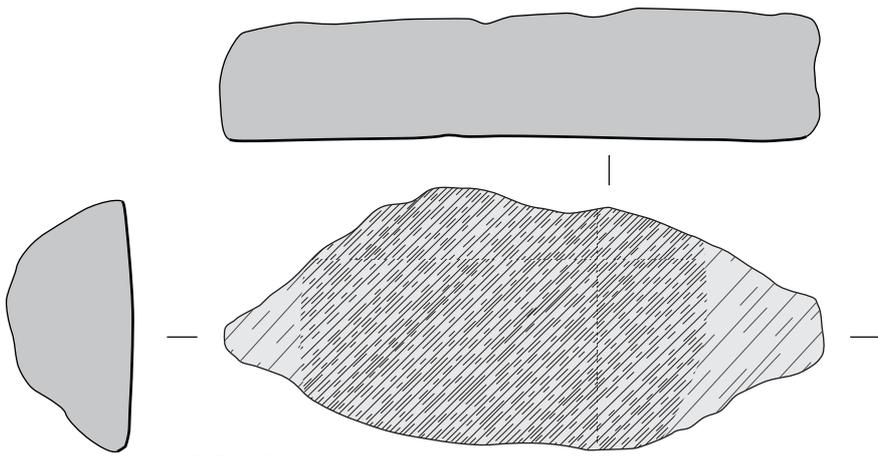
N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. Sup.	État	Type objet	Forme	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Habillage	Roche	Provenance	N° de conservation	Encoche	Rainure verti.	Rainure hori.
Mo.103	-	-350	-50	entier	Mollette	rect.	34,0	32,5	11,0	sans	Hawaïite	Etna	Santi MRH5	oui	Extr. 1-2	Extr. 1
Mo.203	Northern Bath	-580	-200	entier	Mollette	rect.	-	-	-	-	Hawaïite	Etna	Find #77	-	-	-
Mo.204	Northern Bath	-580	-200	demi	Mollette	rect.	-	-	-	-	Hawaïite	Etna	Find #78	-	-	-
Mo.205	-	-350	-50	-	Mollette	rect.	-	-	-	-	Hawaïite	Etna	-	-	-	-
Mo.206	-	-350	-50	fragment	-	rect.	-	-	-	-	Hawaïite	Etna	Santi MRH12	-	-	-
Mo.207	-	-350	-50	fragment	-	rect.	-	-	-	-	Hawaïite	Etna	Santi MRH13	-	-	-
Mo.222	-	-325	-275	entier	Mollette	rect.	45,0	31,0	14,0	sans	Roche volcanique	-	White 13	-	-	-
Mo.223	-	-350	-50	entier	Mollette	carrée	42,5	43,5	9,0	sans	Roche volcanique	-	White 15	-	-	-
Mo.225	-	-350	-50	extrémité	Table	rect.	-	35,0	10,0	-	Roche volcanique	-	White 18	non	non	-
Mo.303	-	-350	-50	entier	Table	rect.	60,0	41,5	12,0	sans	Hawaïite	Etna	H6 ; White 16	non	non	Flanc 1
Mo.304	-	-350	-50	entier	Mollette	rect.	44,0	37,5	10,5	sans	Hawaïite	Etna	H4 ; Santi MRH4	oui	Extr. 1-2	non
Mo.305	-	-350	-50	entier	Mollette	rect.	44,5	38,0	14,5	sans	Hawaïite	Etna	H1 ; Santi MRH1	oui	Extr. 1-2	Extr. 1
Mo.306	-	-350	-50	entier	Mollette	rect.	44,5	34,5	13,0	sans	Hawaïite	Etna	H2 ; White 14 ; Santi MRH2	oui	Extr. 1-2	Extr. 1
Mo.307	-	-350	-50	entier	Mollette	rect.	47,0	38,0	14,0	sans	Hawaïite	Etna	H3 ; White 12 ; Santi MRH3	oui	Extr. 1-2	non
Mo.403	-	-350	-50	extrémité	Table	rect.	-	39,0	13,0	sans	-	-	-	non	non	Flanc 1
Mo.601	-	-350	-50	entier	Mollette	rect.	48,0	39,0	14,0	sans	Hawaïite	Etna	Santi MRH7	oui	Extr. 1-2	non
Mo.602	-	-350	-50	entier	Table	rect.	54,0	37,0	9,0	sans	Basalte	Etna	Santi MRH8	non	Extr. 1-2	Flanc 1
Mo.701	-	-350	-50	entier	Table	rect.	62,0	42,5	8,0	sans	Hawaïite	Etna	White 17	non	non	Flanc 1
Mo.702	-	-350	-50	angle	Table	rect.	-	-	10,0	sans	Hawaïite	Etna	Santi MRH11	non	non	non
Mo.703	-	-350	-50	angle	Table	rect.	-	-	10,0	sans	Hawaïite	Etna	-	non	non	non
Mo.804	-	-350	-50	angle	Mollette	rect.	-	-	10,0	sans	Hawaïite	Etna	-	oui	Extr. 1-2	non
Mo.805	-	-350	-50	angle	Mollette	rect.	-	-	11,5	sans	Hawaïite	Etna	-	oui	Extr. 1-2	-
Mo.806	-	-350	-50	demi	Mollette	rect.	41,0	-	11,0	sans	Hawaïite	Etna	-	oui	Extr. 1-2	non
Mo.807	-	-350	-50	demi	Mollette	rect.	48,0	-	14,0	sans	Hawaïite	Etna	-	oui	Extr. 1-2	Extr. 1
Mo.808	-	-350	-50	angle	Mollette	rect.	-	-	10,0	sans	Hawaïite	Etna	-	oui	Extr. 1-2	-
Mo.809	-	-350	-50	angle	Mollette	rect.	-	-	11,0	Frankel i	Hawaïite	Etna	-	oui	Extr. 1-2	-
Mo.810	-	-350	-50	demi	Mollette	rect.	39,0	-	9,0	sans	Hawaïite	Etna	-	oui	Extr. 1-2	non
Mo.811	-	-350	-50	angle	Mollette	rect.	-	-	9,0	sans	Hawaïite	Etna	-	-	Extr. 1-2	non
Mo.812	-	-350	-50	entier	Mollette	rect.	46,0	37,0	12,0	Frankel i+e	Hawaïite	Etna	Santi MRH9	oui	Extr. 1-2	Extr. 1-2
Mo.901	-	-350	-50	entier	Mollette	rect.	46,0	41,0	13,5	Frankel i	Hawaïite	Etna	Santi MRH10	oui	Extr. 1-2	Extr. 1

● Moulins biconiques

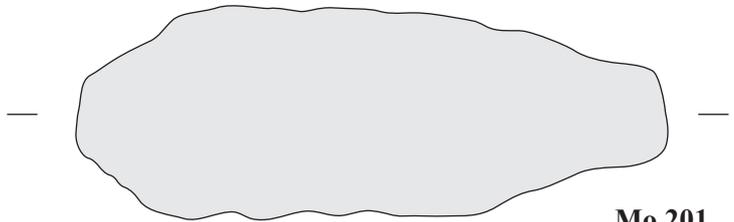
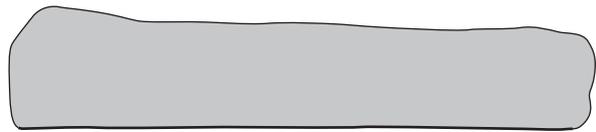
N° objet	Contexte	Dat. Inf.	Dat. Sup.	Type	Variante	État	Diam. (cm)	h. (cm)	Diam. min. SA (cm)	h. SA (cm)	Pente SA (°)	Œil	Type oreilles	Encoches	Habillage	Roche	Provenance	N° de conservation
Mo.208	-	-375	0	meta	Morgantina	-	36	52	12	-	-	-	-	non	non	Hawaïite	Etna	Santi MRR16
Mo.209	-	-375	0	meta	Morgantina	-	36	35	20	-	-	-	-	non	non	Basalte	Etna	Santi MRR17
Mo.226	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	40,5	23	17	16	-	circ.	-	-	non	Roche volcanique	-	White 21
Mo.227	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	47	41	17	27	-	-	-	non	non	Roche volcanique	-	White 25
Mo.401	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	53	48	14	32	64	sans	-	non	oui	Hawaïite	Etna	Santi MRR2
Mo.402	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	42	54	12,5	21	69	quadr.	-	non	oui	Roche volcanique	Etna	
Mo.404	-	-375	0	meta	Morgantina	Fragment	62	-	-	-	65	-	-	non	non	Roche volcanique	Etna	
Mo.501	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	49	36	17	23	74	circ.	1	90° (r.)	non	Hawaïite	Etna	Santi MRR5
Mo.502	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	59	76	21	25	76	quadr.	-	non	non	Hawaïite	Etna	Santi MRR4
Mo.503	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	52	39	21,5	20,5	76	circ.	1	90° (r.)	non	Hawaïite	Etna	Santi MRR3
Mo.504	Acropole, maison IIIe s.	-270	-210	meta	Morgantina	Entier	54	45	13	30	63	sans	-	non	oui	Roche volcanique	Etna	White 23
Mo.505	Acropole, maison IIIe s.	-270	-210	cati.	Morgantina	Entier	52	37	18	28	63	circ.	2	90° (r.)	non	Hawaïite	Etna	White 19 ; Santi MRR1
Mo.603	-	-599	400	meta	Morgantina	Entier	46	35	20	29	65	sans	-	non	oui	Hawaïite	Etna	Santi MRR12
Mo.604	-	-375	0	meta	Morgantina	Moitié	55	36	30	29	70	quadr.	-	non	non	Hawaïite	Etna	Santi MRR11
Mo.605	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	58	48	25	27	59	quadr.	-	non	non	Hawaïite	Etna	White 26 ; Santi MRR7
Mo.606	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	49	35	17,5	20	75	circ.	1	90° (r.)	non	Hawaïite	Etna	White 22 ; Santi MRR6
Mo.607	-	-270	-210	meta	Morgantina	Entier	52	40	25	33	72	quadr.	-	non	non	Hawaïite	Etna	White 24 ; Santi MRR10
Mo.608	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	56	40	18	22	55	oval	-	non	oui	Hawaïite	Etna	Santi MRR9
Mo.609	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	56	29	29	21	62	circ.	1	90°	non	Hawaïite	Etna	White 20 ; Santi MRR8
Mo.802	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	47	33	24	24	67	circ.	1	90° (r.)	non	Hawaïite	Etna	Santi MRR14
Mo.803	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	50	35	19,5	29	62	sans	-	non	non	Hawaïite	Etna	Santi MRR15
Mo.817	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	63	-	36	-	63	circ.	-	non	non	Hawaïite	Etna	Santi MRR13 ?
Mo.818	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	60	-	40	-	62	circ.	-	90°	non	Hawaïite	Etna	Santi MRR13 ?
Mo.819	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	43	-	23	-	64	circ.	-	90° (r.)	non	Hawaïite	Etna	Santi MRR13 ?
Mo.820	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	57	-	29	-	66	circ.	-	90°	non	Hawaïite	Etna	Santi MRR13 ?

● **Moulins composites**

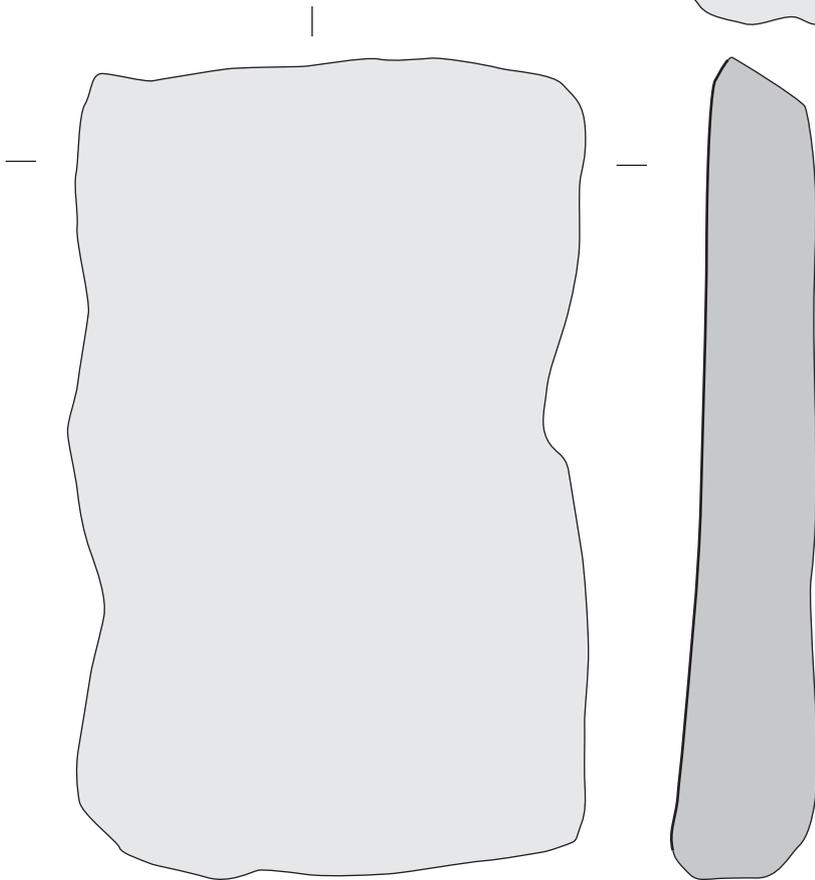
N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	État	Type	Variante	h. (cm)	h. SA (cm)	ép. max. (cm)	Diam. (cm)	Diam. min. SA (cm)	Pente SA (°)	Nb d'élé.	Encoche sup.	Type mortaises sup.	Encoche inf.	Type mortaises inf.	Roche	Provenance
Mo.506	-	-300	0	Angle sup.	meta	-	-	-	-	54,0	44,0	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-
Mo.814	-	-300	0	Angle inf.	cati.	-	-	-	-	-	56,0	74,0	-	-	-	non	-	Roche volcanique	-
Mo.815	-	-300	0	Segment sup.	cati.	-	-	-	4,5	50,0	-	-	-	non	-	-	-	Roche volcanique	-
Mo.816	-	-300	0	Angle inf.	meta	-	-	-	12,0	-	72,0	75,0	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-



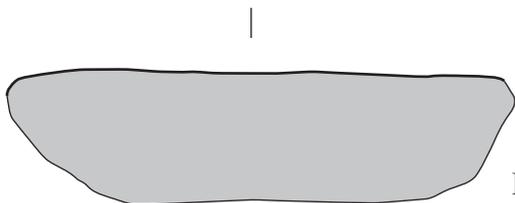
Mo 101



Mo 201

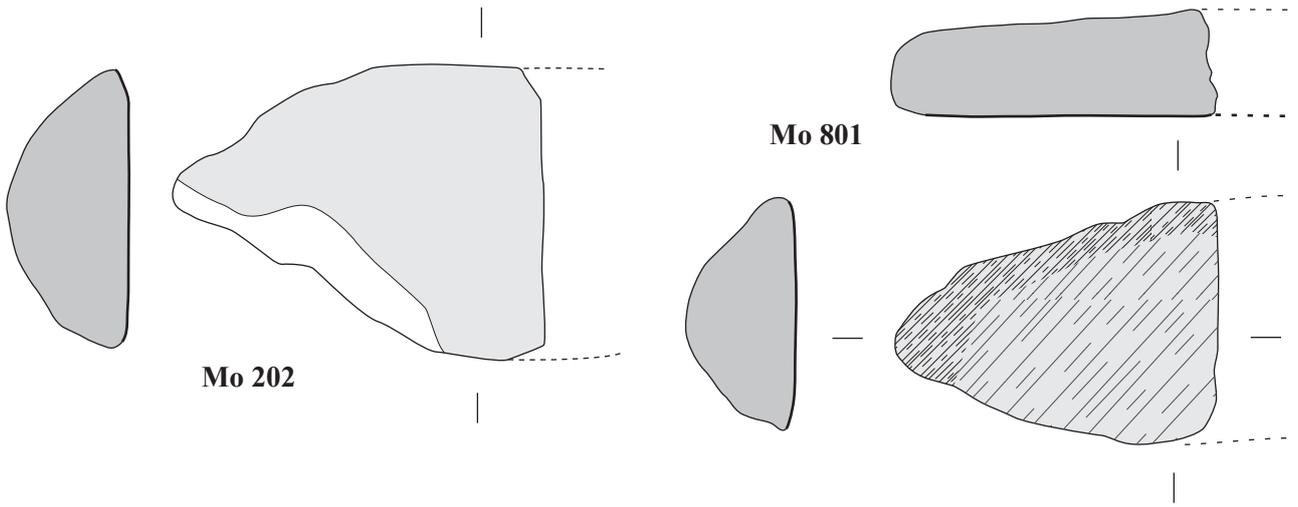


Mo 104



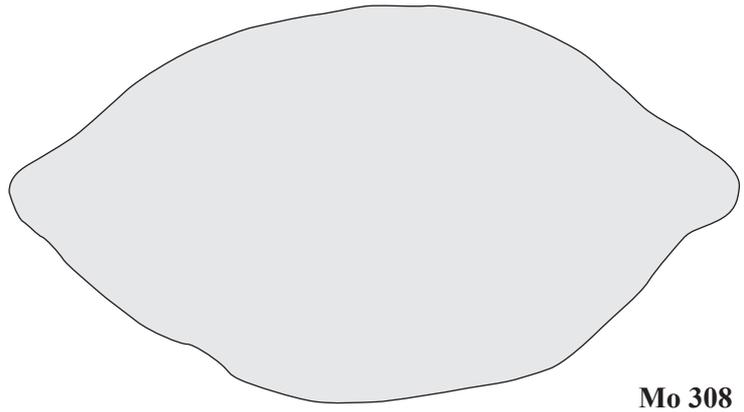
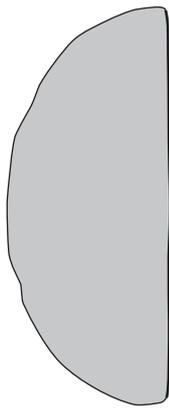
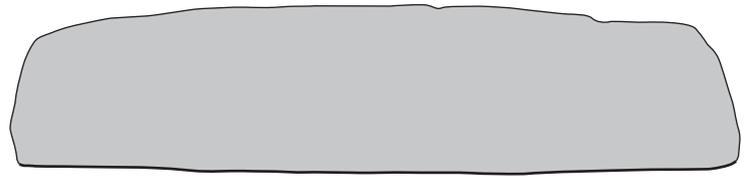
Morgantina



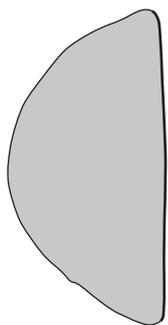
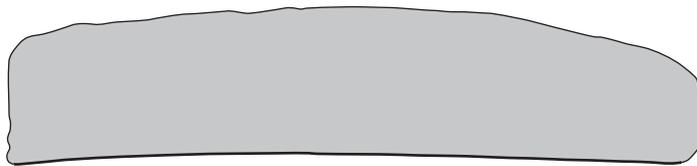


Mo 202

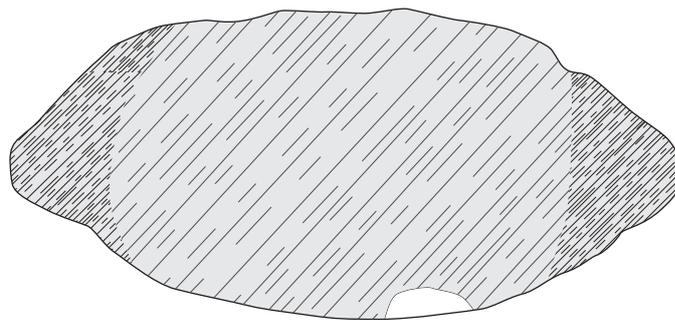
Mo 801



Mo 308

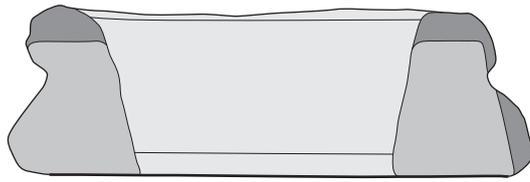


Mo 813

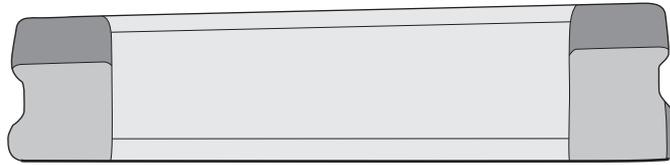
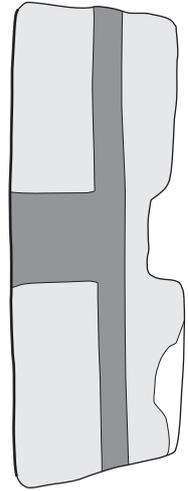
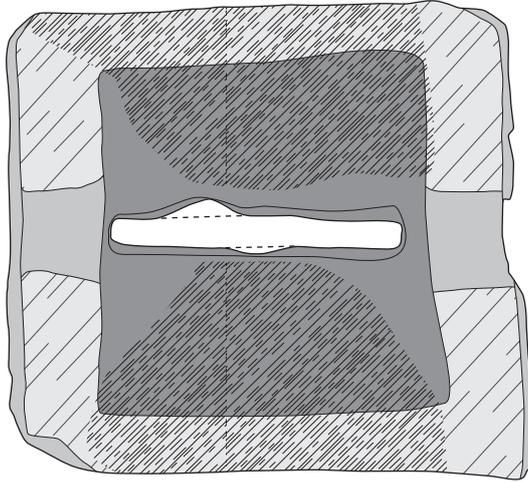
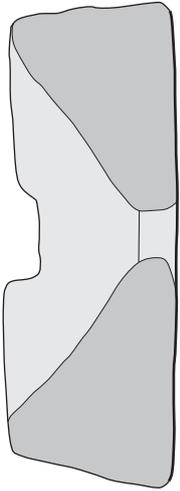


Morgantina

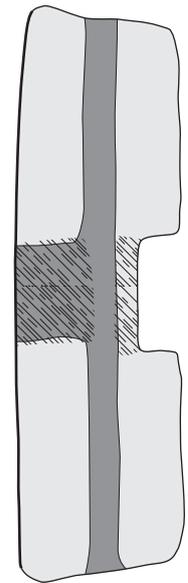
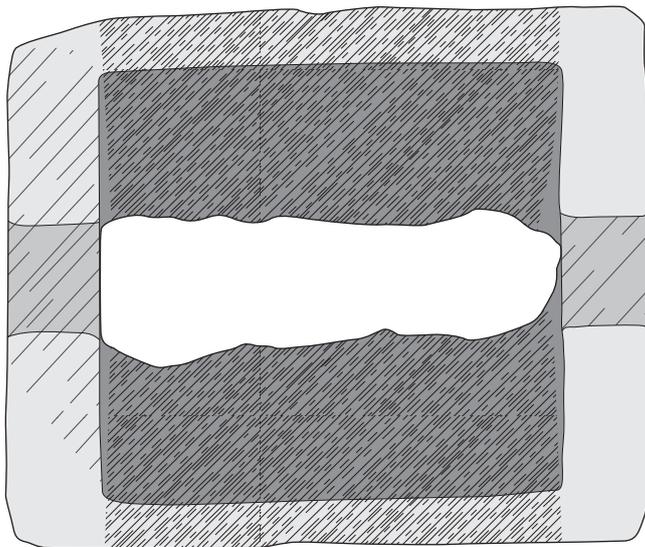
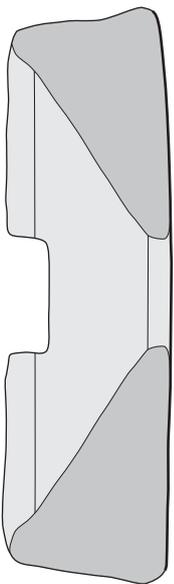




Mo 103

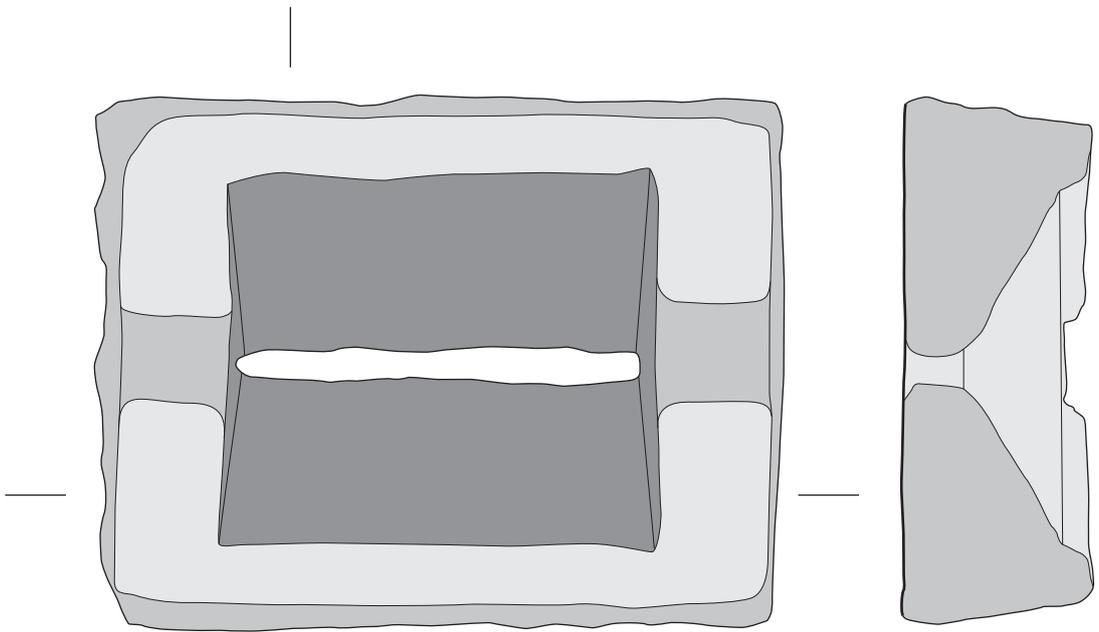
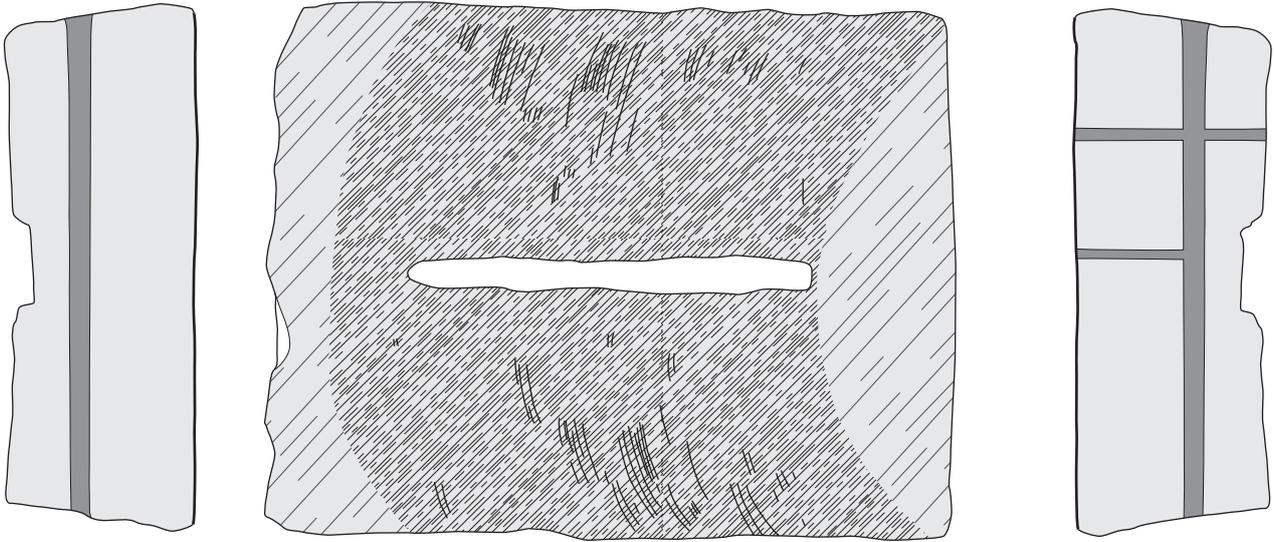


Mo 304



Morgantina



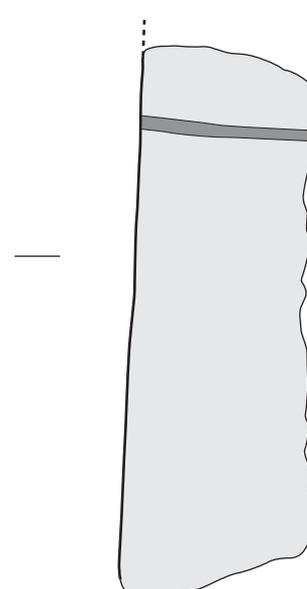
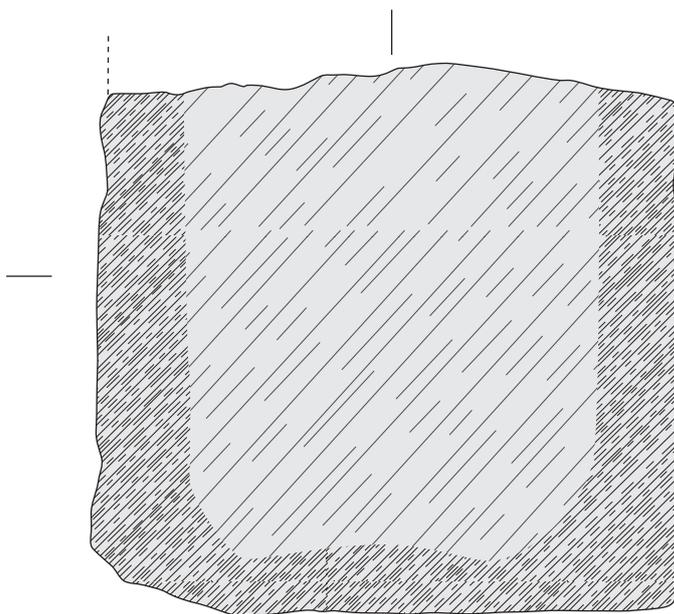
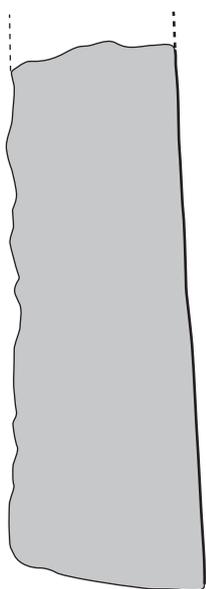
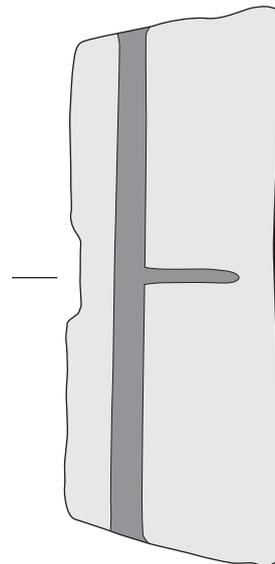
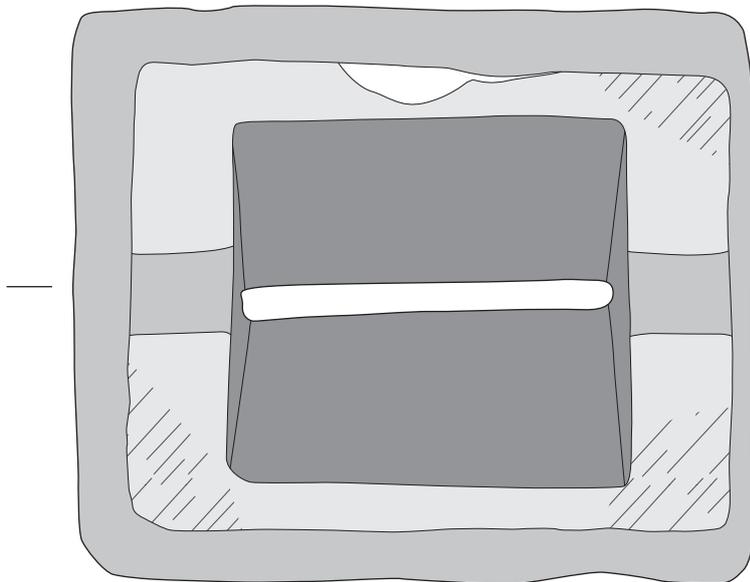
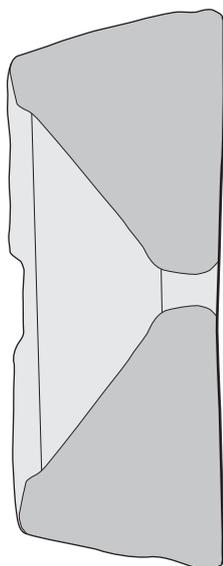
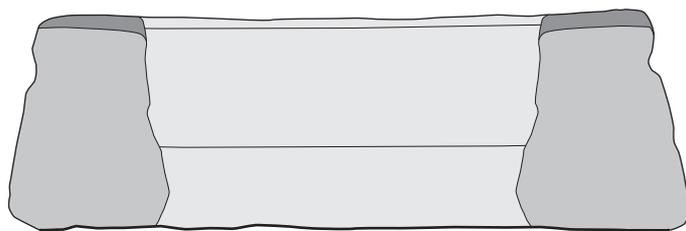


Mo 306

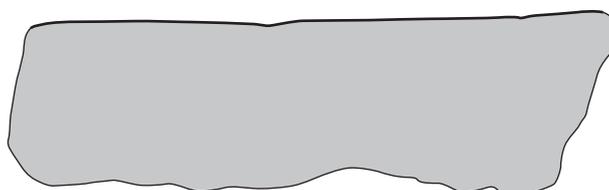
Morgantina



Mo 305

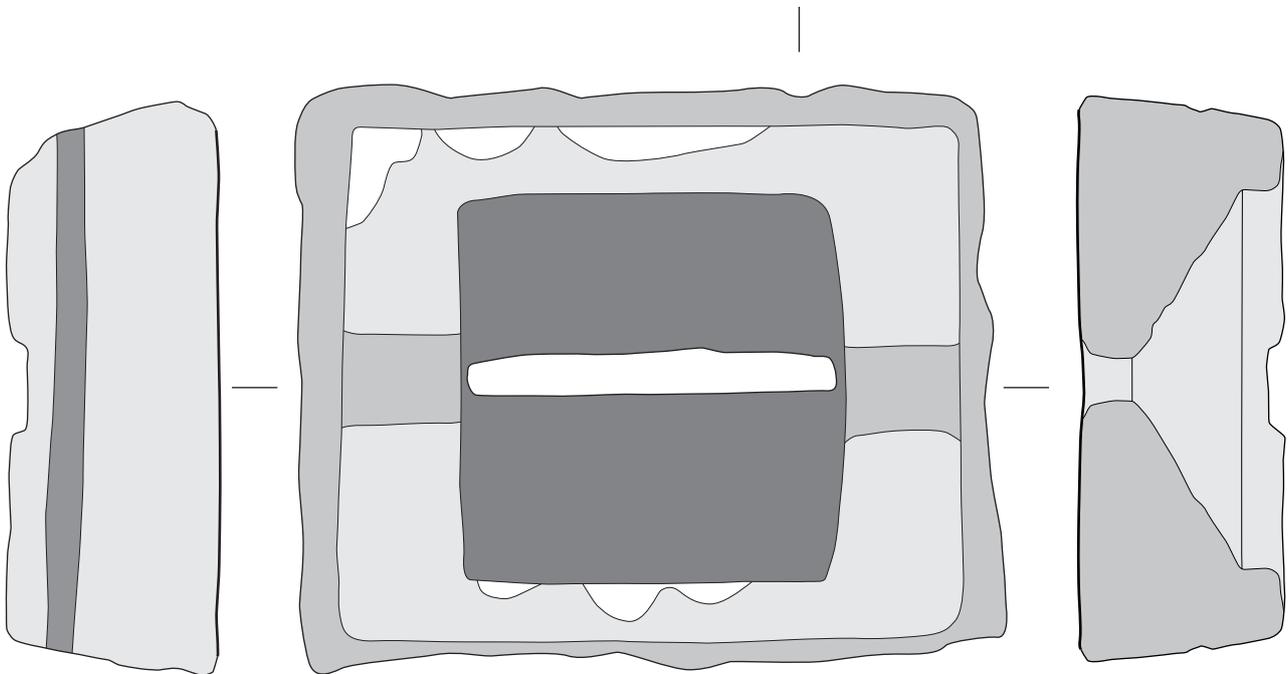
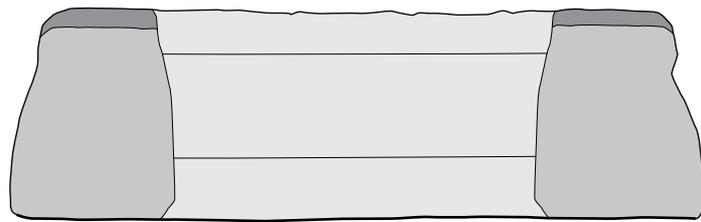
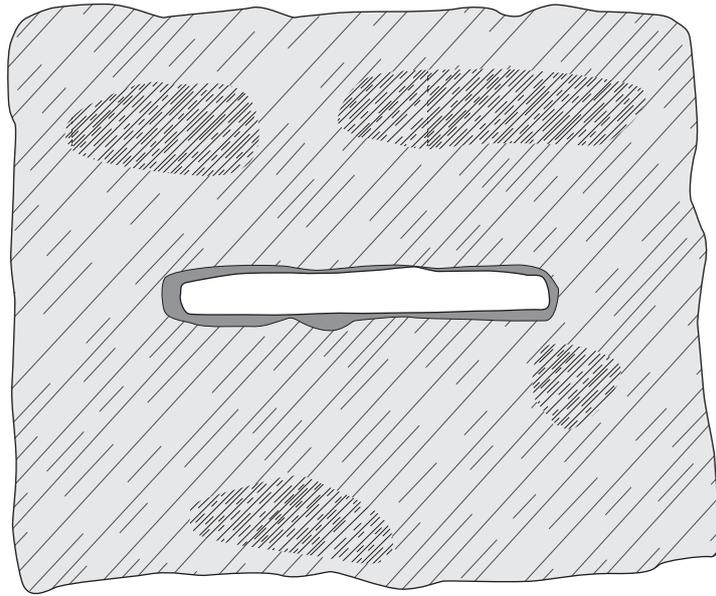


Mo 403



Morgantina

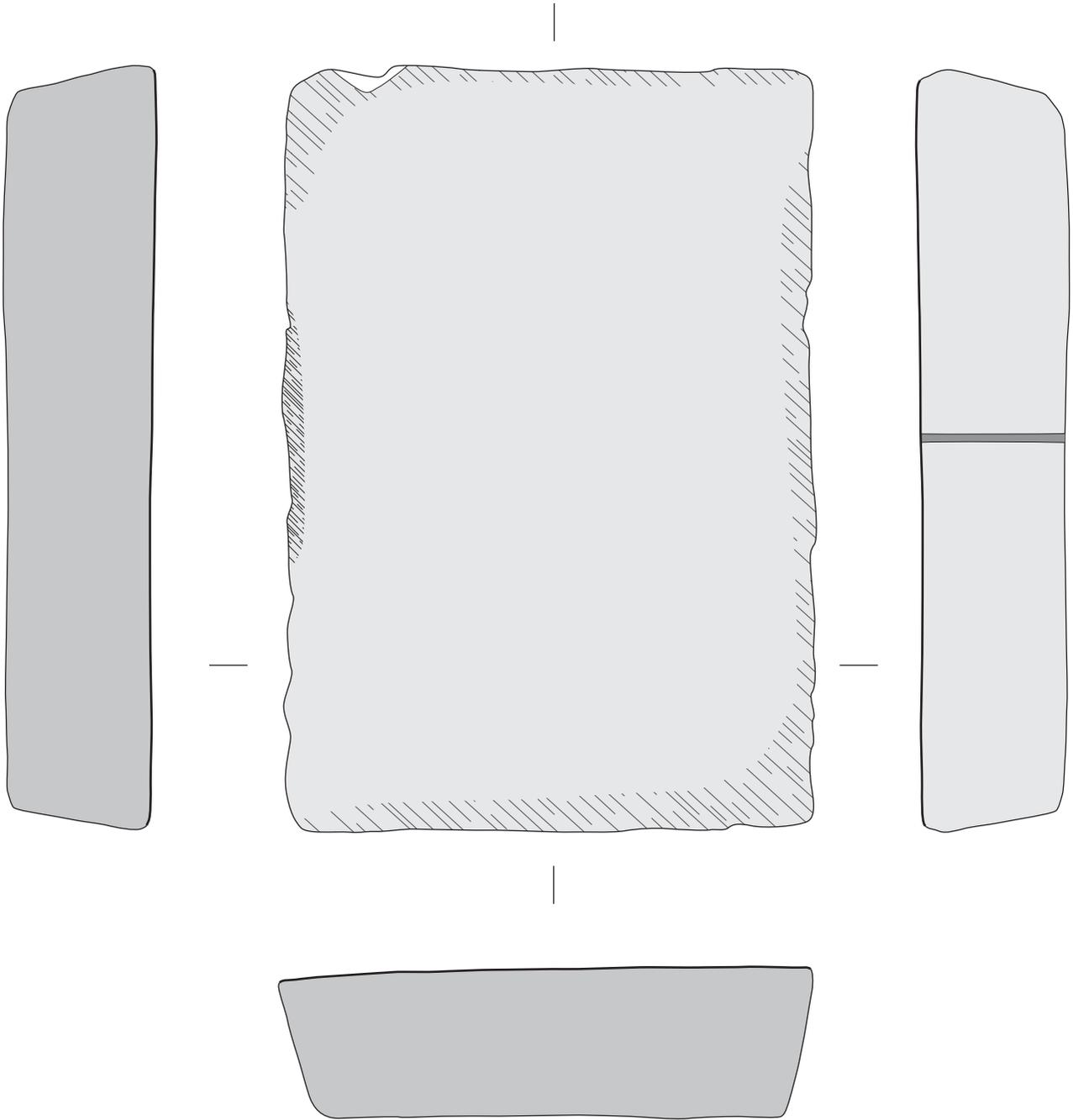




Mo 307

Morgantina



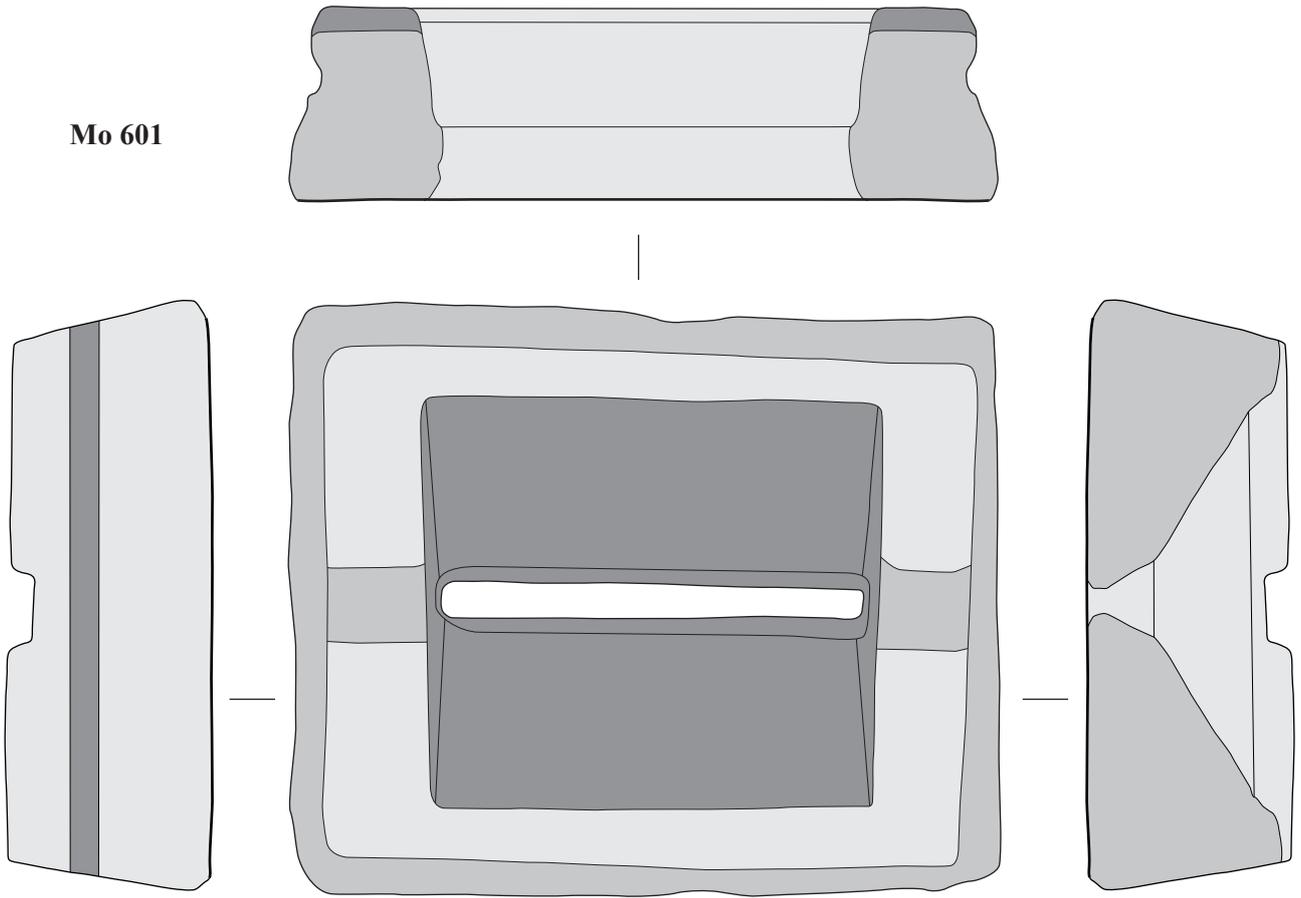


Mo 303

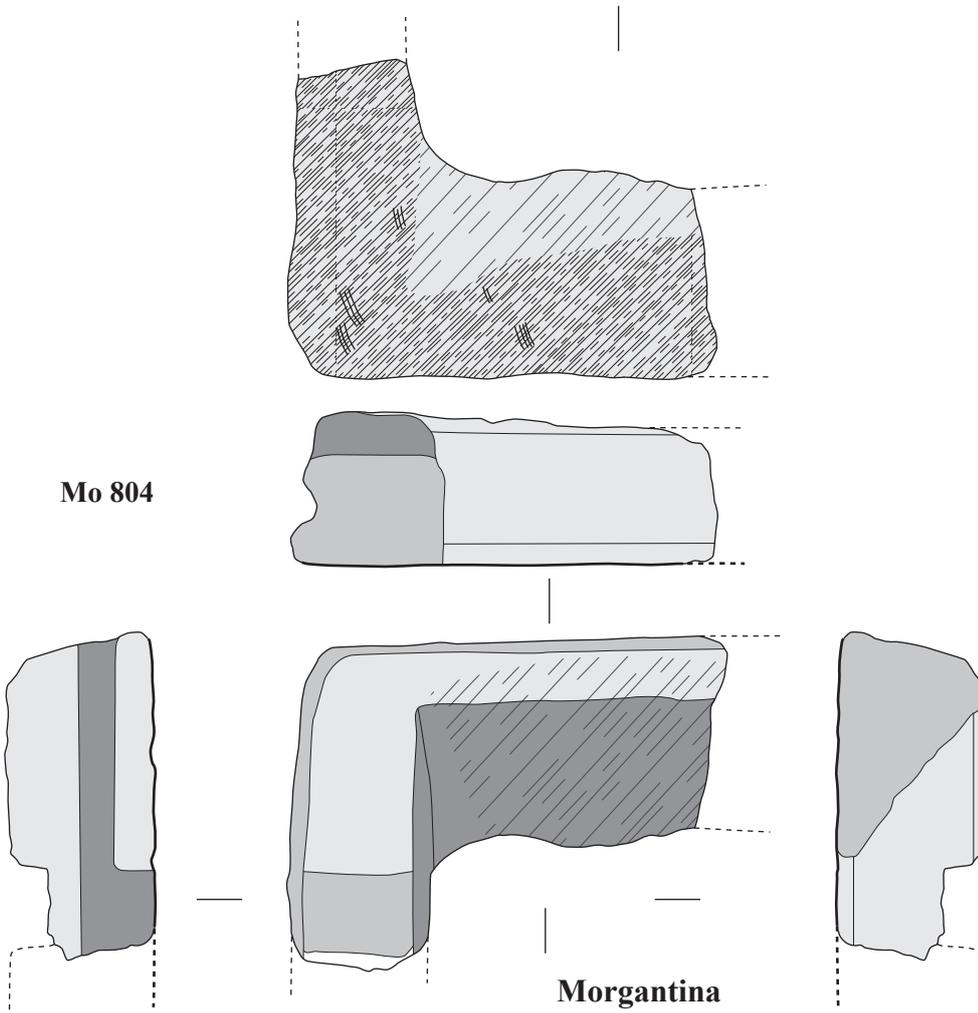
Morgantina



Mo 601

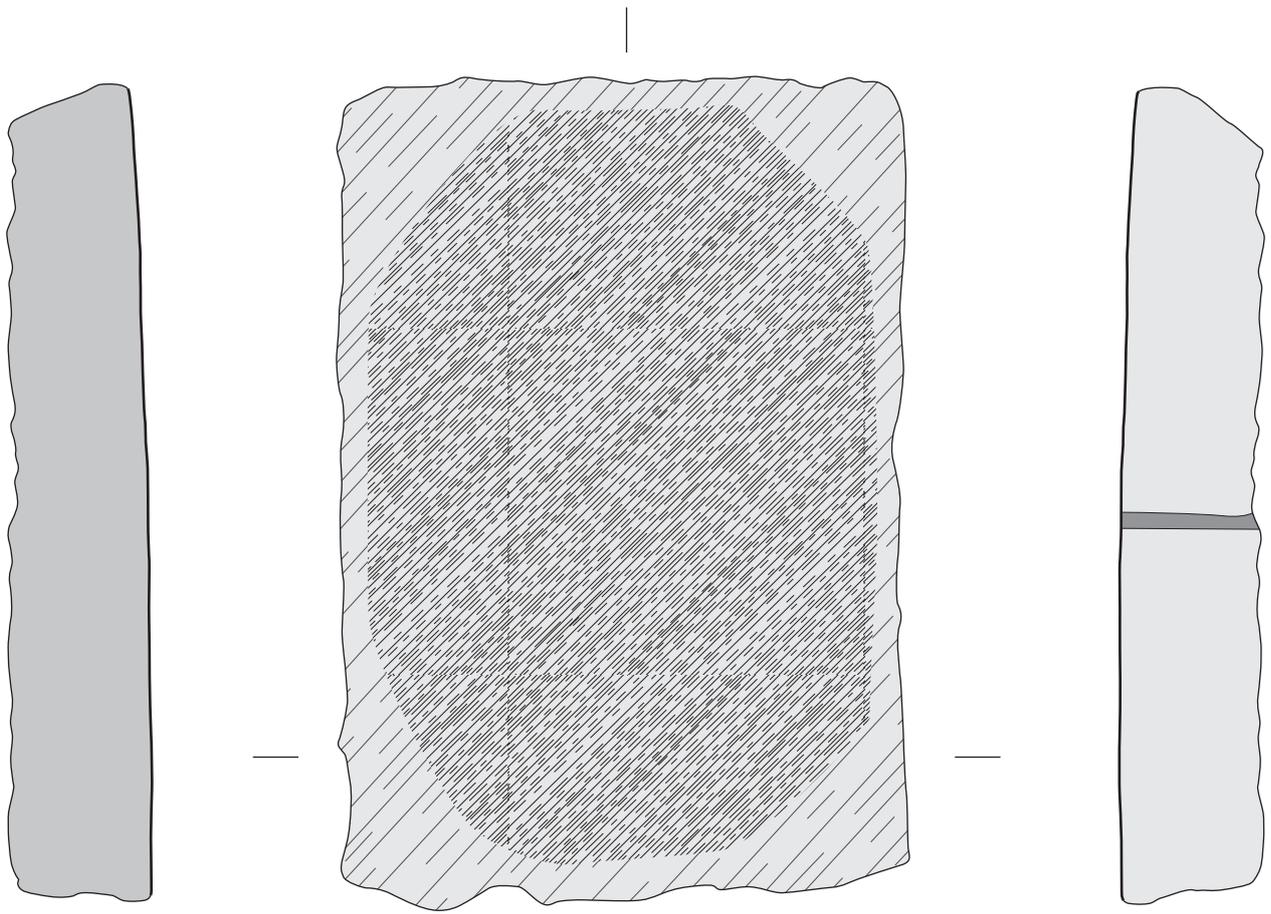


Mo 804

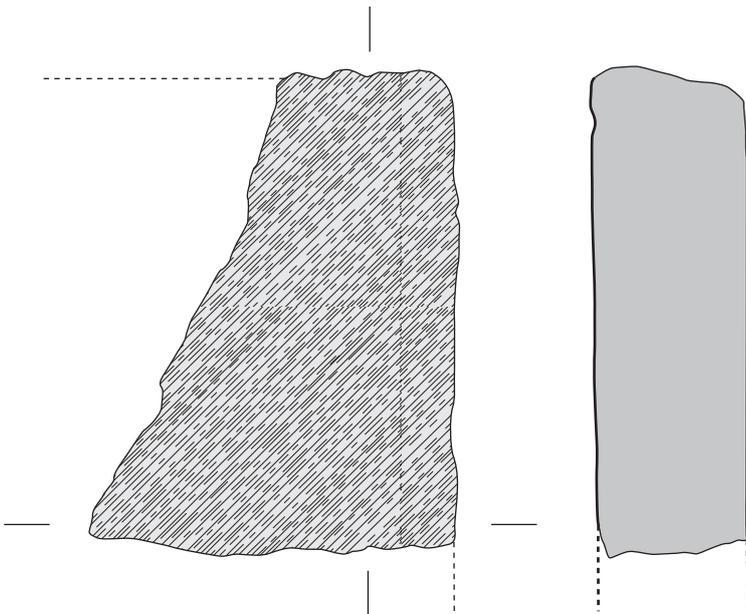
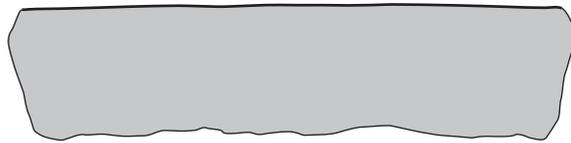


Morgantina

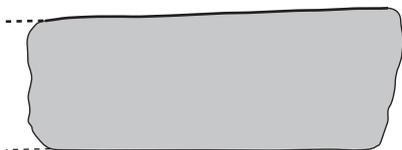




Mo 602



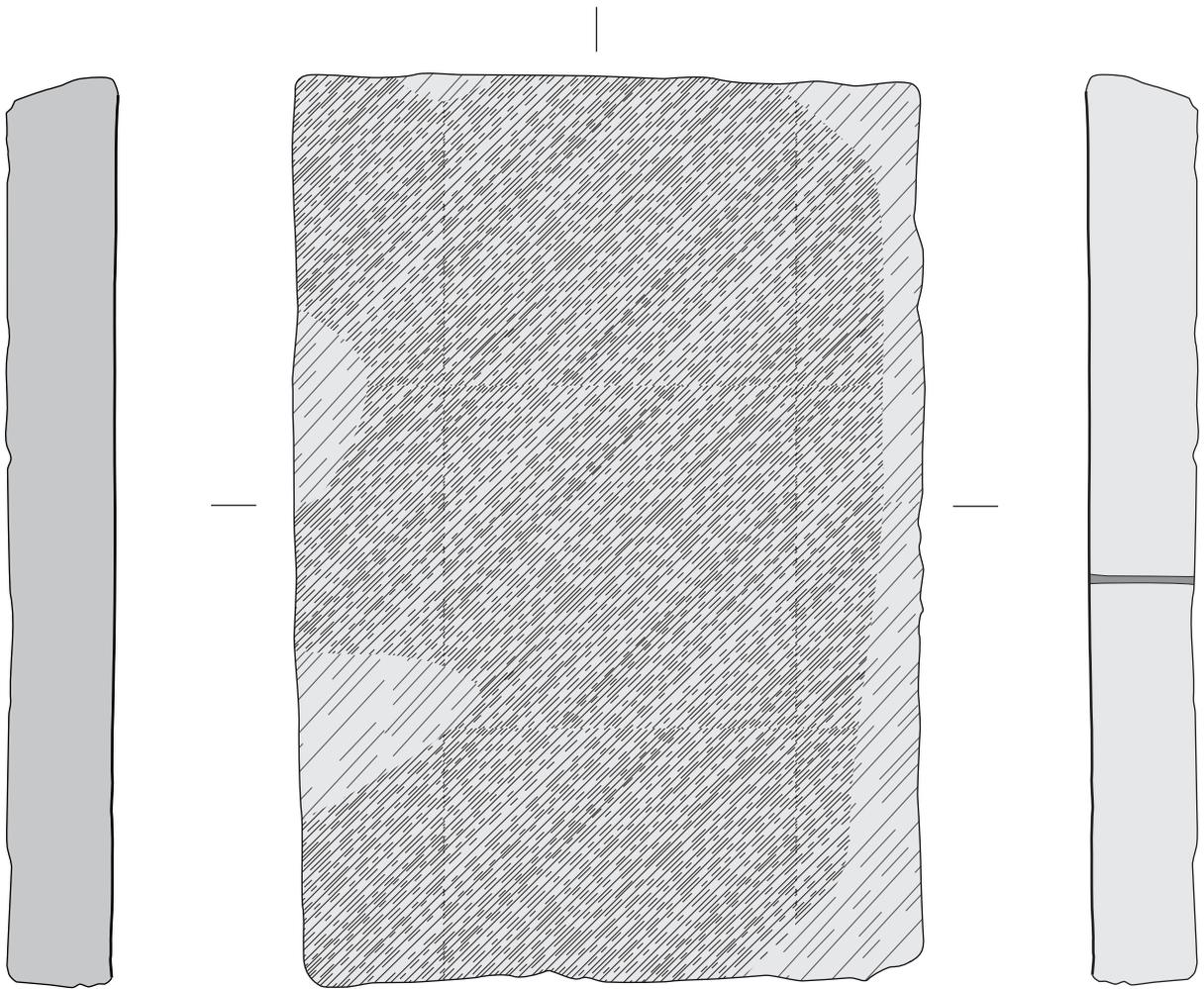
Mo 702



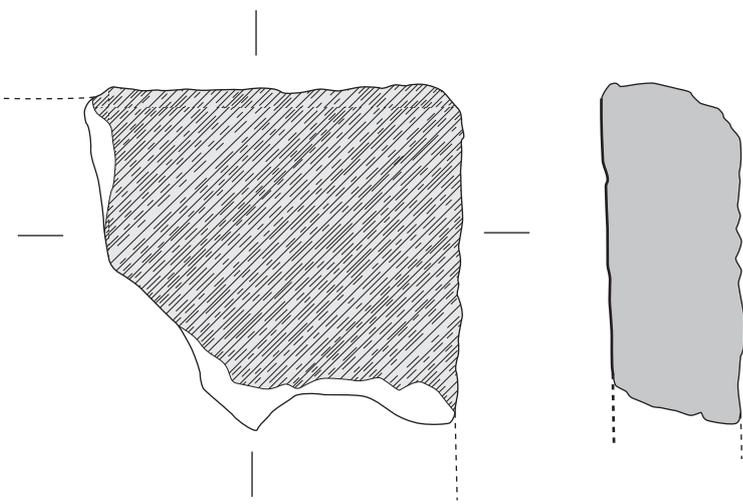
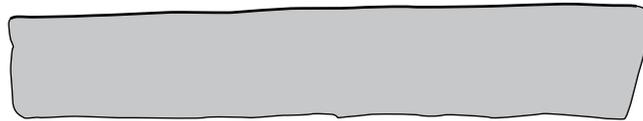
Morgantina



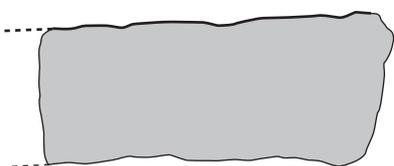
C. Chaigneau



Mo 701



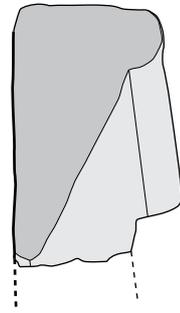
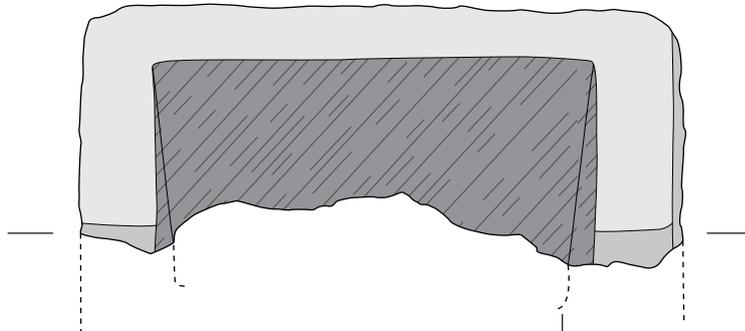
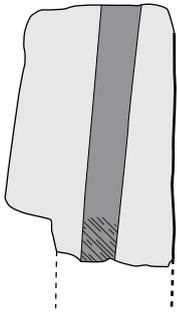
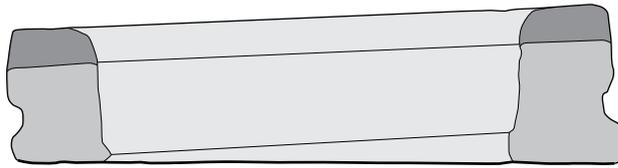
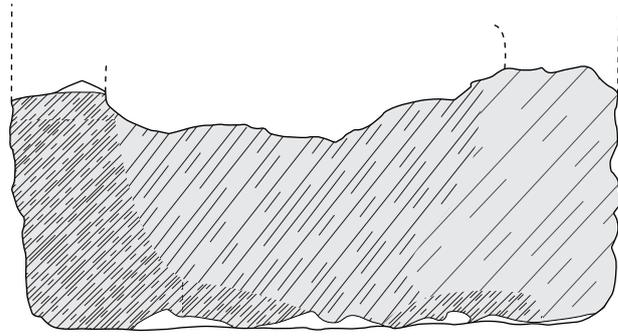
Mo 703



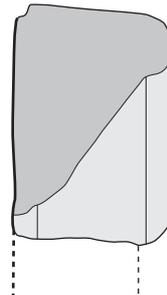
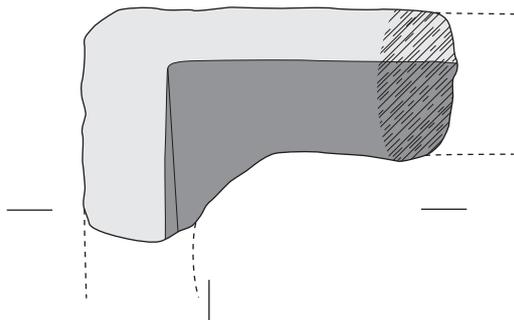
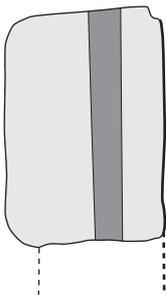
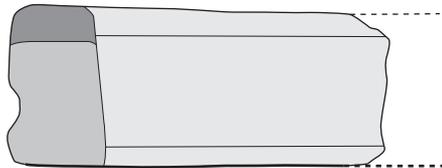
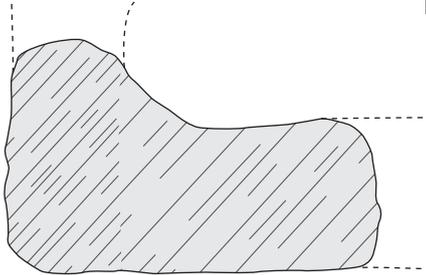
Morgantina



Mo 806

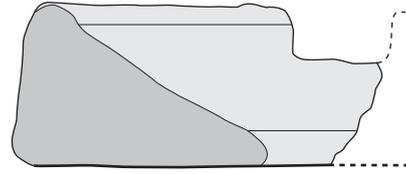
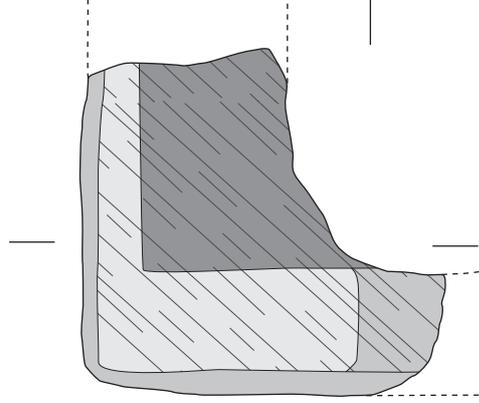
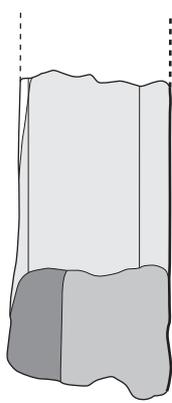
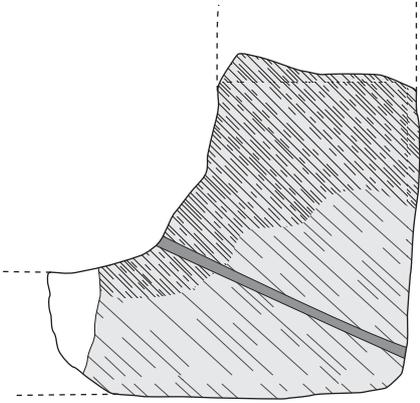


Mo 808

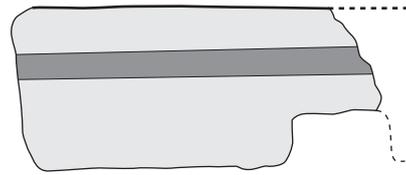
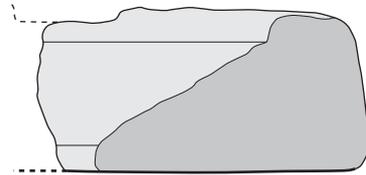
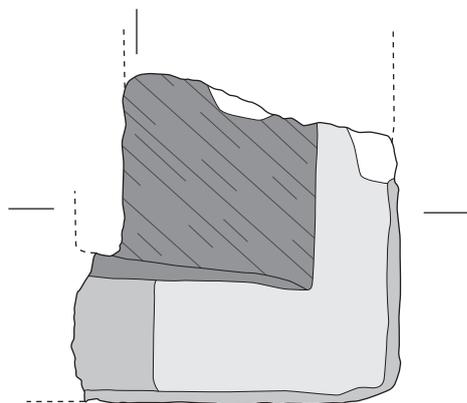
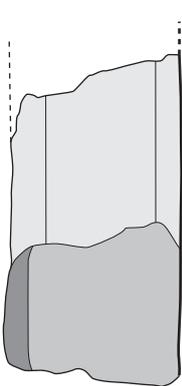
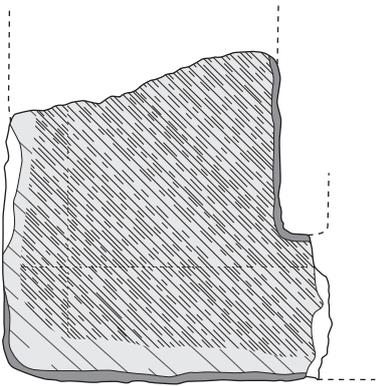


Morgantina

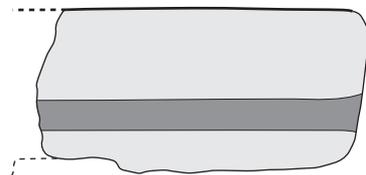




Mo 809



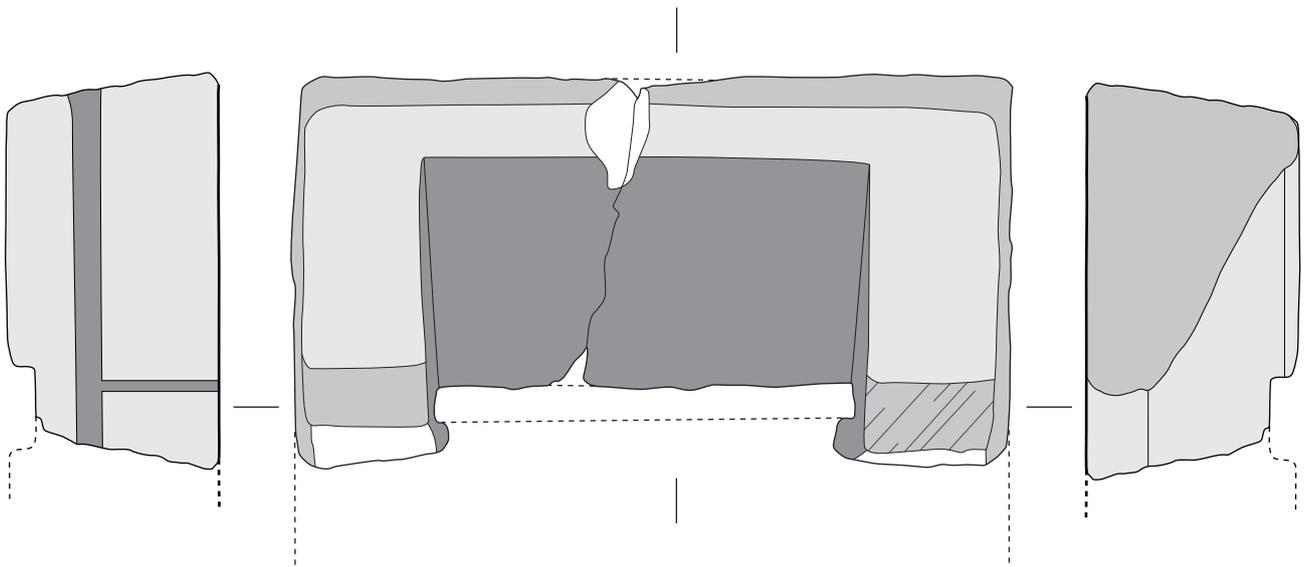
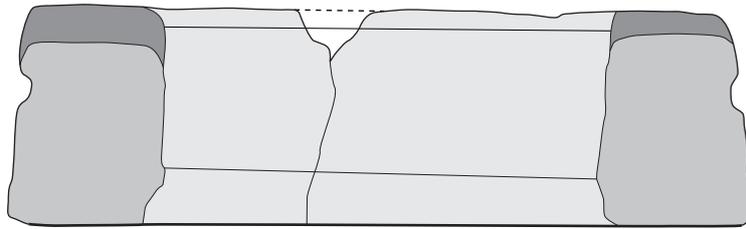
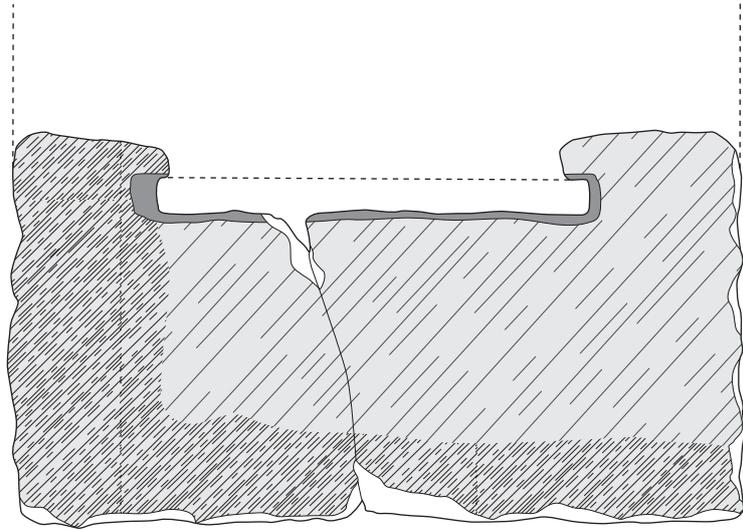
Mo 805



Morgantina



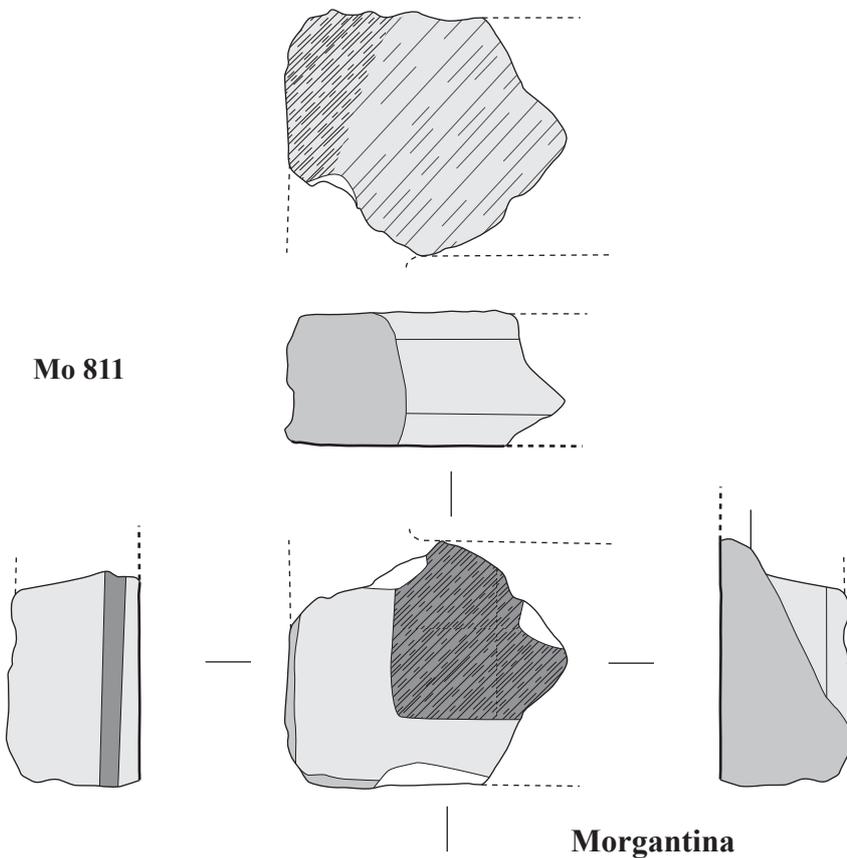
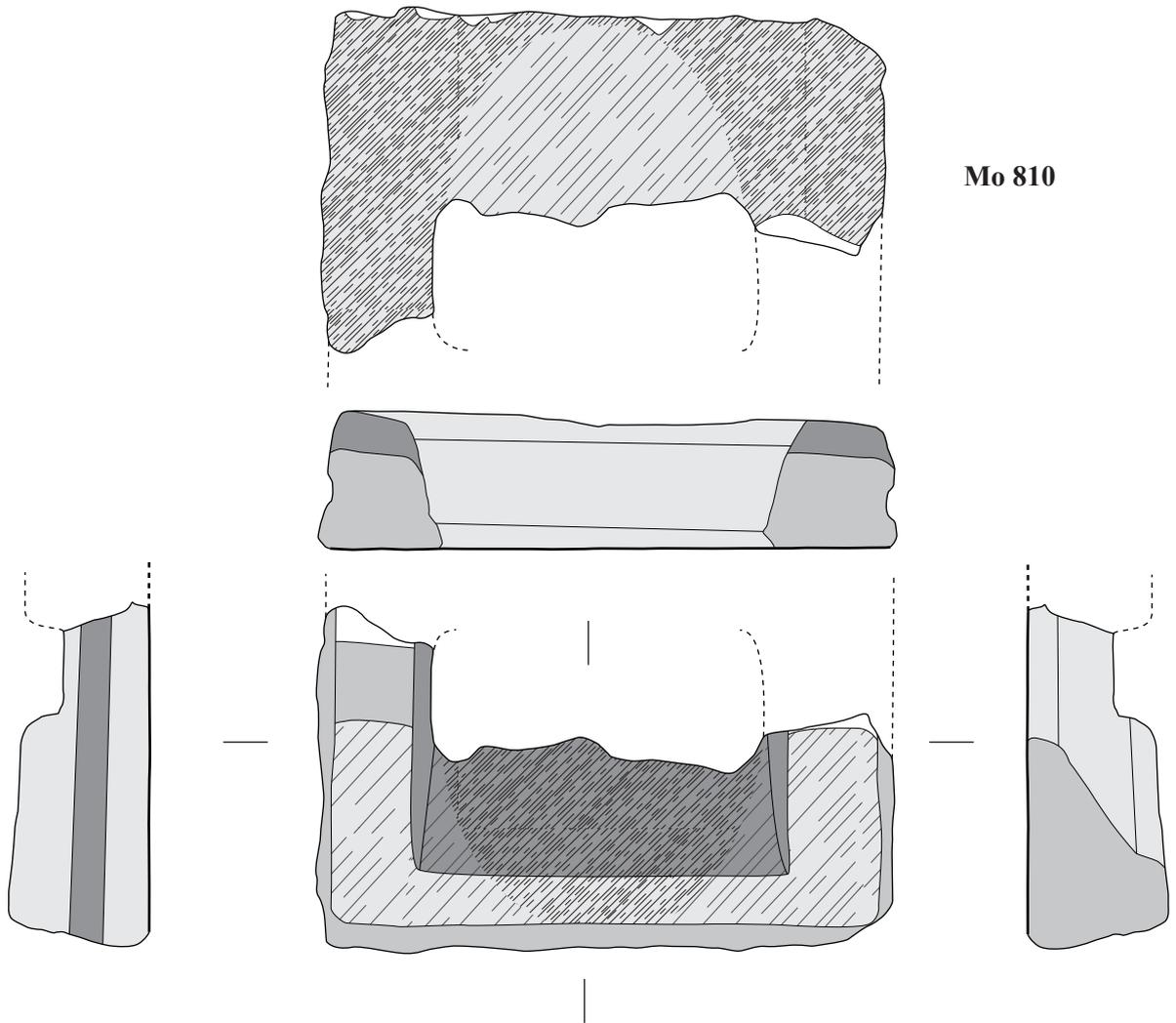
C. Chaigneau



Mo 807

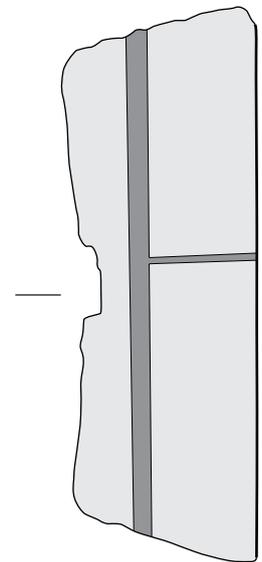
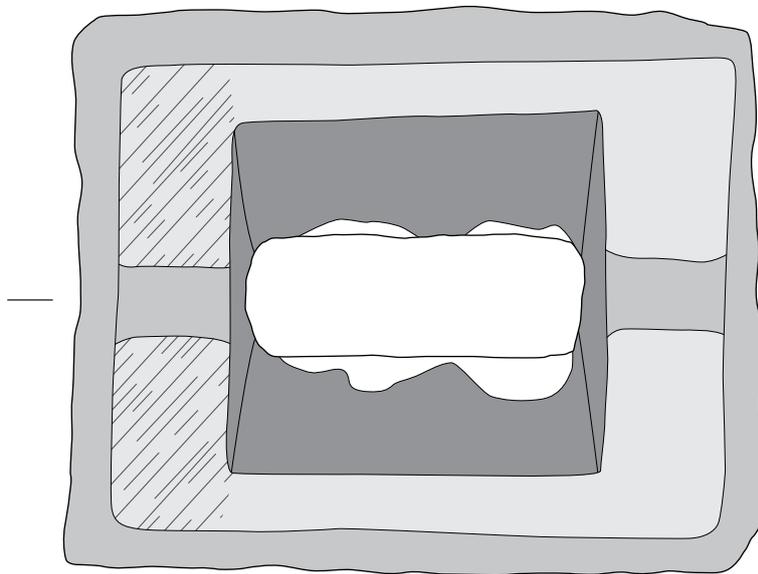
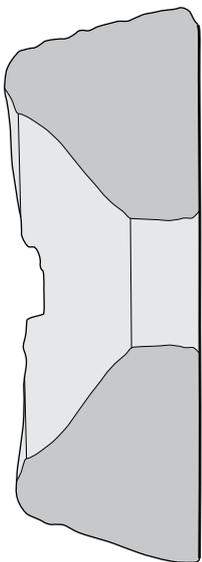
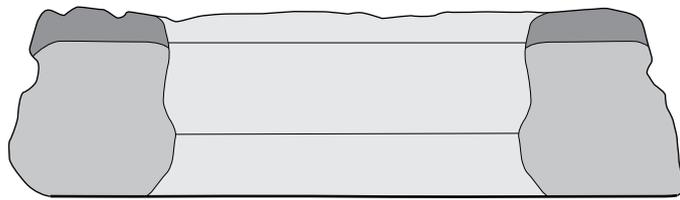
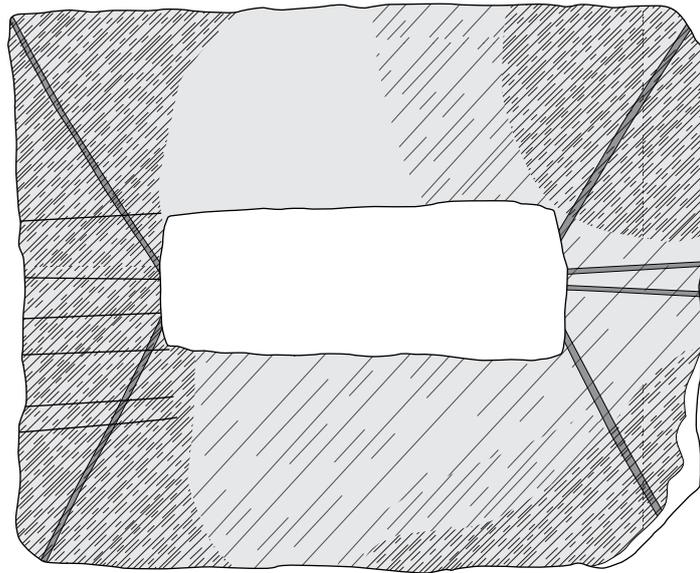
Morgantina





Morgantina

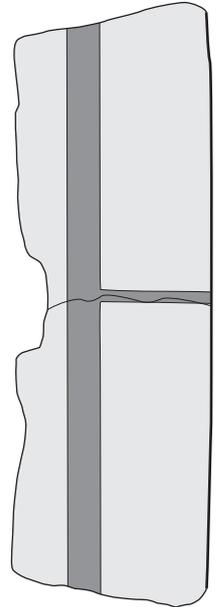
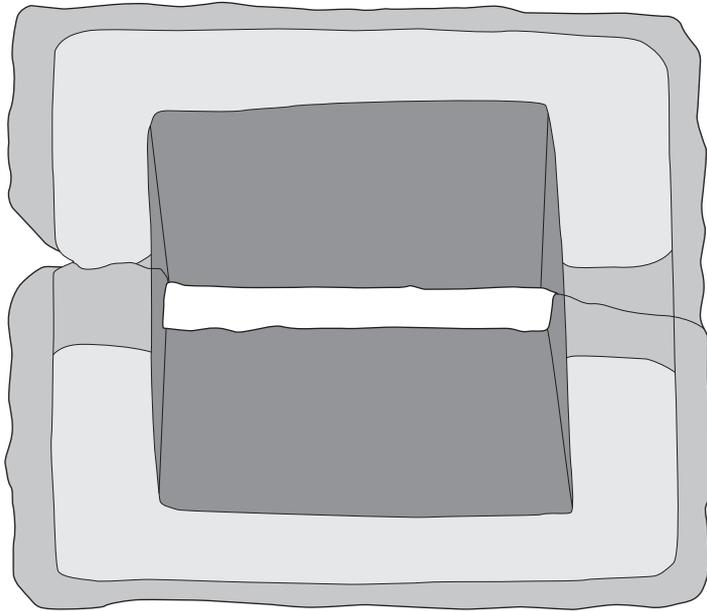
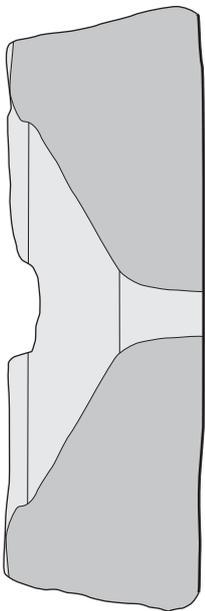
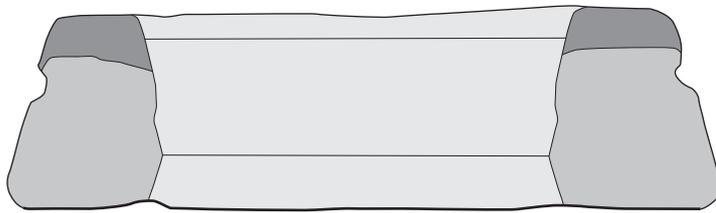
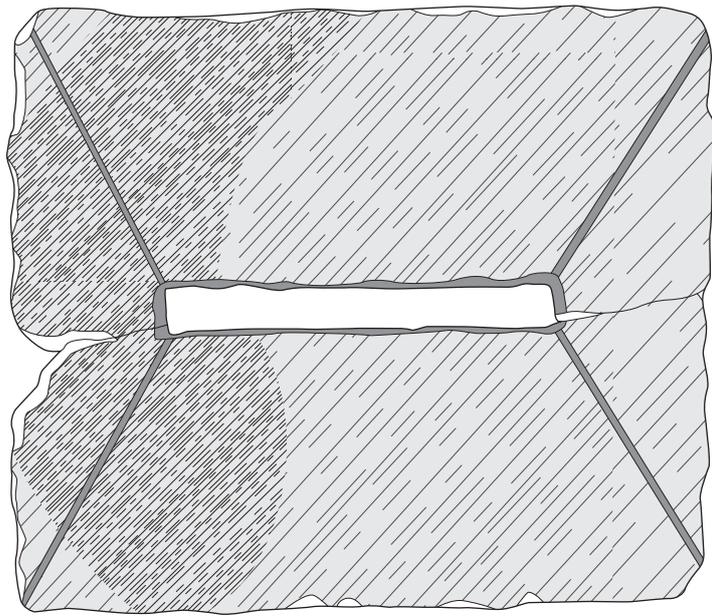




Mo 812

Morgantina

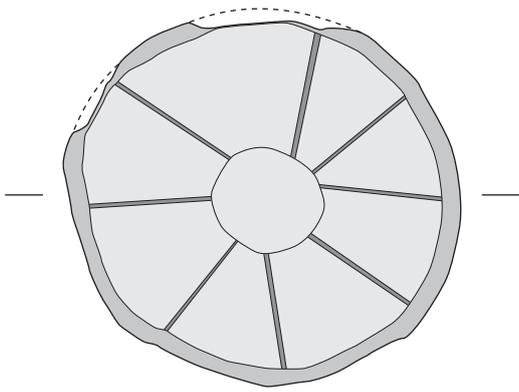




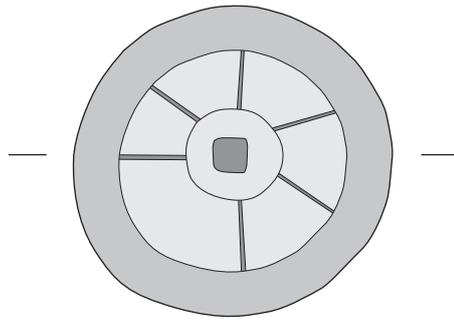
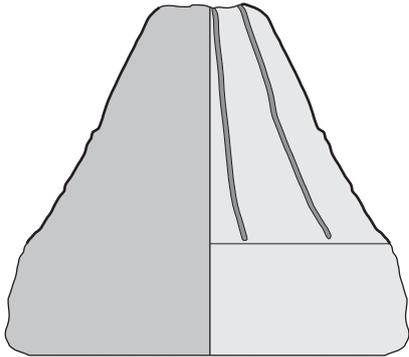
Mo 901

Morgantina

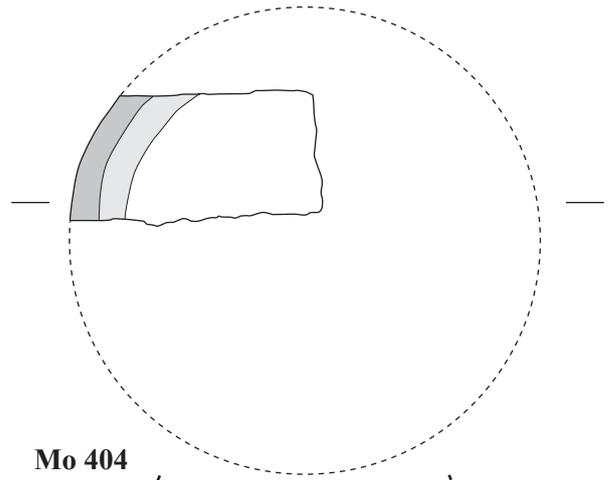
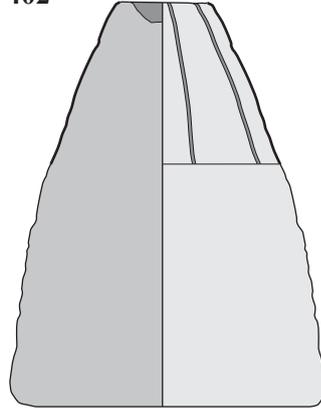




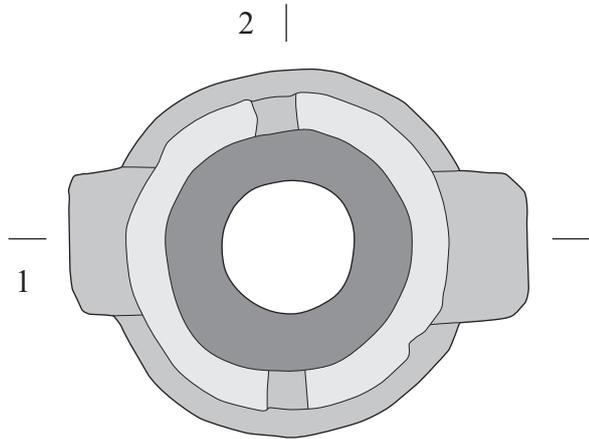
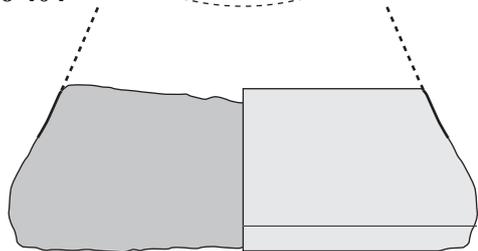
Mo 401



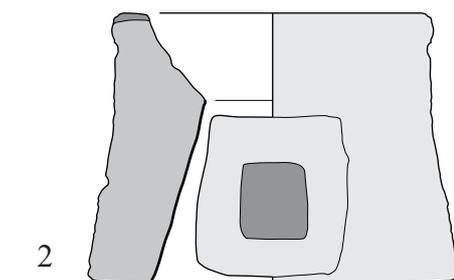
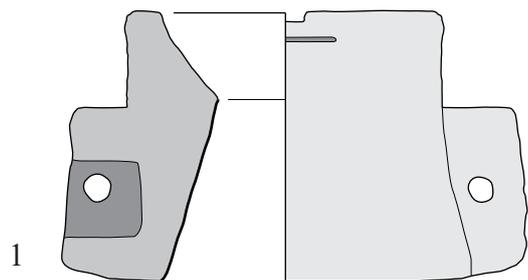
Mo 402



Mo 404



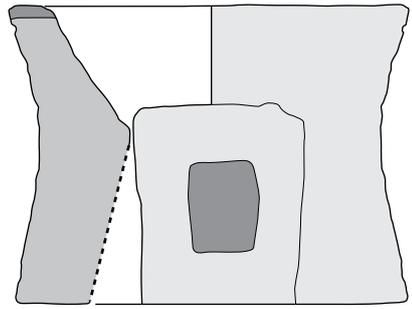
Mo 501



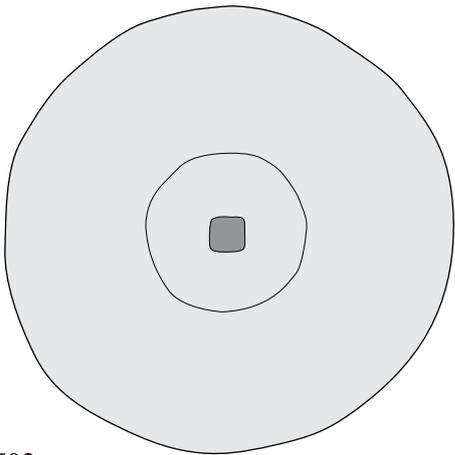
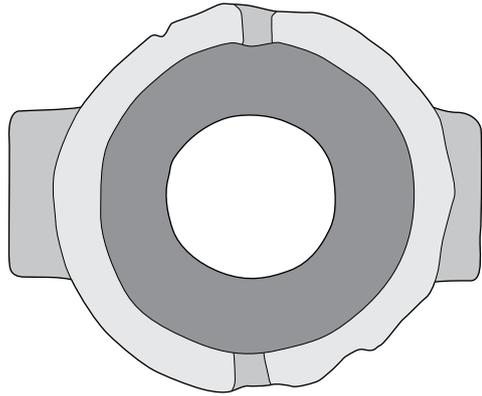
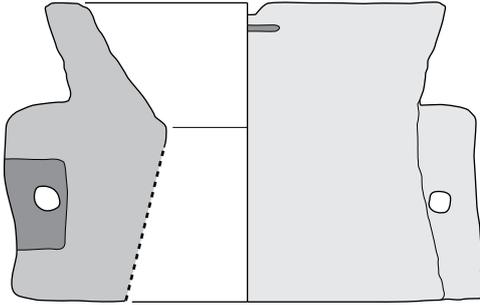
Morgantina



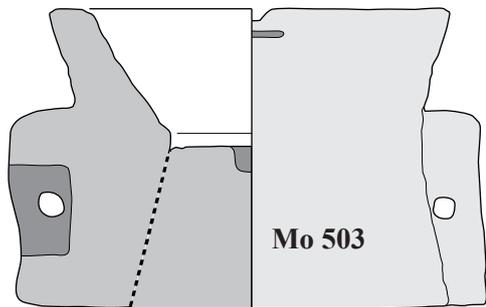
C. Chaigneau



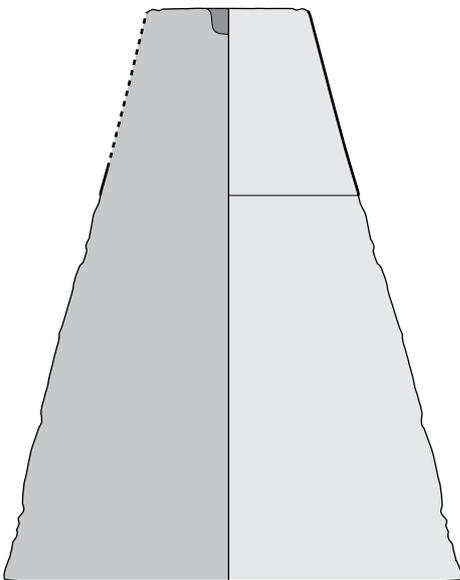
Mo 503



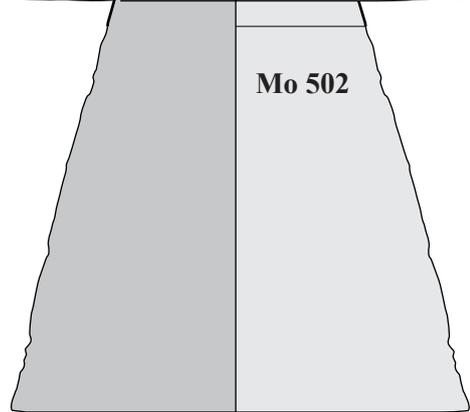
Mo 502



Mo 503

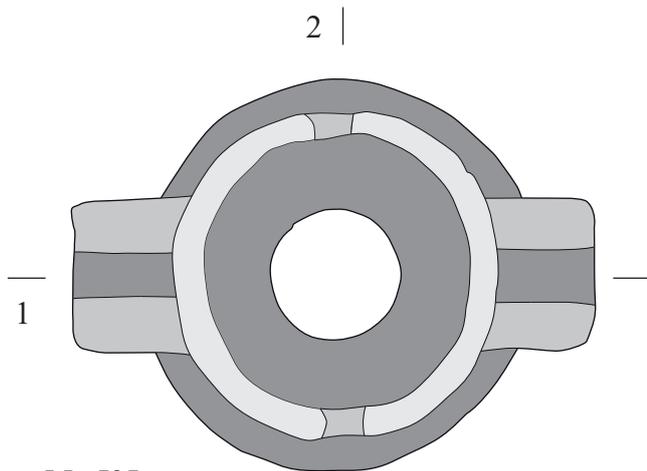


Mo 502

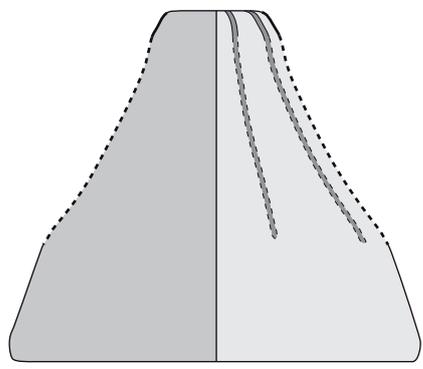
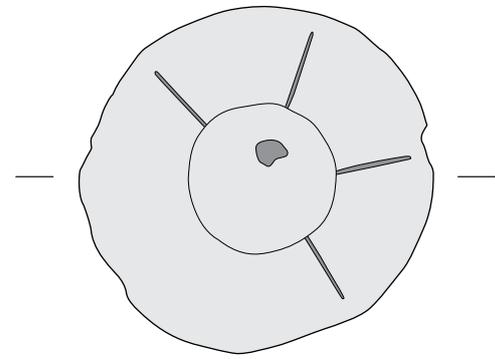
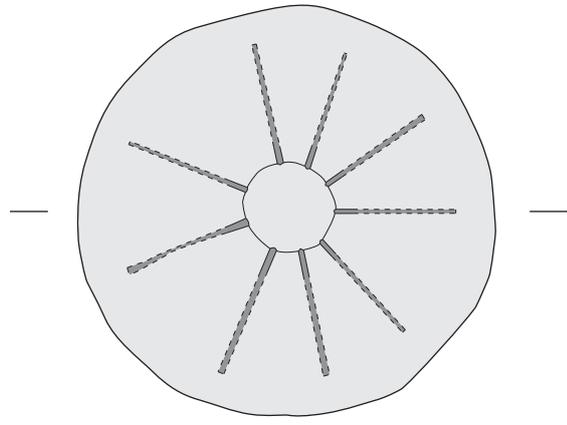
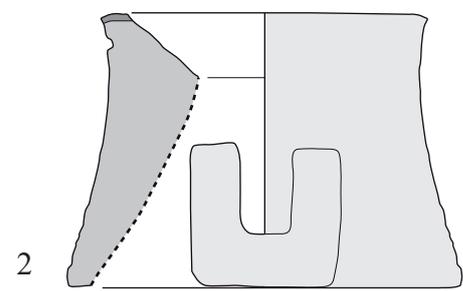
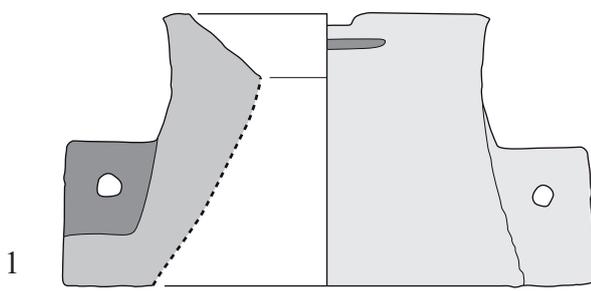
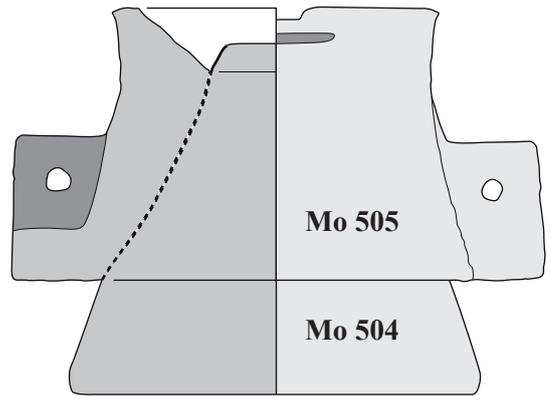


Morgantina

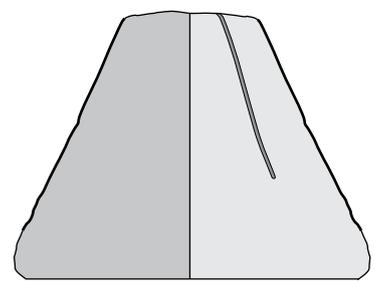




Mo 505



Mo 504



Mo 603



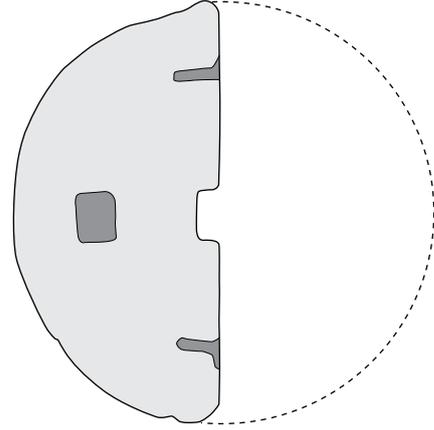
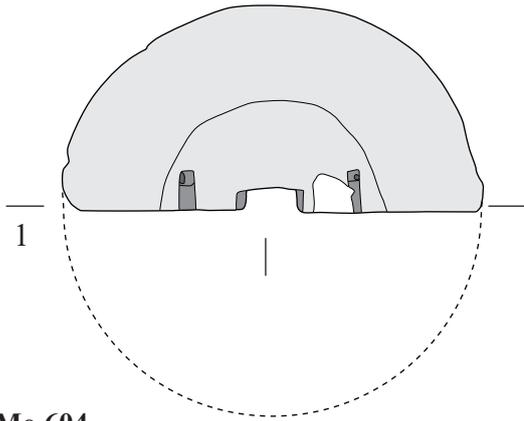
C. Chaigneau

Morgantina

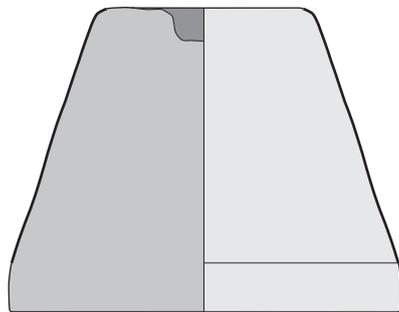
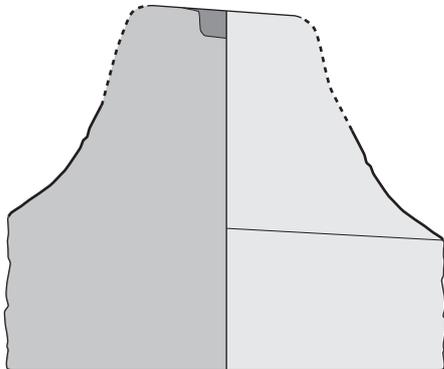
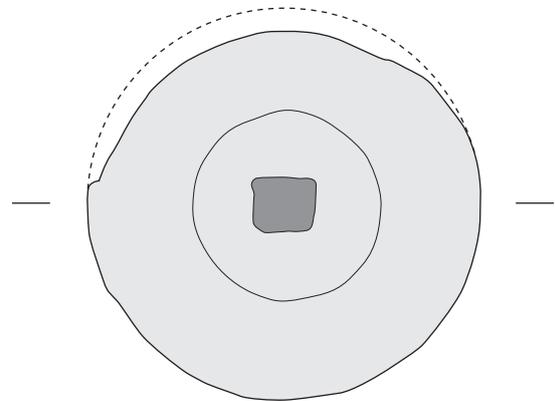
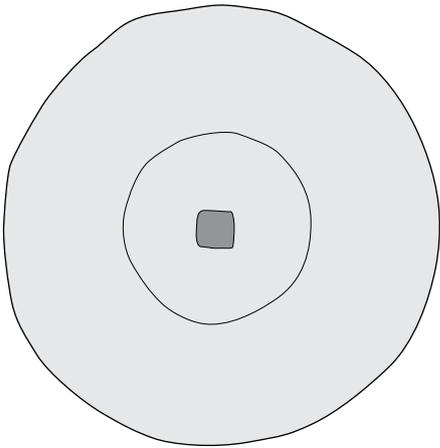
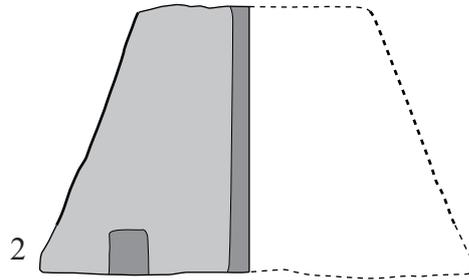
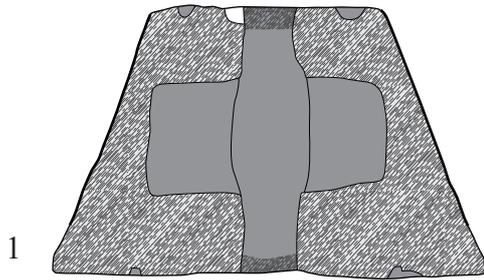
Vue du dessus

2 |

Vue du dessous



Mo 604



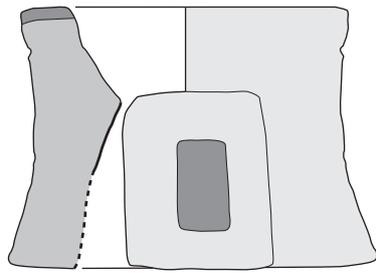
Mo 605

Mo 607

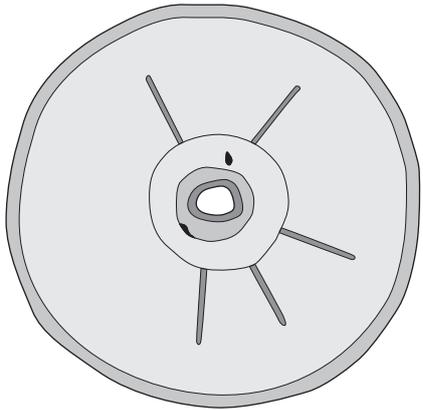
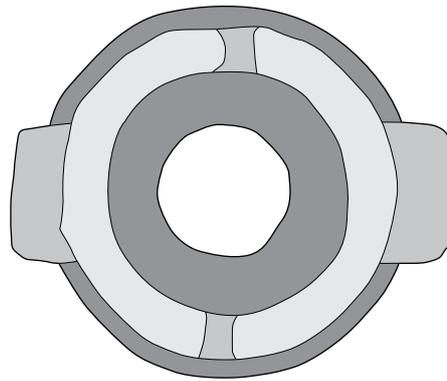
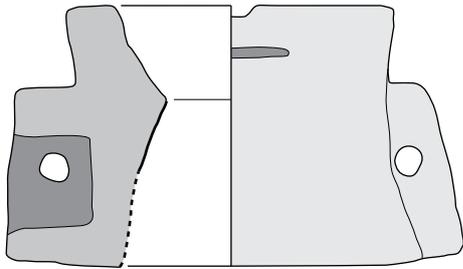
Morgantina



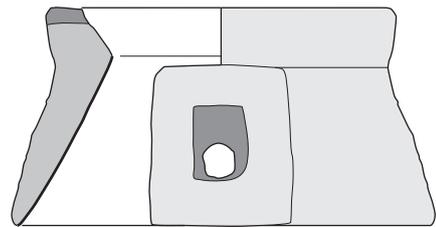
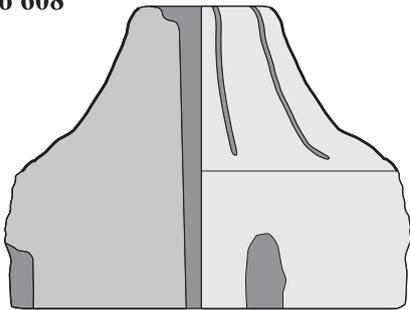
C. Chaigneau



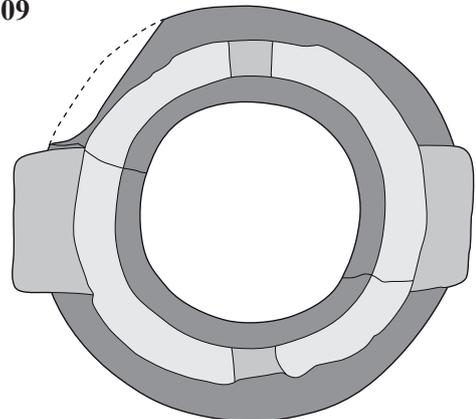
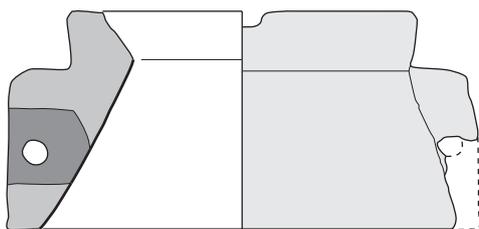
Mo 606



Mo 608

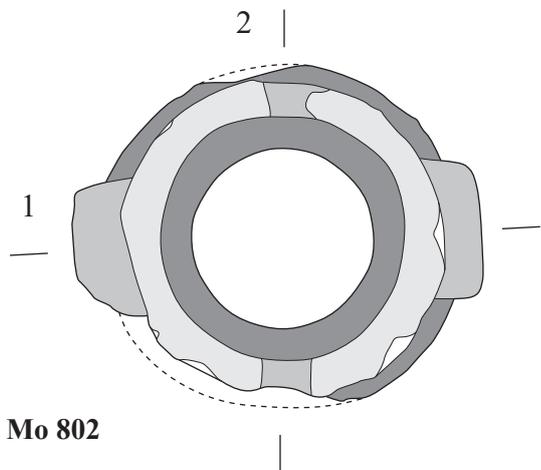


Mo 609

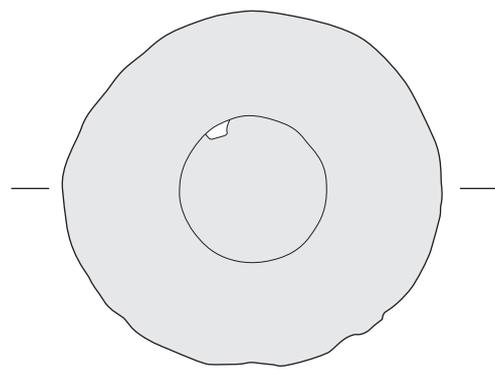


Morgantina

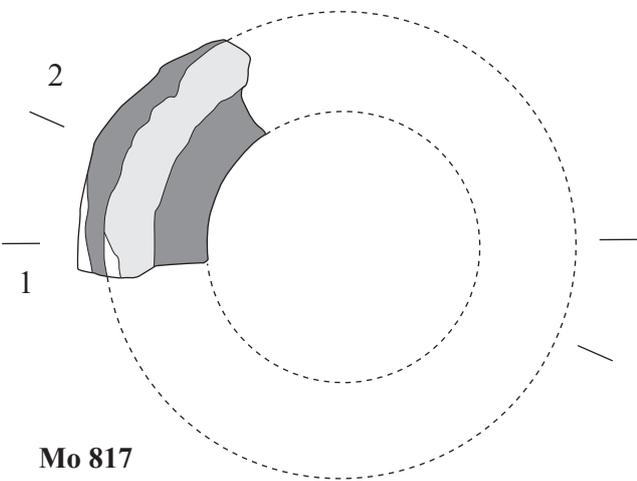
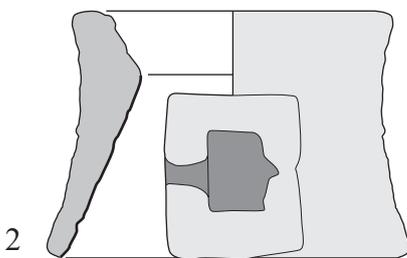
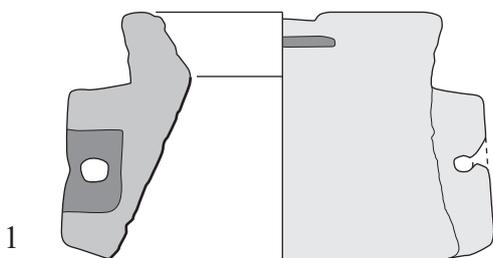
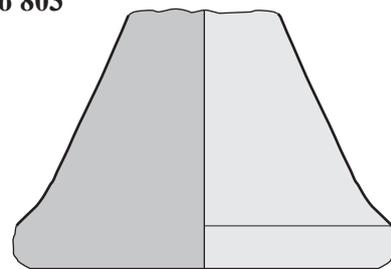
C. Chaigneau



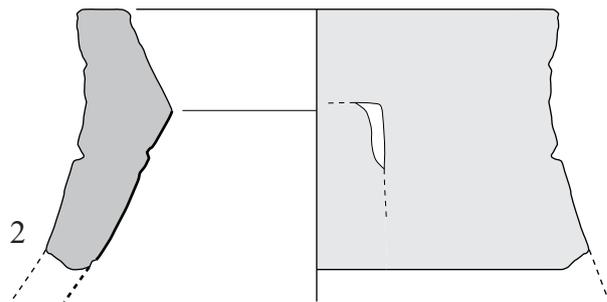
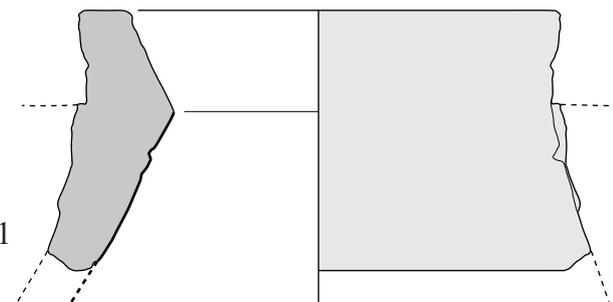
Mo 802



Mo 803



Mo 817

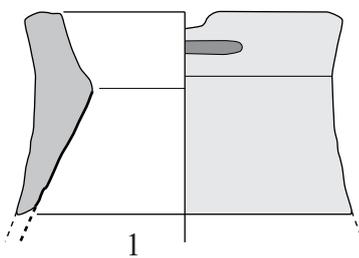
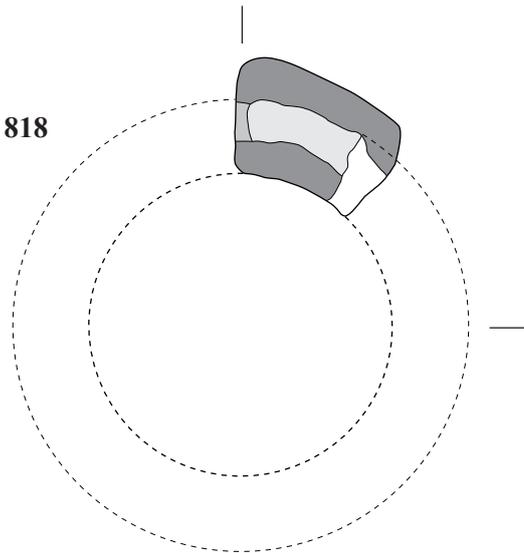
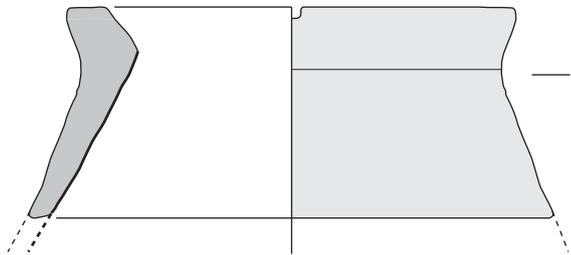


Morgantina



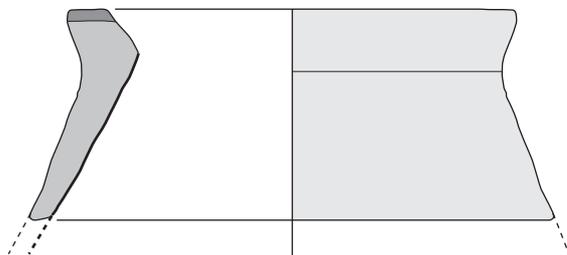
C. Chaigneau

Mo 818



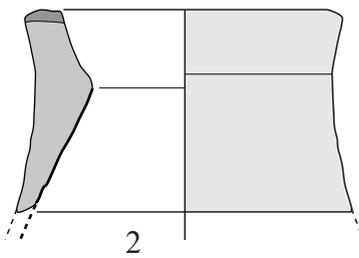
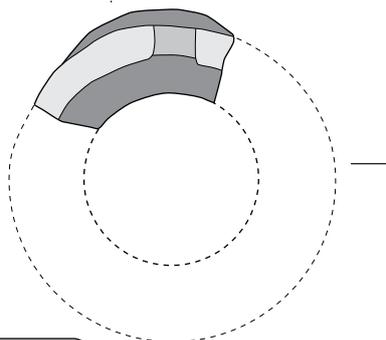
1

1

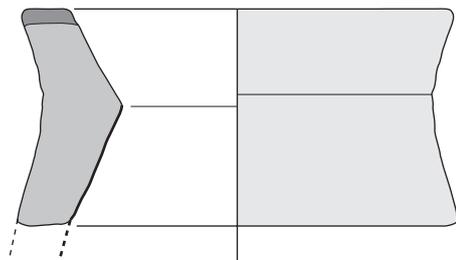


Mo 819

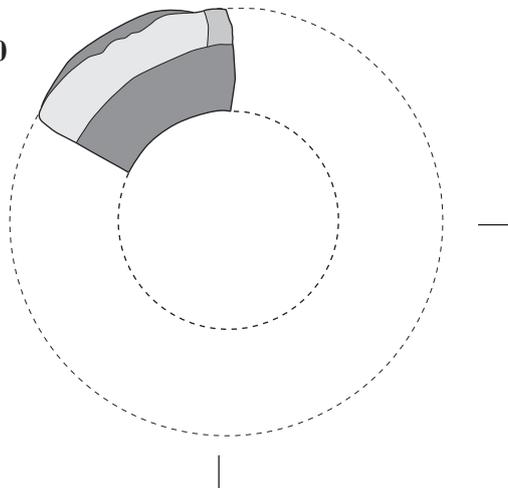
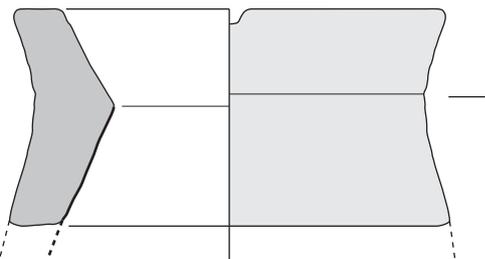
2



2

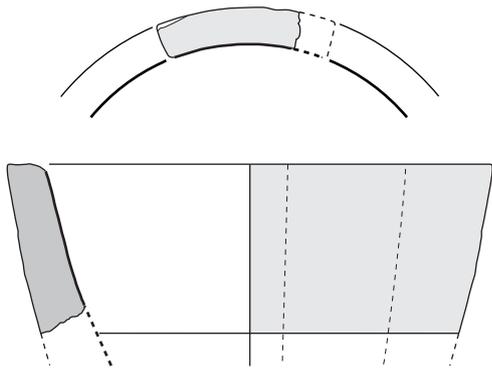


Mo 820

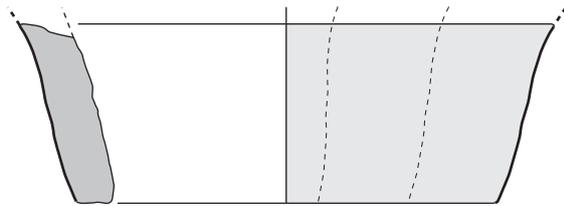


C. Chaigneau

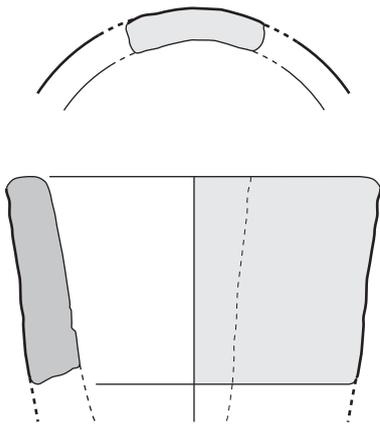
Morgantina



Mo 506



Mo 814



Mo 815



Mo 816



Morgantina

5. SOLONTE

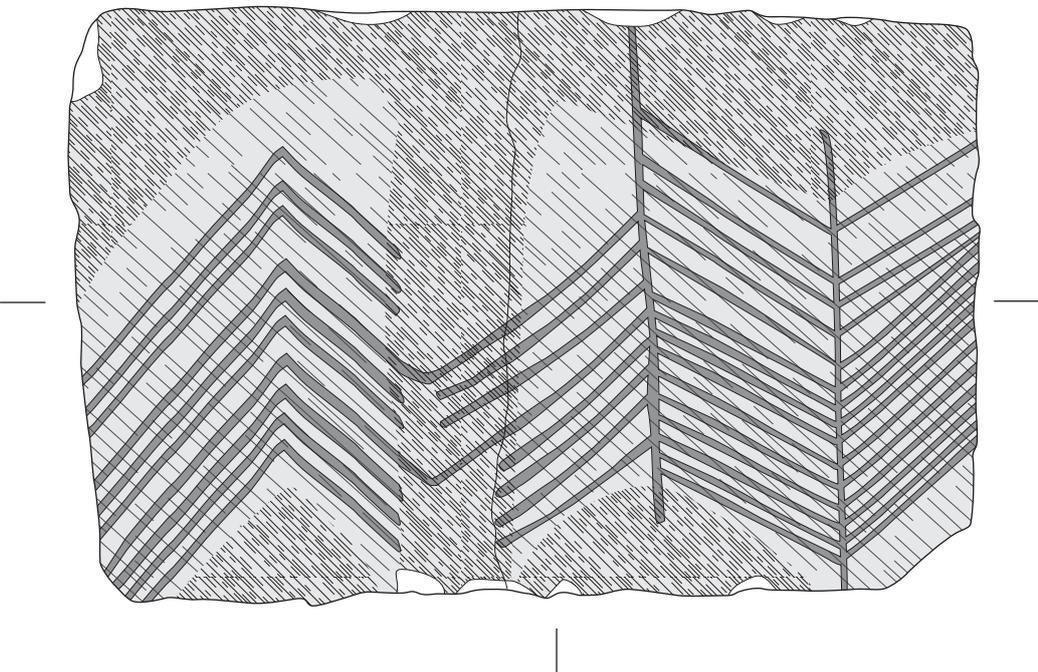
Province : Palerme	Commune : Solonte
Origine des données : Fouilles	
Chronologie d'occupation du site : 397 – 100	
Classique, hellénistique	
Étude des meules : C. Chaigneau	Géologue : -
Nombre de meules : 16	
dont à trémie : 4	
biconiques : 12	
Bibliographie : Lang 2018	

• Moulins à trémie

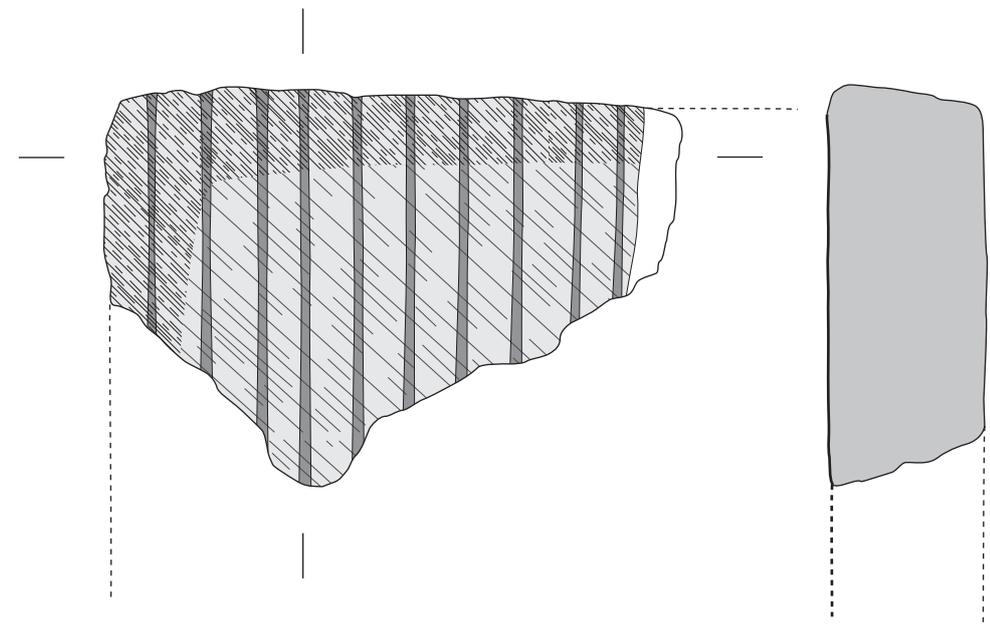
N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. Sup.	État	Type objet	Forme	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Habillage	Roche	Provenance	N° de conservation	Encoche	Rainure verti.	Rainure hori.
So.004	-	-397	-50	entier	Table	rect.	59,5	38,5	9,5	Frankel b	Roche volcanique	-		non	non	-
So.005	-	-397	-50	angle	Table	rect.	-	-	10,5	Frankel n	Roche volcanique	-		non	non	-
So.006	-	-397	-50	angle	Molette	rect.	-	-	11,5	sans	Roche volcanique	-		oui	Extr. 1-2	Extr. 1
So.007	-	-397	-50	angle	Molette	rect.	-	-	11,0	sans	Roche volcanique	-		oui	Extr. 1-2	non

● Moulins biconiques

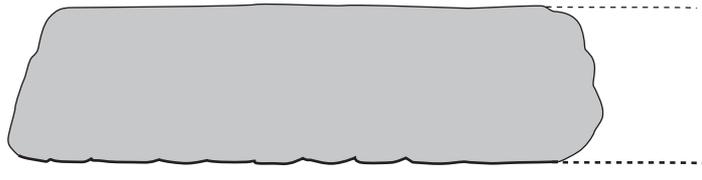
N° objet	Contexte	Dat. Inf.	Dat. Sup.	Type	Variante	État	Diam. (cm)	h. (cm)	Diam. min. SA (cm)	h. SA (cm)	Pente SA (°)	Ceil	Type oreilles	Encoches	Habillage	Roche	Provenance	N° de conservation
So.001	Gymnase	-375	-100	meta	Morgantina	Entier	32	30	9	20,5	57	quadr.		non	non	Roche volcanique	-	Lang-Mue1
So.003	Area Sacra	-375	-100	cati.	Morgantina	Moitié	43	-	23	-	71	circ.	-	-	non	Roche volcanique	-	
So.008	-	-375	-100	meta	Morgantina	Entier	47	39	15,5	28	63	circ.		non	oui	Roche volcanique	-	Lang-Mue3?
So.009	-	-375	-100	meta	Morgantina	Entier	47	46	12,5	36	64,5	sans		non	non	Roche volcanique	-	Lang-Mue6?
So.010	Edificio con macina	-375	-100	cati.	Morgantina	Entier	58	42	19	24	60	circ.	2	0°	non	Roche volcanique	-	
So.011	Edificio con macina	-375	-100	meta	Morgantina	Entier	60	49	9,5	42,5	52	quadr.		non	oui	Roche volcanique	-	
So.012	Îlot 6, Casa Cortile	-375	-100	meta	Morgantina	Entier	50	40	-	-	-	sans		non	non	Roche volcanique	-	Lang-Mue2
So.013	Îlot 7	-375	-100	meta	Morgantina	Entier	48	40	19	-	-	circ.		non	non	Roche volcanique	-	Lang-Mue4
So.014	Îlot 8,4, terrasse inférieure	-375	-100	meta	Morgantina	Entier	-	56	10	46	-	-		non	non	Roche volcanique	-	Lang-Mue5
So.015	Îlot 8, escalier	-375	-100	meta	Morgantina	Entier	35	-	-	-	-	-		non	non	Roche volcanique	-	Lang-Mue7
So.016	Îlot 16, quartier des Artisans	-375	-100	meta	Morgantina	Entier	-	54	11	-	-	circ.		non	non	Roche volcanique	-	Lang-Mue8
So.017	Îlot 16, quartier des Artisans	-375	-100	meta	Morgantina	Entier	-	46	12	-	-	sans		non	non	Roche volcanique	-	Lang-Mue9



So 004

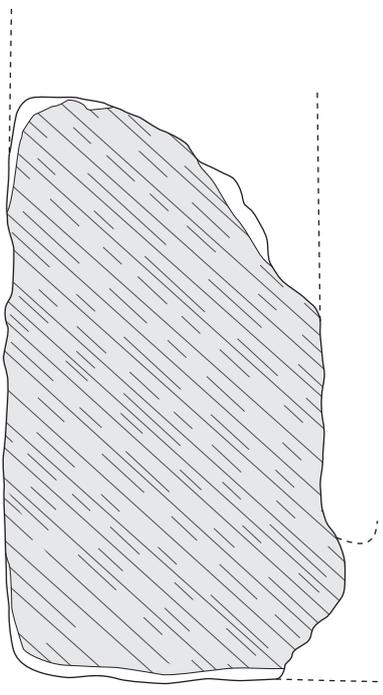


So 005

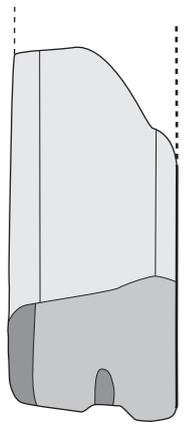
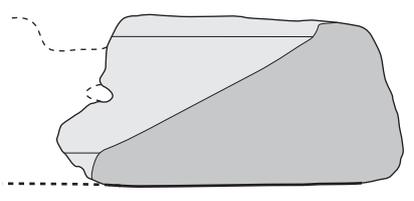
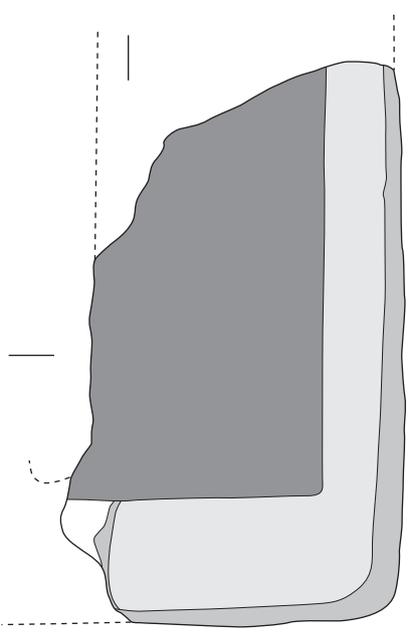
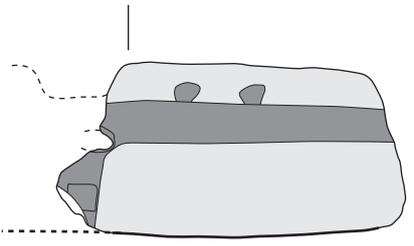
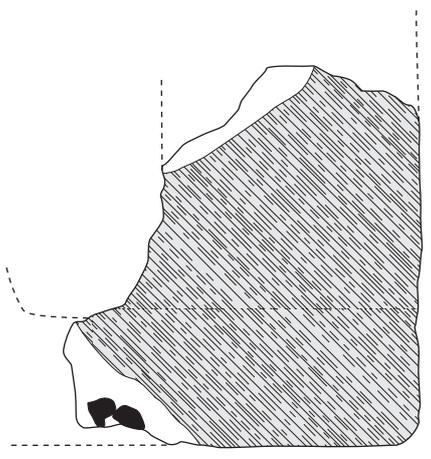
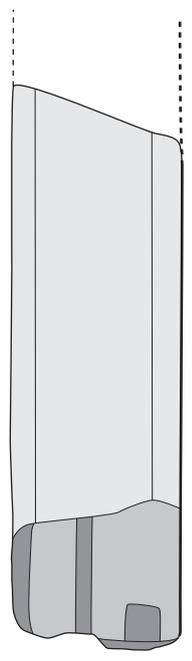


Solonte

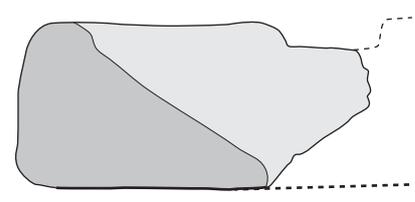
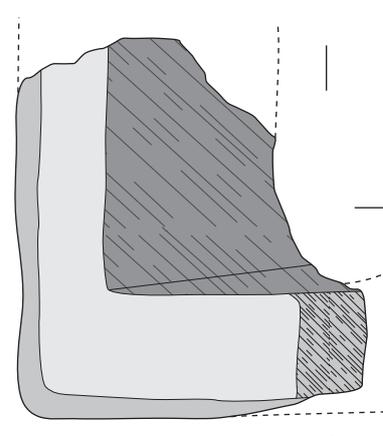




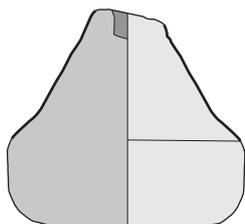
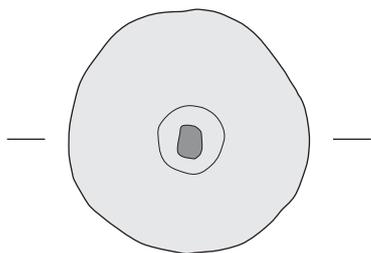
So 006



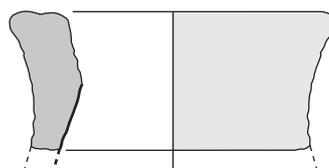
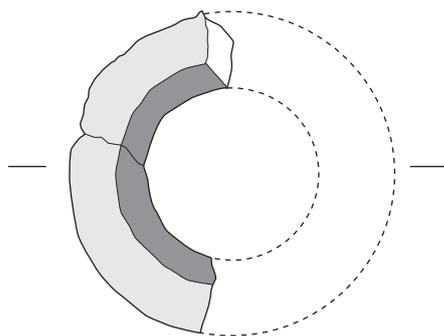
So 007



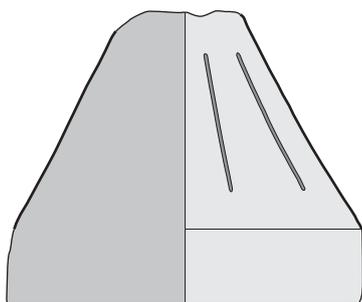
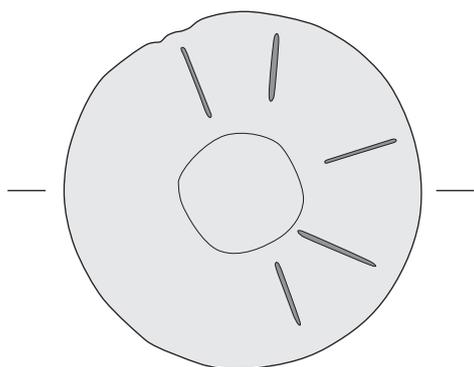
Solonte



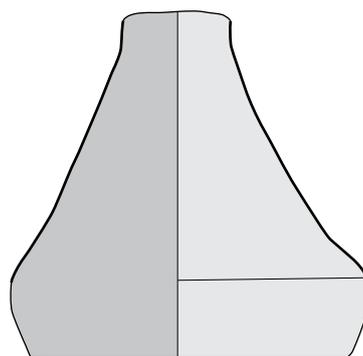
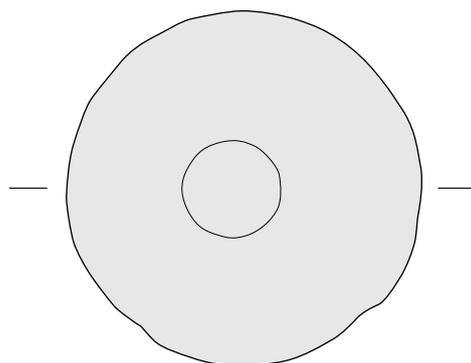
So 001



So 003



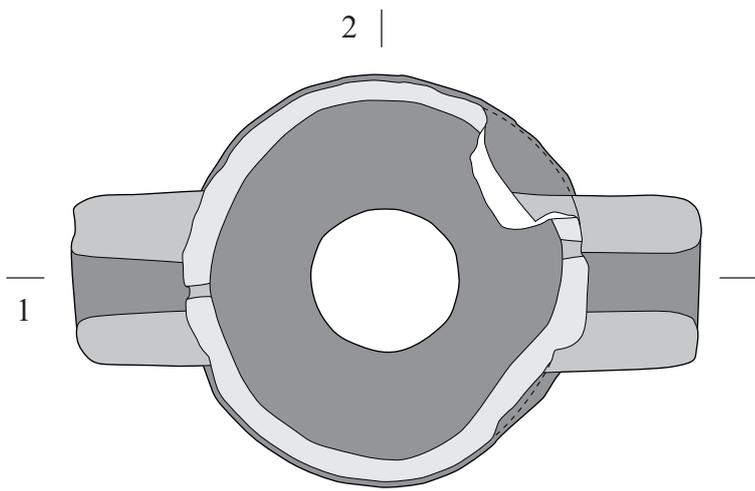
So 008



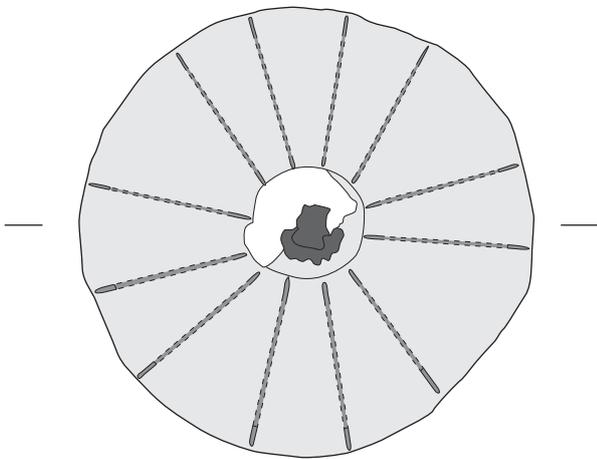
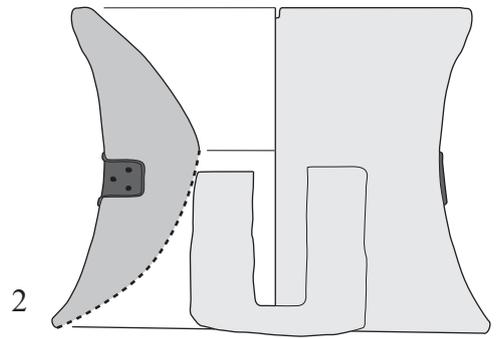
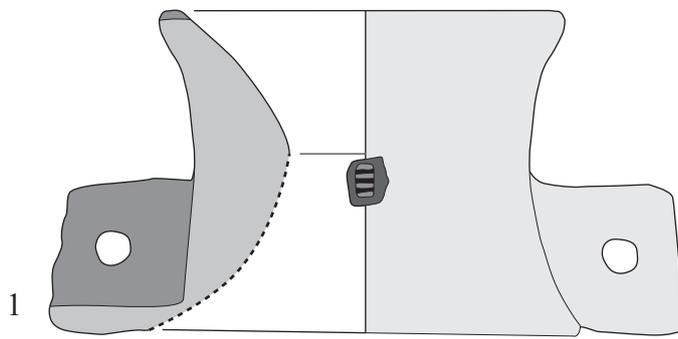
So 009

Solonte

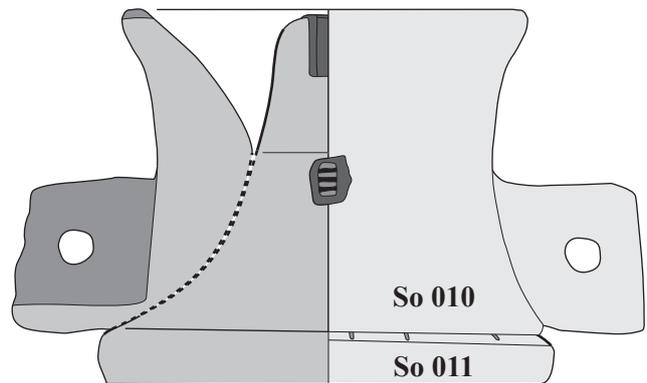
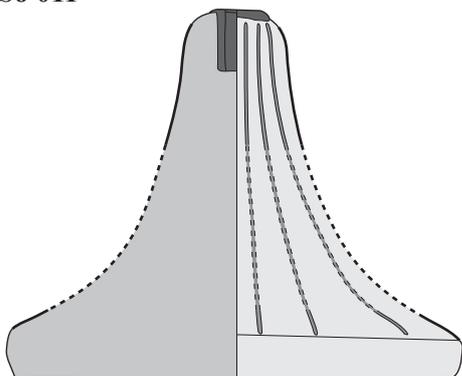




So 010



So 011



C. Chaigneau

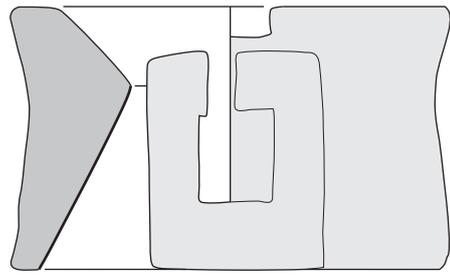
Solonte

6. SYRACUSE (MUSÉE PAOLO ORSI)

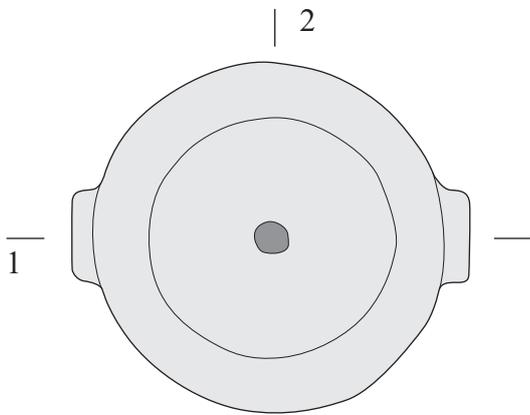
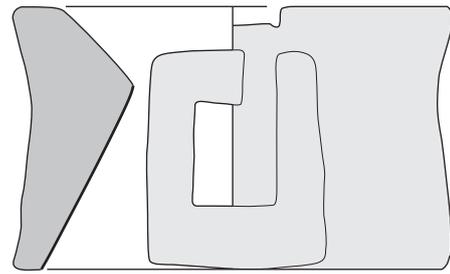
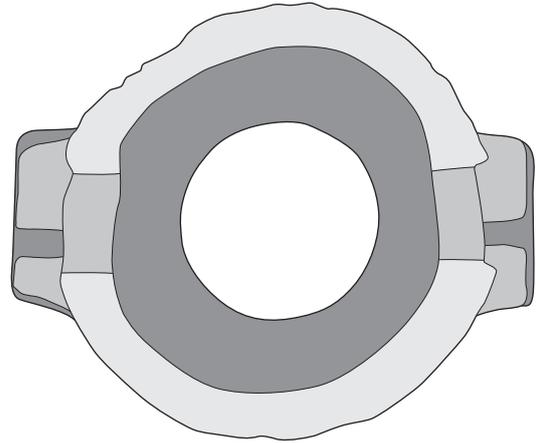
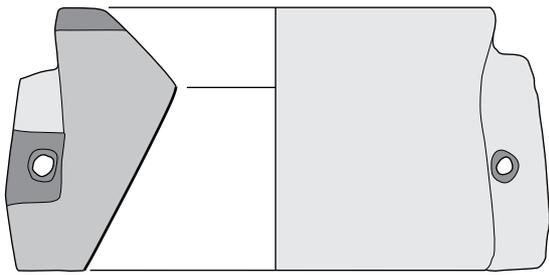
Province : Syracuse	Commune : Syracuse
Origine des données : Musée	
Chronologie d'occupation du site : 734 av. n. è. – 500 de n. è. Archaïque, classique, hellénistique, romain	
Étude des meules : C. Chaigneau	Géologue : -
Nombre de meules : 6	Roches : roches volcaniques
dont biconiques : 6	Bibliographie : -

• Moulins biconiques

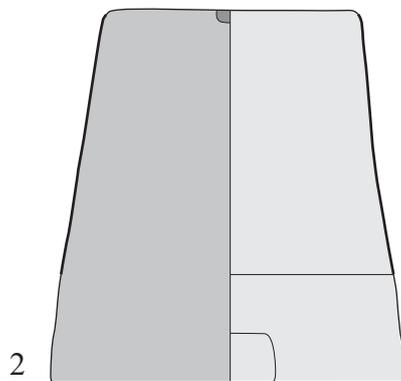
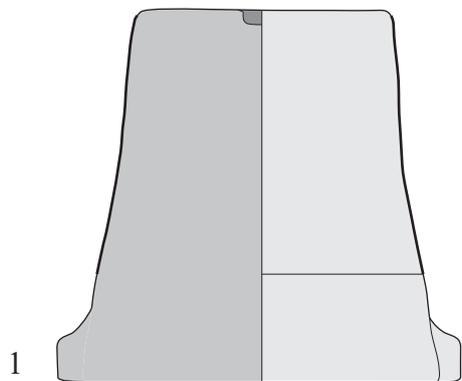
N° objet	Contexte	Dat. Inf.	Dat. Sup.	Type	Variante	État	Diam. (cm)	h. (cm)	Diam. min. SA (cm)	h. SA (cm)	Pente SA (°)	Œil	Type oreilles	Encoches	Habillage	Roche	Provenance	N° de conservation
MPO.001	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	58	35	26	25	63	circ.	4a	0°	non	Roche volcanique	-	
MPO.002	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	47	50	32	35	81	circ.		non	non	Roche volcanique	-	
MPO.003	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	70	28	39	20	62	circ.	4b	0°	non	Roche volcanique	-	
MPO.004	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	62	70	29	24	55	quadr.		non	oui	Roche volcanique	-	
MPO.005	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	81	32	43	23	62	circ.	3b	0°	non	Roche volcanique	-	
MPO.006	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	67	37	38	25	69	circ.	2	30° (r.) ; 80°	non	Roche volcanique	-	



MPO 001



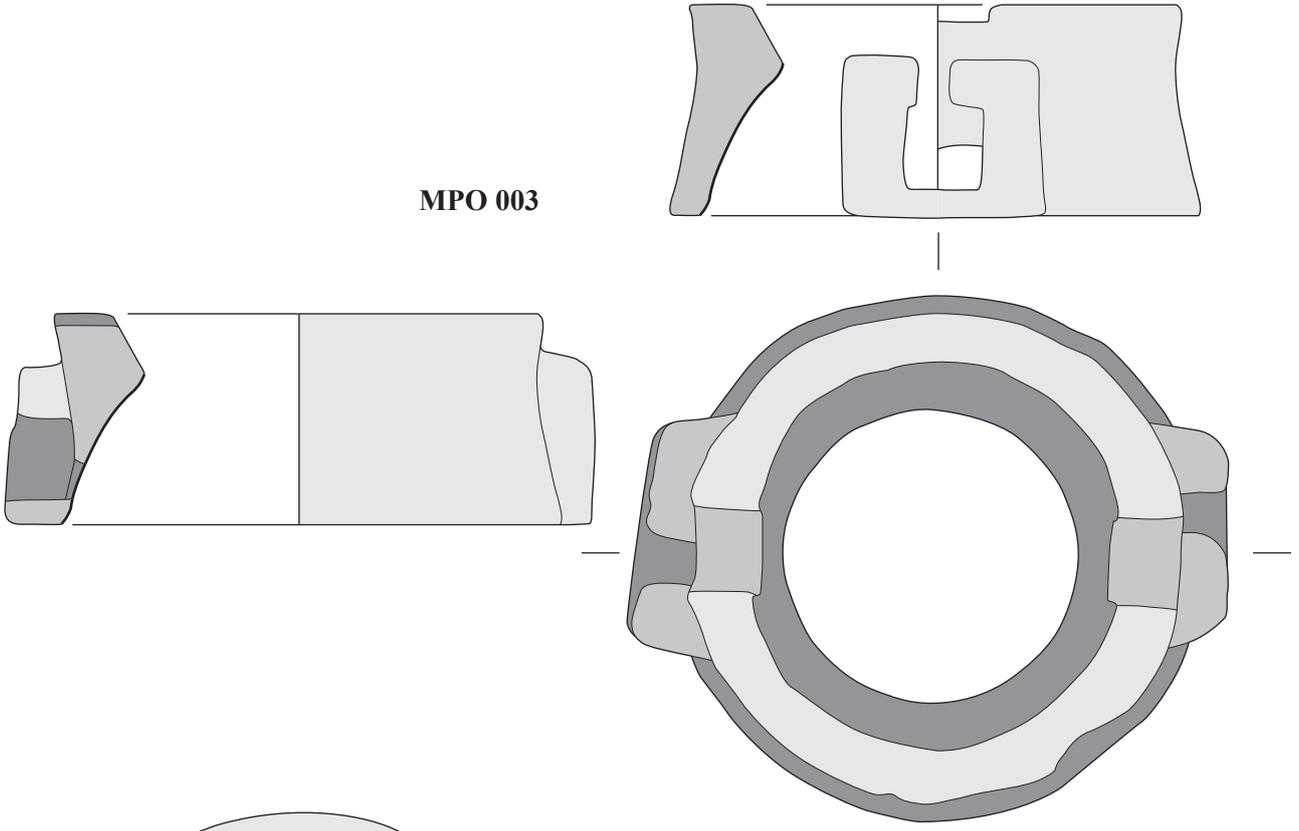
MPO 002



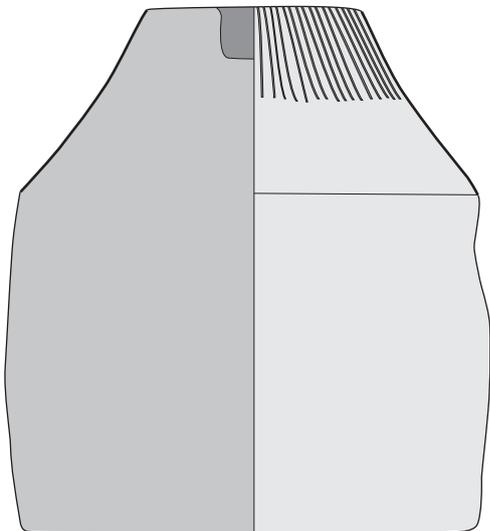
**Syracuse
Musée Paolo Orsi**



MPO 003

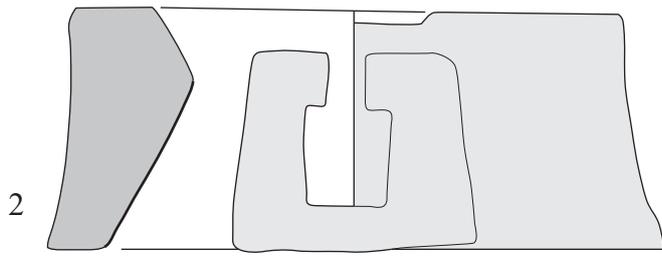


MPO 004

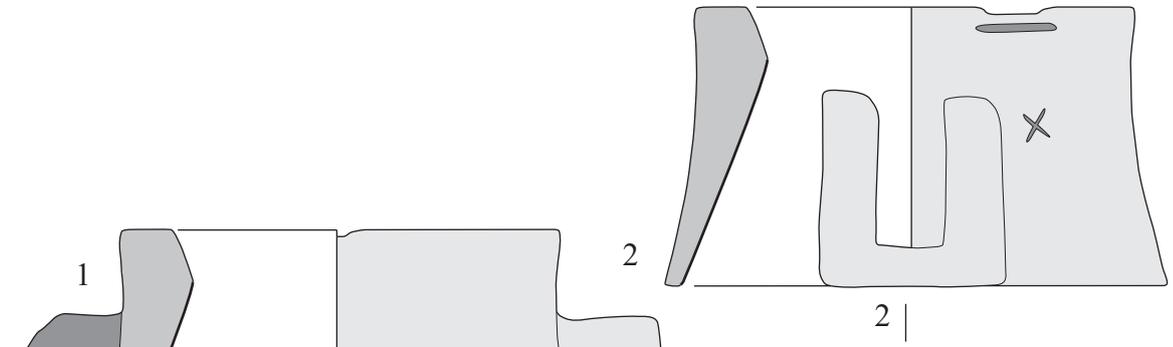
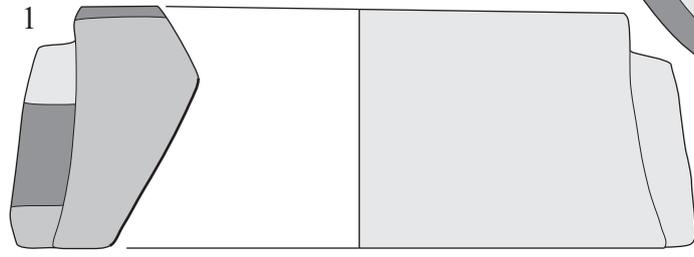
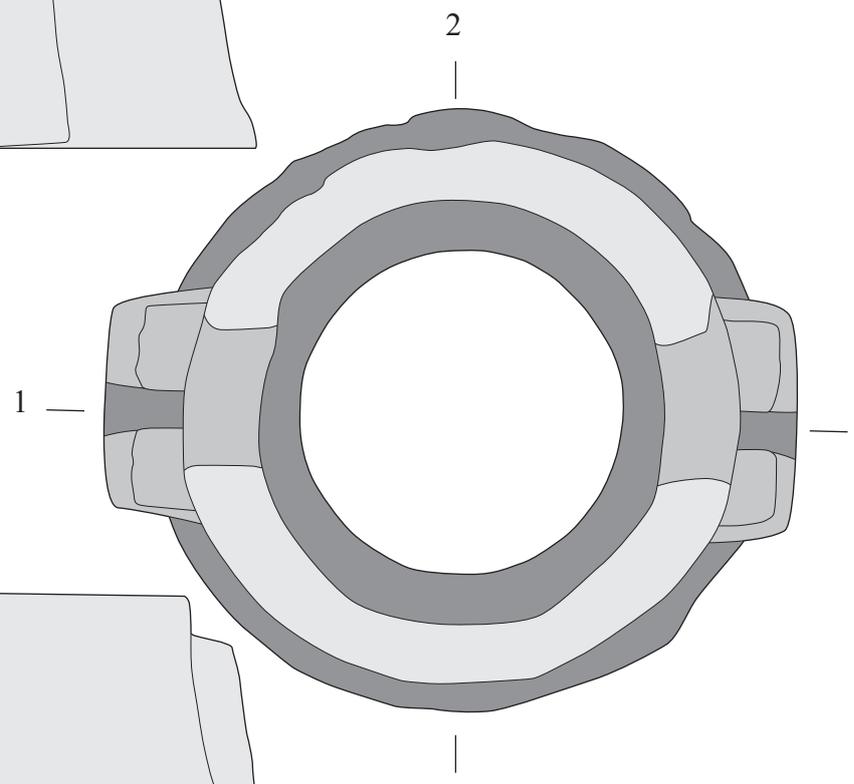


Syracuse
Musée Paolo Orsi

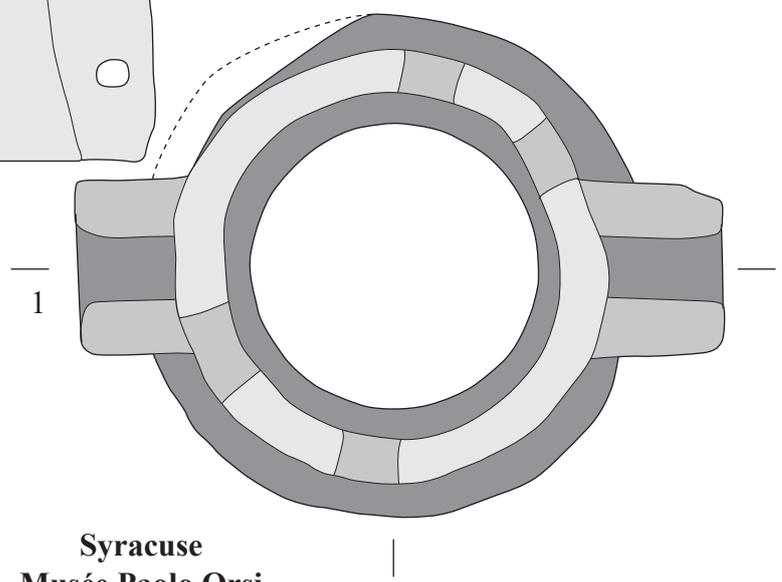
0 30
C. Chaigneau



MPO 005



MPO 006



C. Chaigneau

Syracuse
Musée Paolo Orsi

7. TYNDARIS

Province : Messine	Commune : Patti
Origine des données : Fouilles	
Chronologie d'occupation du site : 396 av. n. è. – 360 de n. è.	Classique, hellénistique, romain
Étude des meules : C. Chaigneau	Géologue : -
Nombre de meules : 27	Roches : roches volcaniques
dont va-et-vient : 2	
à trémie : 3	
biconiques : 13	
composites : 1	
Bibliographie : -	

• Moulins va-et-vient

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
Ti.114	-	-396	-300	mulette	extrémité	courte	ovalaire	semi-ov.	semi-ov.	-	21,0	6,0	Roche volcanique	-	

• Moulins à trémie

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. Sup.	État	Type objet	Forme	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Habillage	Roche	Provenance	N° de cons.	Encoche	Rainure verti.	Rainure horti.
Ti.203	-	-396	-50	angle	Table	rect.	-	-	6,5	sans	Roche volcanique	-	-	non	non	non
Ti.204	-	-396	-50	extrémité	Molette	rect.	-	40,0	10,5	sans	Roche volcanique	-	-	oui	Extr. 1-2	non
Ti.209	-	-396	-50	angle	Molette	rect.	-	-	8,5	sans	Roche volcanique	-	-	oui	Flanc 1	-
Ti.401	Îlot 4, mur sud des thermes	-396	-50	angle	Molette	rect.	-	-	9,5	sans	Roche volcanique	-	-	-	Extr. 1-2	non

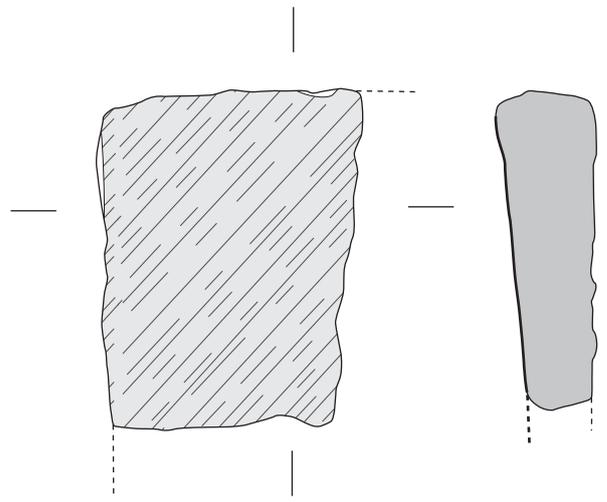
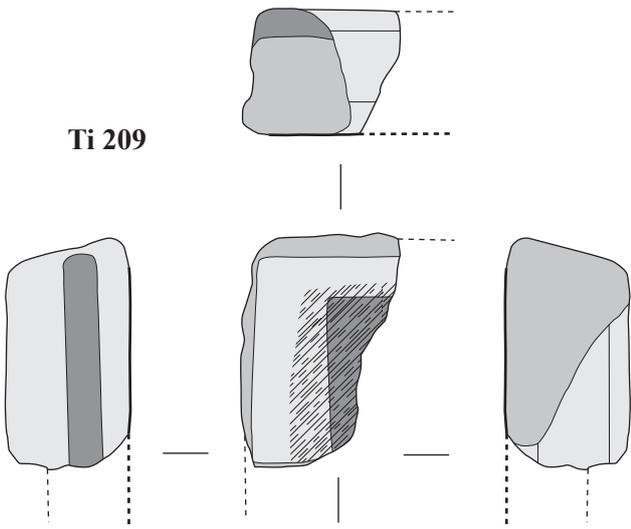
● **Moulins biconiques**

N° objet	Contexte	Dat. Inf.	Dat. Sup.	Type	Variante	État	Diam. (cm)	h. (cm)	Diam. min. SA (cm)	h. SA (cm)	Pente SA (°)	Ceil	Type oreilles	Encoches	Habillage	Roche	Provenance	N° de cons.
Ti.101	-	-375	360	meta	-	Entier	34	30	7	18	51	-		non	non	Roche volcanique	-	
Ti.102	-	-375	360	meta	-	Entier	46	37	16	33	54	sans		non	non	Roche volcanique	-	
Ti.103	-	-375	360	meta	-	Entier	49	49	19	35	67	quadr.		non	oui	Roche volcanique	-	
Ti.104	-	-375	360	meta	-	Entier	51	50	18	33	66	quadr.		non	oui	Roche volcanique	-	
Ti.105	-	-375	360	meta	-	Entier	44	48	11	28	60	sans		non	oui	Roche volcanique	-	
Ti.106	-	-375	360	meta	-	Entier	45	41	13	24	60	quadr.		non	oui	Roche volcanique	-	
Ti.201	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	62	-	36	-	52	circ.		-	non	Roche volcanique	-	
Ti.202	-	-375	500	cati.	Pompéi	Fragment	69	-	40	23	62	circ.		-	non	Roche volcanique	-	
Ti.206	-	-375	0	cati.	Morgantina	Entier	56	33	33	24	63	circ.	2	90° (r.)	non	Roche volcanique	-	
Ti.207	-	-375	500	cati.	Pompéi	Moitié	47	40	30	16	61	circ.	1	non	non	Roche volcanique	-	
Ti.301	Îlot XVa, boutiques	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	45	32	17,5	-	64	circ.	1	non	non	Roche volcanique	-	
Ti.302	Îlot XVa, boutiques	-375	360	meta	-	Entier	50	42	20	35	64	sans		non	oui	Roche volcanique	-	
Ti.402	Îlot IV	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	46	-	27	-	68	circ.	-	90° (r.)	non	Roche volcanique	-	

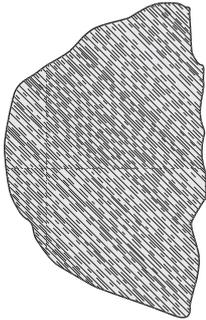
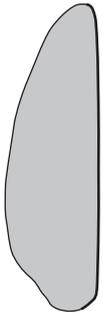
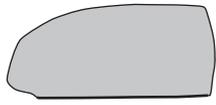
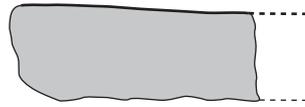
● **Moulins composites**

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	État	Type	Variante	h. (cm)	h. SA (cm)	ép. max. (cm)	Diam. (cm)	Diam. min. SA (cm)	Pente SA (°)	Nb d'éléments	Encoche sup.	Type mortaises sup.	Encoche inf.	Type mortaises inf.	Roche	Provenance
Ti.205	-	-300	0	Entier	cati.	-	51,0	51,0	14,0	59,0	39,0	76,0	6	non	2A	non	1B	Roche volcanique	-

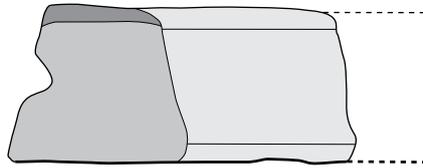
Ti 209



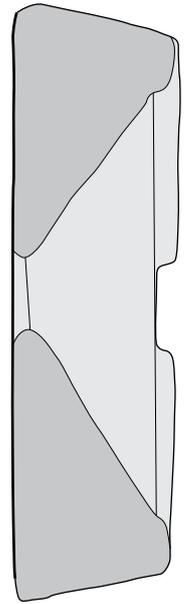
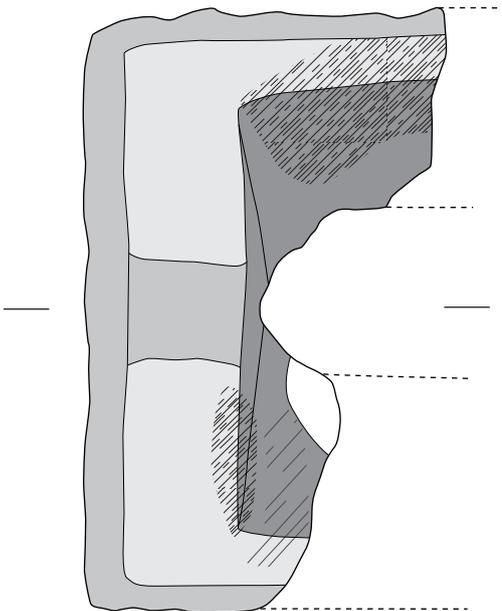
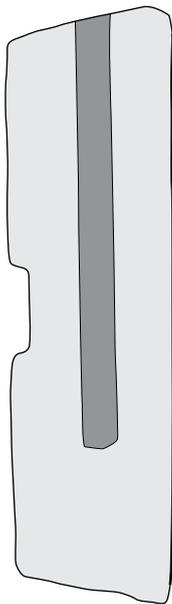
Ti 203



Ti 114



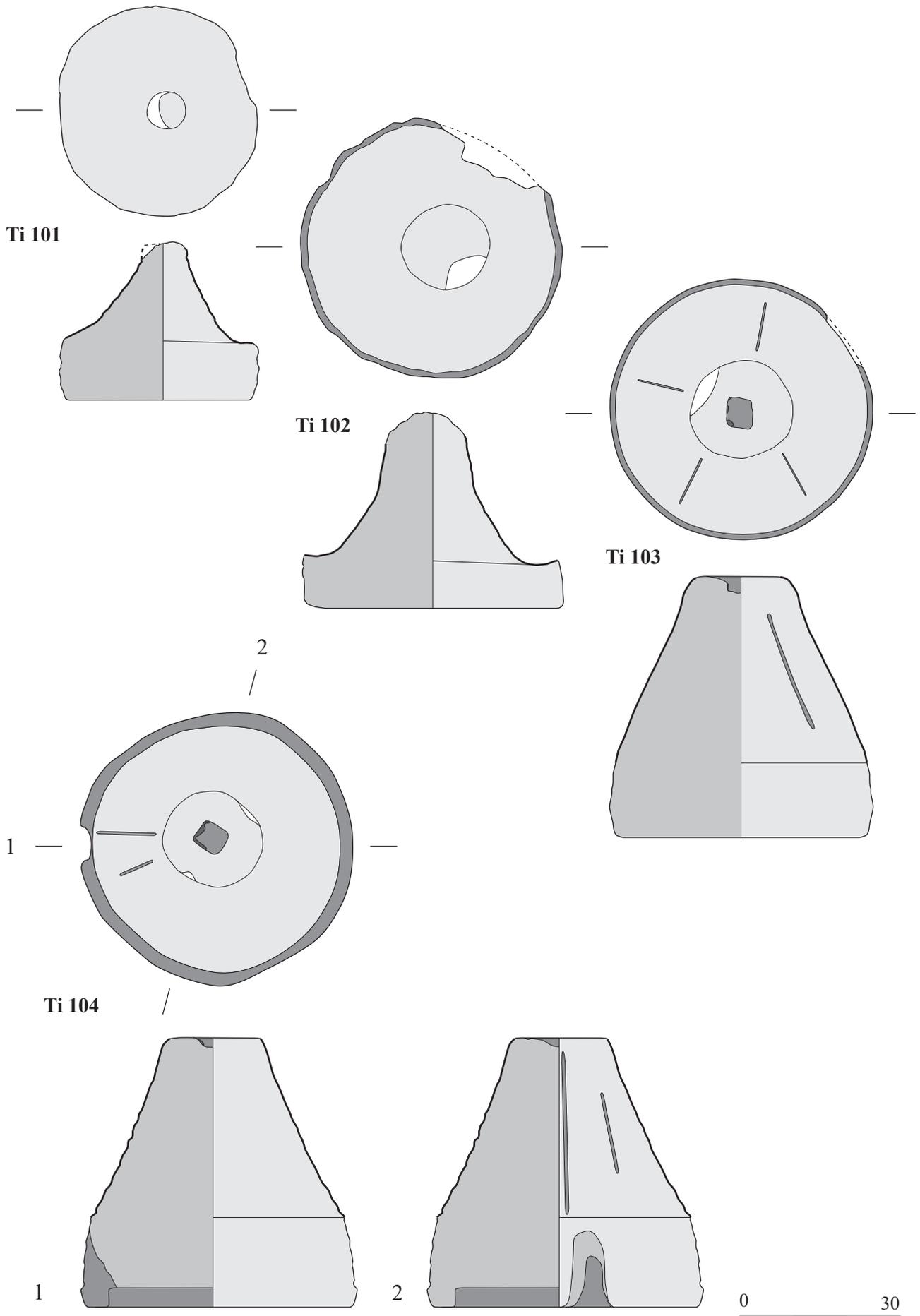
Ti 204



Tyndaris



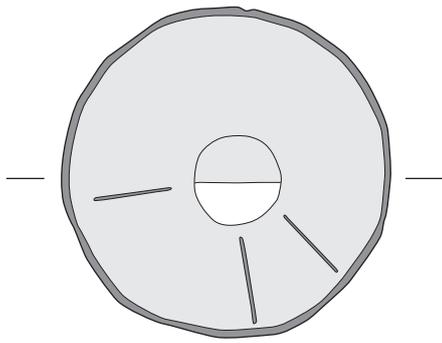
C. Chaigneau



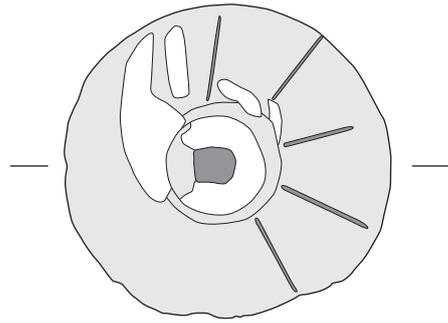
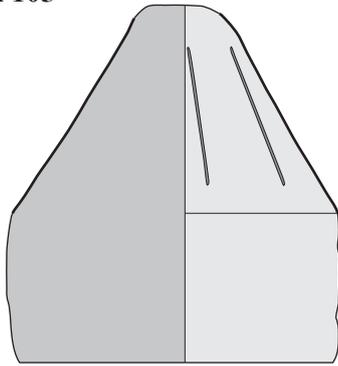
Tyndaris



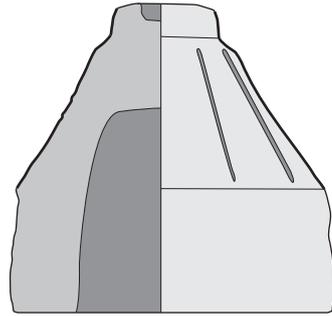
C. Chaigneau



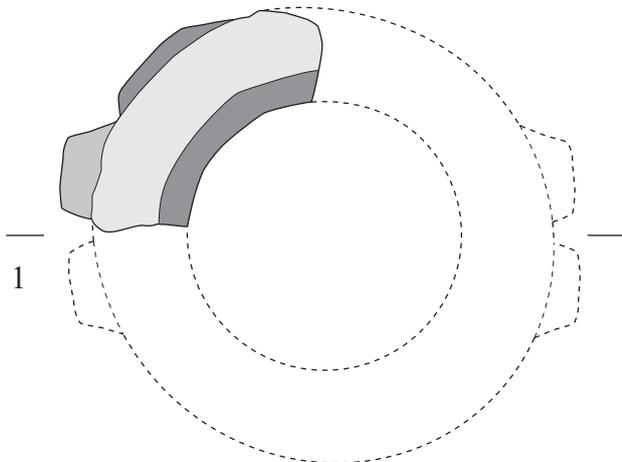
Ti 105



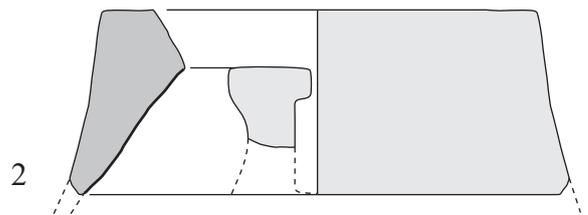
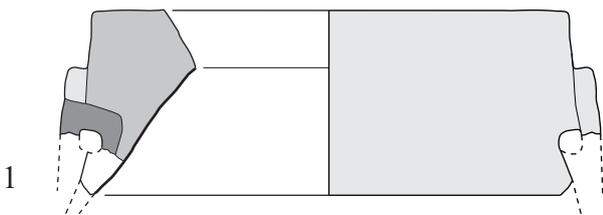
Ti 106



2 |

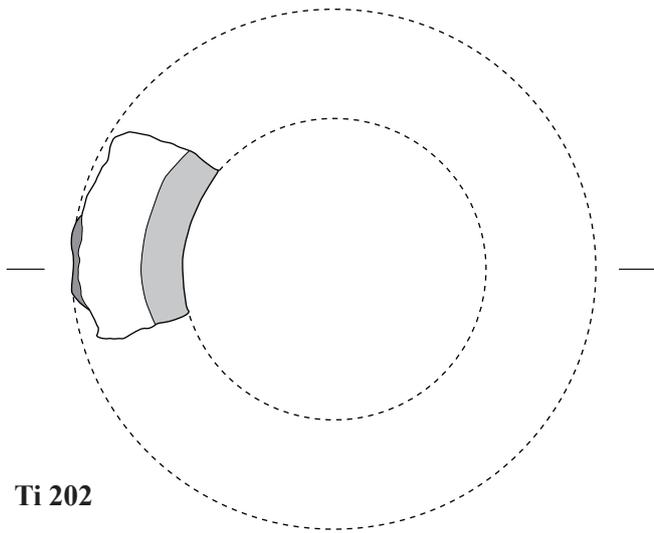


Ti 201

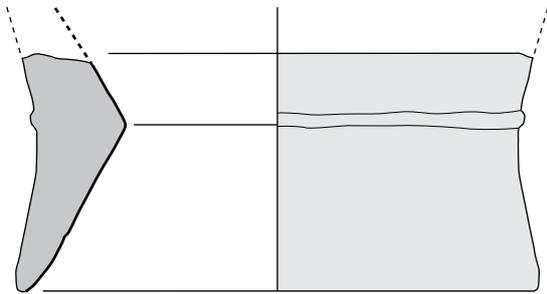


C. Chaigneau

Tyndaris

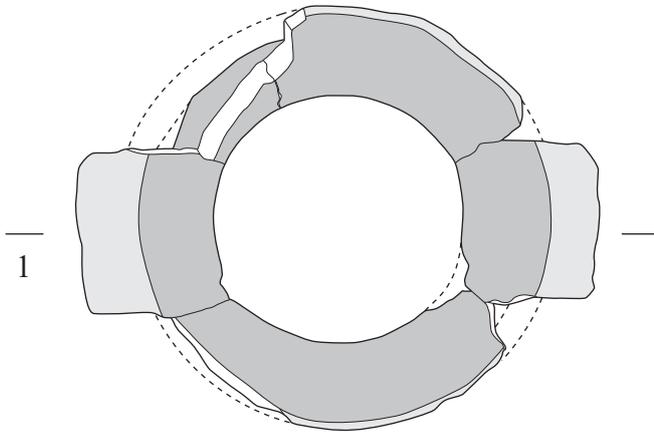


Ti 202



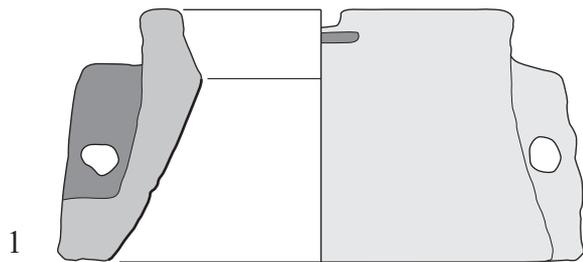
Vue du dessous

2 |

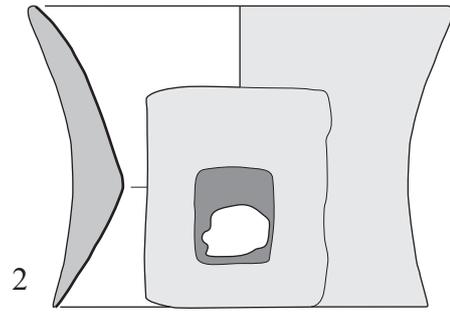


1

Ti 206

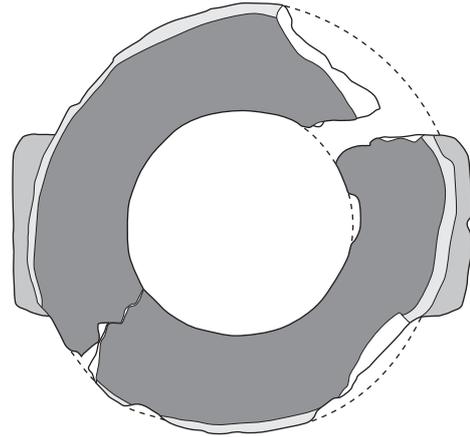


1



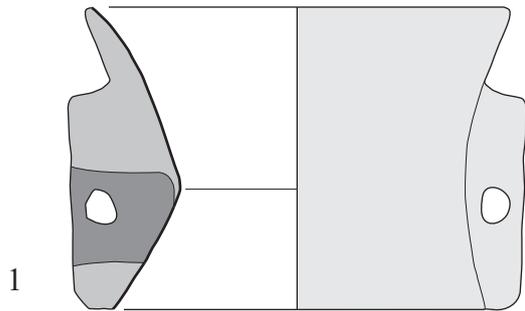
2

2 |



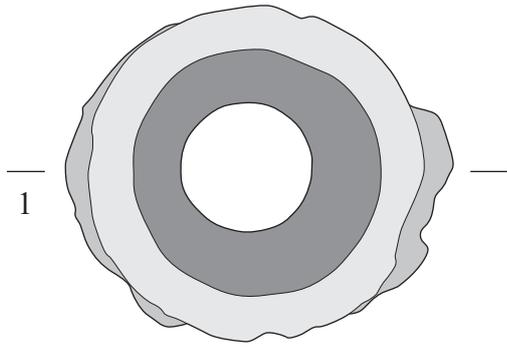
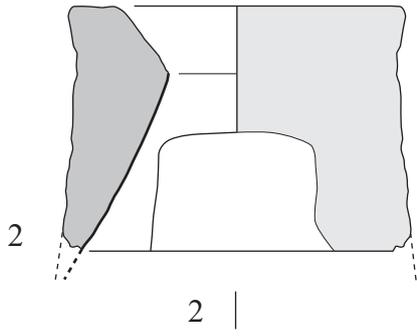
1

Ti 207

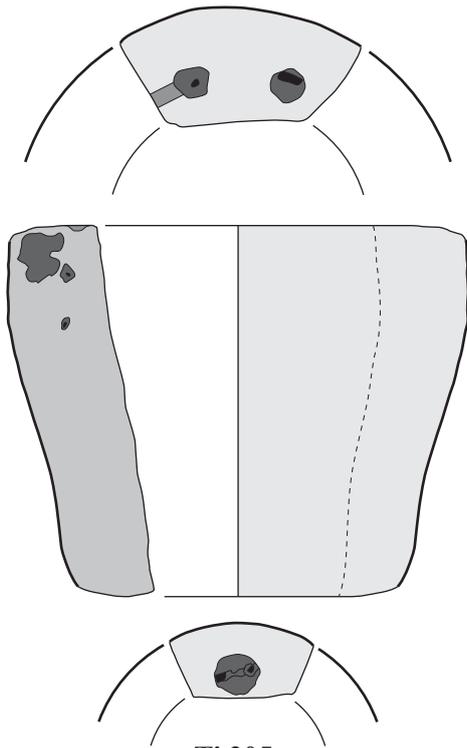
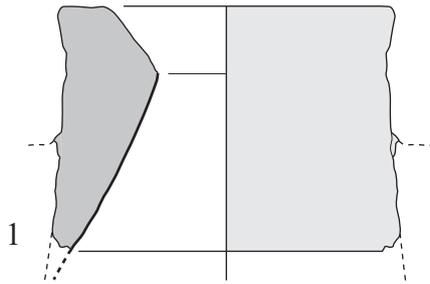


1

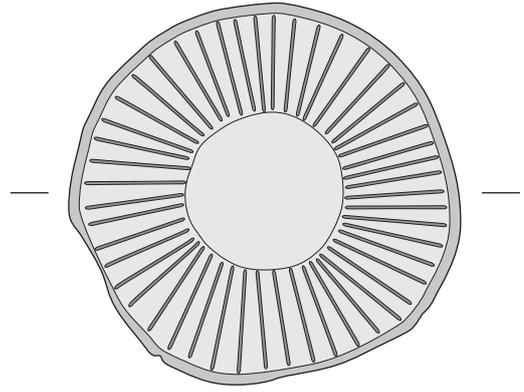




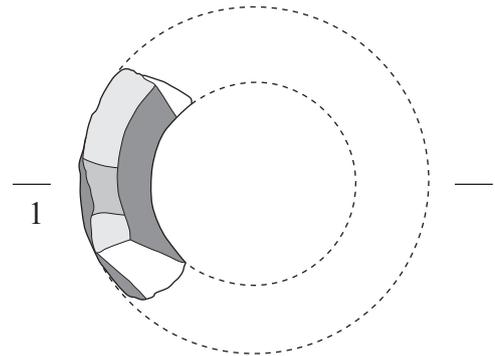
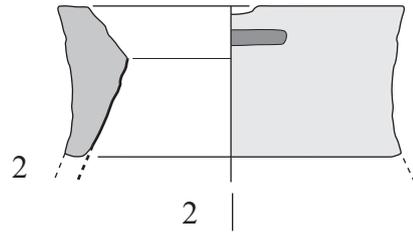
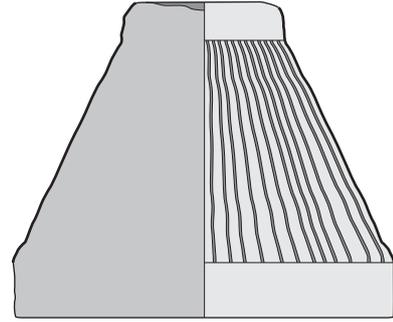
Ti 301



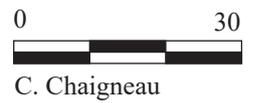
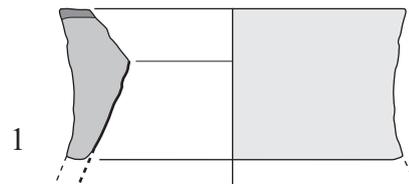
Ti 205



Ti 302



Ti 402



C. Chaigneau

Tyndaris

II. CORPUS CONNUS PAR DES CATALOGUES D'OUTILS DE MOUTURE

8. ENTELLA

Province : Palerme	Commune : Contessa Entellina
Origine des données : Fouille ; Publications	
Chronologie d'occupation du site : 600 av. n. è. – 500 de n. è.	Archaïque, classique, hellénistique, romain
Étude des meules : M.-C. Canzanella	Géologue : D. Daniele
Nombre de meules : 56 dont va-et-vient : 9 à trémie : 17 biconiques : 5	Roches : mugéarite étnéenne, andésite, andésite dacite, latite et shoshonite éolienne, andésite ésolienne ou égéenne, basalte pantellérien, phonolite leucitique latiale, andésite basaltique d'Ustica, rhyodacite sarde, basalte d'origine indéterminée, calcarénite Bibliographie : Canzanella 1997 ; Daniele 1997

• Moulins va-et-vient

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
En.01	-	-600	-300	molette	fragment	-	-	semi-ov.	-	-	-	-	Mugéarite	Etma	E3604
En.02	-	-600	-300	molette	fragment	-	-	triang.	-	-	-	-	Andésite-dacite	I. éoliennes	E3606
En.03	RdE 85.201	-600	-300	molette	extrémité	couvrante	ovalaire	triang.	-	10,6	5,6	6,2	Andésite	I. éoliennes	E3607
En.04	-	-600	-300	molette	fragment	-	-	trapéz.	-	17,3	6,2	8,3	Galet	Local	E3648
En.05	-	-600	-300	molette	fragment	-	-	semi-ov.	-	23,3	8,3	21,0	Mugéarite	Etma	E3605
En.06	-	-600	-300	molette	fragment	-	-	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Mugéarite	Etma	E3631
En.07	-	-600	-300	meule	extrémité	courte	ov. irrég.	-	-	42,0	21,0	-	Calcarénite	Local	E3642
En.08	-	-600	-300	meule	fragment	courte	courte	-	-	-	-	-	Calcarénite	Local	E3614
En.09	RdE 89.602	-600	-300	table	angle	couvrante	rect.	trapéz.	trapéz.	-	-	-	Phonolite leucitique	Latium	E3608

• Moulins à trémie

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. Sup.	État	Type objet	Forme	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Habillage	Roche	Provenance	N° de cons.	Encoche	Rainure verti.	Rainure hori.
En.10	-	-525	-250	angle	Table	rect.	-	-	11,7	-	Andésite	î. éoliennes / b. égéen	E3618	non	non	non
En.11	-	-525	-250	fragment	Table	rect.	-	-	-	-	Andésite basalt.	Ustica ?	E3612	non	non	non
En.12	-	-525	-250	fragment	Table	rect.	-	-	-	-	Mugéarite	Étna	E3613	non	non	non
En.13	RdE 89.601	-525	-250	entier	Table	rect.	70,0	50,8	6,5	-	Andésite	î. éoliennes	E3622	non	non	non
En.14	-	-525	-250	fragment	Table	-	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	E3621	non	non	-
En.15	-	-525	-250	fragment	Table	-	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	E3620	non	non	-
En.16	RdE 85.201	-525	-250	fragment	Table	-	-	-	-	-	Mugéarite	Étna	E3615	non	non	-
En.17	-	-525	-250	fragment	Table	-	-	-	-	-	Basalte	Pantelleria	E3617	non	non	-
En.18	-	-525	-250	angle	Table	rect.	-	-	11,5	-	Basalte	Pantelleria	E3619	non	non	non
En.19	-	-525	-250	angle	Mollette	rect.	-	-	12,6	-	Latite	î. éoliennes	E3623	-	-	-
En.20	-	-525	-250	flanc	Mollette	rect.	49,5	-	17,6	-	Shoshonite	î. éoliennes	E3624	oui	Extr. 1-2	-
En.21	-	-525	-250	angle	Mollette	rect.	-	-	15,8	-	Mugéarite	Étna	E3625	-	Extr. 1-2	-
En.22	-	-525	-250	angle	Mollette	rect.	-	-	14,8	-	Andésite	î. éoliennes / b. égéen	E3626	oui	Extr. 1-2	-
En.23	-	-525	-250	angle	Mollette	rect.	-	-	13,8	-	Latite	î. éoliennes	E3627	-	Extr. 1-2	Extr. 1
En.24	-	-525	-250	angle	Mollette	rect.	-	-	12,0	Frankel d ?	Shoshonite-latite	î. éoliennes	E3628	non	non	-
En.25	-	-525	-250	angle	Mollette	rect.	-	-	13,0	-	Andésite	î. éoliennes / b. égéen	E3629	-	Extr. 1-2	-
En.26	E94 sp. Zona SAS XII	-525	-250	angle	Mollette	rect.	-	-	16,0	-	Roche volcanique	-	E3655	-	Extr. 1-2	-

• Moulins biconiques

N° objet	Contexte	Dat. Inf.	Dat. Sup.	Type	Variante	État	Diam. (cm)	h. (cm)	Diam. min. (cm)	h. SA (cm)	Pente SA (°)	Œil	Type oreilles	Encoches	Habillage	Roche	Provenance	N° de conservation
En.27	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Mugéarite	Étna	E3630
En.28	E88 sp. Vallone Est	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Mugéarite	Étna	E3634
En.29	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Basalte	-	E3632
En.30	E94 sp. Vallone Est	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	-	-	-	-	-	circ.	2	-	non	Roche volcanique	-	E3656
En.31	-	-375	0	meta	Morgantina	Entier	44,7	31	10	28	59	sans	-	non	oui	Rhyodacite	Sardaigne (Mulargia)	E 3633

9. HIMÈRE (VILLE HAUTE)

Province : Palerme	Commune : Termini Imerese
Origine des données : Fouilles ; Publications	
Chronologie d'occupation du site : 648-409 Archaique, classique	
Étude des meules : L. Leggio Géologie : R. Giarusso	
Nombre de meules : 113 Roches : andésite éolienne, andésite basaltique éolienne ou égéenne, mugéarite etnéenne	
dont va-et-vient : 113 Bibliographie : Leggio 2017	

• Moulins va-et-vient

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
Hi.004	Îlot V	-648	-408	table	extrémité	débordante	rect.	semi-ov.	trapéz.	-	29,0	7,0	Roche volcanique	-	48
Hi.005	Îlot III	-648	-408	mulette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	6
Hi.006	Rue NS / rue 3	-648	-408	mulette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	î. éoliennes / b. égéen	1
Hi.007	Îlots IV(25)-V	-648	-408	mulette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Roche volcanique	-	15/66/116
Hi.008	Sdg S3I, US8	-525	-475	mulette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	S3I/8/247
Hi.009	Îlot V	-648	-408	mulette	entier	débordante	navif.	triang.	semi-ov.	51,8	17,4	10,5	Andésite	î. éoliennes	64
Hi.010	Îlot IV	-648	-408	mulette	extrémité	débordante	navif.	triang.	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	26
Hi.011	Îlot XI	-648	-408	mulette	extrémité	débordante	navif.	triang.	semi-ov.	-	12,2	7,8	Andésite	î. éoliennes	163
Hi.012	Îlot VII	-648	-408	mulette	entier	débordante	navif.	quadr.	semi-ov.	41,4	14,3	7,8	Mugéarite	Etna	83/91
Hi.013	Îlot V	-648	-408	table	angle	débordante	ovalaire	semi-ov.	-	-	-	-	Roche volcanique	-	67/68
Hi.014	Rue NS / rue 4	-648	-408	table	angle	débordante	rect.	trapéz.	trapéz.	-	-	-	Mugéarite	Etna	211/212
Hi.015	Îlot V	-648	-408	table	angle	débordante	rect.	trapéz.	trapéz.	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	62
Hi.016	Surface	-648	-408	table	entier	débordante	rect.	trapéz.	trapéz.	72,2	61,5	11,0	Andésite	î. éoliennes	0
Hi.021	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	-
Hi.022	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	-
Hi.023	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	-
Hi.024	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	-
Hi.025	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	-
Hi.026	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	-
Hi.027	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	-
Hi.028	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	î. éoliennes	-

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
Hi.029	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.030	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.031	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.032	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.033	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.034	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.035	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.036	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.037	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.038	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite basalt.	l. éoliennes / b. égéen	
Hi.039	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.040	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.041	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.042	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.043	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.044	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.045	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.046	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.047	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.048	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.049	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.050	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.051	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.052	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.053	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.054	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.055	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.056	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.057	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.058	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.059	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.060	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.061	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.062	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.063	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.064	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
Hi.065	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.066	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.067	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.068	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.069	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.070	-	-648	-408	mulette	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.071	-	-648	-408	meule	fragment	couvrante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.072	-	-648	-408	meule	fragment	couvrante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.073	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.074	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.075	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.076	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.077	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.078	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.079	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.080	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.081	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.082	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.083	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.084	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.085	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.086	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.087	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.088	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.089	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.090	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.091	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.092	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.093	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.094	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.095	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.096	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.097	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.098	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.099	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.100	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
Hi.101	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.102	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.103	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.104	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.105	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.106	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.107	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.108	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.109	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.110	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite	l. éoliennes	
Hi.111	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.112	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Mugéarite	Etna	
Hi.113	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite basalt.	l. éoliennes / b. égéen	
Hi.114	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite basalt.	l. éoliennes / b. égéen	
Hi.115	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Andésite basalt.	l. éoliennes / b. égéen	
Hi.116	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.117	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.118	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.119	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	
Hi.120	-	-648	-408	table	fragment	débordante	-	-	-	-	-	-	Roche volcanique	-	

10. MONTE CASTELLAZZO DI POGGIOREALE

Province : Trapani	Commune : Poggioreale
Origine des données : Fouilles ; Publications	
Chronologie d'occupation du site : 700-360	Archaique, classique
Étude des meules : F. Spatafora	Géologue : P. Ferla
Nombre de meules : 21 dont va-et-vient : 21	Roches : phonolite leucitique latiale, andésite, andésite-dacite à amphibolite-biotitique et trachyandésite éoliennes ou égéennes, andésite basaltique hybléenne, quarzarénite et calcarénite locales
	Bibliographie : Ferla 1984 ; Spatafora 1993

● Moulins va-et-vient

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
MCP.01	Locus 707	-1399	-350	molette	extrémité	-	ovoïde	semi-ov.	-	-	-	-	Phonolite leucitique	Latium	CM 552
MCP.02	Locus 707	-1399	-350	molette	segment	-	ovoïde	semi-ov.	-	-	-	-	Andésite	Î.éoliennes ?	CM 537
MCP.03	Surface	-1399	-350	molette	segment	-	ovoïde	semi-ov.	-	-	-	-	Quarzarenite	Local	CM 1592
MCP.04	Surface	-1399	-350	molette	extrémité	-	ovoïde	semi-ov.	-	-	-	-	Andésite	Î.éoliennes ?	CM 398
MCP.05	Locus 6820	-1399	-350	molette	entier	-	ovoïde	semi-ov.	-	45,0	21,0	9,0	Calcarénite	Local	CM 975
MCP.06	Locus 6821	-625	-550	molette	extrémité	-	ovoïde	semi-ov.	-	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	CM 1055
MCP.07	Surface	-1399	-350	molette	extrémité	couvrante	navif.	triang.	semi-ov.	-	15,5	7,5	Andésite	Î.éoliennes ?	CM 397
MCP.08	Surface	-1399	-350	molette	extrémité	débordante	navif.	triang.	trapéz.	-	-	-	Trachyandésite	Î.éoliennes ?	CM 396
MCP.09	Locus 724	-500	-450	molette	extrémité	débordante	navif.	triang.	semi-ov.	-	-	-	Calcarénite	Local	CM 1591
MCP.10	Surface	-1399	-350	molette	extrémité	-	navif.	triang.	-	-	-	-	Trachyandésite	Î.éoliennes ?	CM 1594
MCP.11	Locus 516	-1399	-350	molette	segment	-	navif.	triang.	-	-	-	-	Phonolite leucitique	Latium	CM 324
MCP.12	Locus 6422	-1399	-350	molette	entier	débordante	navif.	trapéz.	trapéz.	37,8	14,0	12,1	Andésite	Î.éoliennes ?	CM 908
MCP.13	Locus 24	-550	-450	table	entier	-	rect.	-	trapéz.	47,5	26,5	9,5	Andésite basalt.	Monts Hybléens	CM 1595
MCP.14	Locus 522	-425	-375	table	extrémité	-	ov. irrég.	-	semi-ov.	-	-	-	Calcarénite	Local	CM 831
MCP.15	Surface	-1399	-350	table	complet	débordante	rect.	-	trapéz.	49,0	36,5	8,0	Roche volcanique	-	CM 395
MCP.16	Surface	-1399	-350	table	angle	débordante	rect.	-	trapéz.	-	-	-	Roche volcanique	-	CM 394
MCP.20	Surface	-1399	-350	molette	-	-	ovoïde	semi-ov.	-	-	-	-	Andésite	Î.éoliennes ?	Ca 27
MCP.21	Surface	-1399	-350	molette	-	-	navif.	triang.	-	-	-	-	Andésite-dacite à amphibolite-biotitique	Î.éoliennes ?	Ca 80b
MCP.22	Surface	-1399	-350	molette	-	-	navif.	triang.	-	-	-	-	Trachyandésite	Î.éoliennes ?	Ca 80
MCP.23	-	-525	-475	molette	ND	-	-	-	-	-	-	-	Phonolite leucitique	Latium	Ca 2009
MCP.24	Surface	-1399	-350	molette	-	-	navif.	triang.	-	-	-	-	Phonolite leucitique	Latium	Ca 30

11. SÉLINONTE (AGORA ARCHAÏQUE)

Province : Trapani	Commune : Castelvetrano
Origine des données : Fouilles ; Publications	
Chronologie d'occupation du site : 651-241	Archaïque, classique, hellénistique
Étude des meules : Chr. Schwall ; C. Chaigneau	Géologue : T. Gluhak
Nombre de meules : 41	Roches : latite, andésite et andésite basaltique éoliennes ou égéennes, mugéarite
dont va-et-vient : 25	etrnienne, andésite basaltique hybléenne, roches calcarénite
à trémie : 7	Bibliographie : Gluhak et Schwall 2015 ; Schwall et Gluhak 2019 ; (Schwall et
biconiques : 3	Gluhak à paraître)

● Moulins va-et-vient

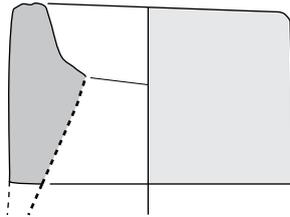
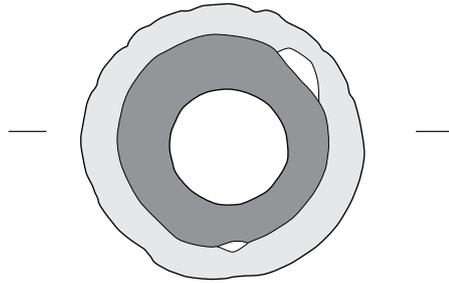
N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
Se.103	SL 29019. C 1999 US 123	-600	-500	molette	extrémité	débordante	navif.	triang.	semi-ov.	-	-	-	Roche volcanique	-	SEL3
Se.104	SL 29014. C 1999 US 144	-400	-300	table	flanc	-	rect.	-	trapéz.	21,0	-	6,0	Latite	Îéoliennes ?	SEL4
Se.106	SL 29028. C 2003 US 453	-651	-300	molette	flanc	-	navif.	semi-ov.	-	-	-	-	Latite	Îéoliennes ?	SEL6
Se.107	SL 29015. D 1997 US 12	-651	-300	molette	extrémité	couvrante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite	Îéoliennes ?	SEL7
Se.108	SL 21271. D-N 2002 US 90	-400	-300	molette	segment	débordante	navif.	trapéz.	-	-	14,0	-	Latite	Îéoliennes ?	SEL8
Se.109	SL 29011. D-N 2002	-651	-300	molette	flanc	-	navif.	semi-ov.	-	-	-	-	Mugearite	Etna	SEL9
Se.110	SL 29017. E 1996 US 144	-400	-300	molette	segment	-	navif.	semi-ov.	-	-	-	-	Andésite basalt.	Îéoliennes ?	SEL10
Se.111	SL 29009. E 1998 US 1	-651	-300	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	-	-	-	-	Andésite basalt.	Îéoliennes ?	SEL11
Se.112	SL 29018. E 1998 US 50	-600	-500	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	-	-	15,6	7,5	Andésite	Îéoliennes ?	SEL12
Se.113	SL 29024. F 1997 US 78	-600	-500	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	quadr.	33,7	20,0	9,8	Calcarénite	Îéoliennes ?	SEL13
Se.114	SL 19933. G 1999 US 29	-400	-300	molette	entier	couvrante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	46,3	17,7	7,3	Mugearite	Etna	SEL14
Se.115	SL 29006. I 1996 US 130	-600	-500	molette	entier	débordante	navif.	semi-ov.	-	-	-	-	Roche volcanique	-	SEL15
Se.116	SL 29025. I iv 1997 US 102	-600	-350	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	15,0	5,0	Andésite basalt.	Îéoliennes ?	SEL16
Se.117	I iv 2002 US 281	-400	-300	molette	extrémité	courte	navif.	semi-ov.	-	-	12,3	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	SEL17
Se.118	SL 29016. I iv 2002 US 437	-600	-500	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	-	-	16,0	5,5	Andésite	Îéoliennes ?	SEL18
Se.119	SL 29010. I iv 2003 US 454	-600	-500	table	segment	débordante	navif.	trapéz.	trapéz.	-	-	-	Andésite	Îéoliennes ?	SEL19
Se.120	SL 29007. I iv 2003 US 569	-600	-500	molette	angle	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	SEL20
Se.121	SL 25056. I iv 2005 US 546	-600	-500	molette	entier	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	41,0	15,4	7,5	Andésite	Îéoliennes ?	SEL21
Se.122	SL 29021. I iv/v 2004 US 1022	-600	-500	molette	extrémité	courte	ov. irrég.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Roche volcanique	-	SEL22
Se.124	SL 29008 A. I v 1997 US 52 / SL 29008 B. I v 1997 US 175	-600	-350	molette	segment	débordante	navif.	triang.	semi-ov.	-	12,2	6,7	Andésite basalt.	Îéoliennes ?	SEL24
Se.125	SL 29004. K 1996 US 29	-651	-300	table	extrémité	-	rect.	-	trapéz.	-	-	-	Latite	Îéoliennes ?	SEL25
Se.126	SL 29012. O 2001 US 253	-600	-500	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	-	-	Andésite basalt.	Monts Hybléens	SEL26
Se.127	SL 19932. R 2001 US 16	-600	-350	molette	extrémité	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	20,5	9,5	Mugearite	Etna	SEL27
Se.130	SL 29625. I iv 2002 US 289	-600	-500	molette	segment	débordante	navif.	semi-ov.	semi-ov.	-	14,5	5,2	Roche volcanique	-	SEL30
Se.131	-	-651	-300	molette	entier	couvrante	ovalaire	triang.	semi-ov.	41,0	21,0	12,8	Roche volcanique	-	SEL31

● **Moulins à trémie**

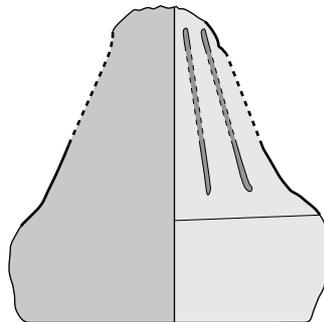
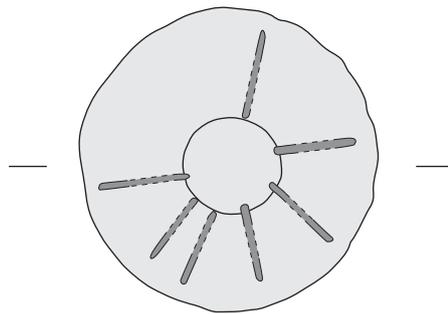
N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. Sup.	État	Type objet	Forme	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Habillage	Roche	Provenance	N° de cons.	Encoche	Rainure verti.	Rainure hori.
Se.132	Surface	-525	-241	flanc	Molette	rect.	58,5	-	18,6	sans	Roche volcanique	-	SEL32	oui	non	-
Se.133	Surface	-525	-241	flanc	Molette	rect.	40,0	-	13,7	sans	Roche volcanique	-	SEL33	oui	Extr. 1-2	non
Se.134	Surface	-525	-241	angle	Molette	rect.	-	-	11,0	sans	Roche volcanique	-	SEL34	oui	Extr. 1-2	non
Se.135	Surface	-525	-241	angle	Molette	rect.	-	-	12,0	sans	Roche volcanique	-	SEL35	oui	Extr. 1-2	non
Se.136	Surface	-525	-241	entier	Table	rect.	56,0	39,0	4,5	sans	Roche volcanique	-	SEL36	non	non	non
Se.137	Surface	-525	-241	entier	Table	rect.	53,0	39,0	7,0	sans	Roche volcanique	-	SEL37	non	non	non
Se.138	Surface	-525	-241	entier	Table	rect.	74,0	63,0	13,0	Frankel n	Roche volcanique	-	SEL38	non	non	non

● **Moulins biconiques**

N° objet	Contexte	Dat. Inf.	Dat. Sup.	Type	Variante	État	Diam. (cm)	h. (cm)	Diam. min. SA (cm)	h. SA (cm)	Pente SA (°)	Œil	Type oreilles	Encoches	Habillage	Roche	Provenance	N° de conservation
Se.001	-	-375	-241	cati.	Morgantina	Fragment	36,5	-	15,5	-	68	circ.	-	non	non	Roche volcanique	-	-
Se.002	-	-375	-241	meta	Morgantina	Entier	40	42	13	30	65	sans	-	non	oui	Roche volcanique	-	-
Se.139	-	-375	-241	meta	Morgantina	Entier	41	33	12	25	55	sans	-	non	non	Roche volcanique	-	SEL39



Se 001



Se 002

Sélinonte



III. CORPUS CONNUS PAR DES ANALYSES PÉTROGRAPHIQUES UNIQUEMENT

12. ÎLES ÉOLIENNES

Province : Messine	Commune : Lipari ; Salina
Origine des données : Musée ; publication	
Chronologie d'occupation du site : 580 av. n. è. – 500 de n. è.	Archaique, classique, hellénistique, romain
Étude des meules : -	Géologue : P. Santi et A. Renzulli
Nombre de meules : 45	Roches : andésite, andésite basaltique et andésite à cordiérite éoliennes (Lipari), latite éolienne (Vulcano), hawaïite etnéenne, andésite basaltique hybléenne
dont va-et-vient : 3	
à trémie : 5	
biconiques : 23	Bibliographie : Santi <i>et al.</i> 2012 ; Bernabò Brea <i>et al.</i> 2001

• Moulins va-et-vient

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type objet	Forme	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Habillage	Roche	Provenance	N° de cons.	Encoche	Rainure verti.	Rainure hori.	N° de conservation
Lip.28	-	-580	-300	mulette	entier	courte	ovalaire	-	-	-	Roche volcanique	-	Roche volcanique	-	-	-	-	-	-
Lip.29	-	-580	-300	table	entier	-	rect.	-	-	-	Roche volcanique	-	Roche volcanique	-	-	-	-	-	-
Lip.30	-	-580	-300	table	entier	-	rect.	-	-	-	Roche volcanique	-	Roche volcanique	-	-	-	-	-	-

• Moulins à trémie

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. Sup.	État	État	Type objet	Forme	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Habillage	Roche	Provenance	N° de cons.	Encoche	Rainure verti.	Rainure hori.	N° de conservation
Lip.14	-	-525	500	flanc	entier	Mulette	rect.	-	-	-	-	Andésite basalt.	i. éoliennes (Lipari)	-	oui	Extr. 1-2	-	-
Lip.15	Bothros d'Éole, passe 29	-525	-490	entier	entier	Mulette	rect.	52,0	43,0	15,5	sans	Andésite	i. éoliennes (Lipari)	-	non	non	non	-
Lip.16	-	-525	-400	entier	entier	Mulette	rect.	-	-	-	-	Andésite	i. éoliennes (Lipari)	-	oui	non	non	-
Lip.20	-	-525	-300	entier	entier	Mulette	rect.	-	-	-	Frankel a	Andésite basalt.	i. éoliennes (Lipari)	-	oui	Extr. 1-2	non	-
Lip.27	-	-525	-300	entier	entier	Table	rect.	-	-	-	Frankel n	Andésite basalt.	i. éoliennes (Lipari)	-	non	non	non	-

● Moulins biconiques

N° objet	Contexte	Dat. Inf.	Dat. Sup.	Type	Variante	État	Diam. (cm)	Œil	Type oreilles	Encoches	Habillage	Roche	Provenance	N° de conservation
Fil.01	-	-375	500	meta	-	Entier	-	-	-	non	oui	Andésite basalt.	Î. éoliennes (Lipari)	Santi FIL01
Fil.02	-	-375	500	cati.	-	Fragment	-	circ.	1 ou 2	-	non	Andésite basalt.	Î. éoliennes (Lipari)	Santi FIL02
Lip.01	-	-375	500	meta	-	Fragment	-	-	-	non	non	Andésite basalt.	Î. éoliennes (Lipari)	Santi LIP01
Lip.02	-	-375	500	meta	-	Moitié	-	sans	-	non	non	Andésite à cordiérite	Î. éoliennes (Lipari)	Santi LIP02
Lip.03	-	-375	500	meta	-	Fragment	-	-	-	non	non	Andésite	Î. éoliennes (Lipari)	Santi LIP03
Lip.04	-	-375	500	cati.	-	Fragment	-	circ.	-	-	non	Andésite basalt.	Î. éoliennes (Lipari)	Santi LIP04
Lip.05	-	-375	0	cati.	Morgantina	Moitié	-	circ.	1	-	non	Andésite basalt.	Î. éoliennes (Lipari)	Santi LIP05
Lip.06	-	-375	500	cati.	Pompéi	Fragment	-	circ.	1	non	non	Andésite	Î. éoliennes (Lipari)	Santi LIP06
Lip.07	-	-375	0	cati.	Morgantina	Fragment	-	circ.	1	-	non	Andésite basalt.	Î. éoliennes (Lipari)	Santi LIP07
Lip.08	-	-375	500	cati.	Pompéi	Fragment	-	circ.	1	-	non	Hawaïite	Etma	Santi LIP08
Lip.09	-	-375	500	meta	-	Entier	50	-	-	non	non	Hawaïite	Etma	Santi LIP09
Lip.10	-	-375	500	cati.	-	Fragment	-	circ.	-	non	non	Andésite	Î. éoliennes (Lipari)	Santi LIP10
Lip.11	-	-375	500	cati.	-	Fragment	-	circ.	-	-	non	Andésite	Î. éoliennes (Lipari)	Santi LIP11
Lip.25	-	-375	500	meta	-	Entier	-	sans	-	non	non	Andésite	Î. éoliennes (Lipari)	Santi LIP25
Lip.26	-	-375	500	meta	-	Entier	-	quadr.	-	non	non	Andésite	Î. éoliennes (Lipari)	Santi LIP26
Sal.08	-	-375	500	cati.	-	Fragment	-	circ.	1 ou 2	non	non	Andésite basalt.	Monts Hybléens	Santi SAL08
Sal.09	-	-375	500	meta	-	Fragment	-	-	-	non	non	Andésite	Î. éoliennes (Lipari)	Santi SAL09
Sal.11	-	-375	500	meta	-	Fragment	-	sans	-	non	non	Andésite basalt.	Î. éoliennes (Lipari)	Santi SAL11
Sal.12	-	-375	500	cati.	-	Fragment	-	circ.	1	-	non	Andésite	Î. éoliennes (Lipari)	Santi SAL12
Sal.13	-	-375	500	meta	-	Entier	-	sans	-	non	non	Latite	Î. éoliennes (Vulcano)	Santi SAL13
Sal.14	-	-375	500	cati.	-	Fragment	-	circ.	-	90°	non	Andésite basalt.	Î. éoliennes (Lipari)	Santi SAL14
Sal.15	-	-375	500	cati.	-	Moitié	-	circ.	1	non	non	Latite	Î. éoliennes (Vulcano)	Santi SAL15
Sal.16	-	-375	500	cati.	Pompéi	Entier	-	circ.	-	non	non	Latite	Î. éoliennes (Vulcano)	Santi SAL16

13. USTICA

Province : Palerme	Commune : Ustica
Origine des données : Musée ; Publication ; Propriétés privées	
Chronologie d'occupation du site : 400 av. n. è. – 500 de n. è.	
Étude des meules : - Classique, hellénistique, romain	
Géologue : P. Santi et A. Renzulli	
Nombre de meules : 27 dont va-et-vient : 2 biconiques : 16	
Roches : basalte, hawaïite et mugéarite d'Ustica, basalte hybléen, basalte pantellérien	
Bibliographie : Santi <i>et al.</i> 2020	

• Moulins va-et-vient

N° objet	Contexte	Dat. inf.	Dat. sup.	Type objet	État	Type SA	Forme	Section transv.	Section longit.	L. (cm)	l. (cm)	h. (cm)	Roche	Provenance	N° de conservation
Ust.04	-	-4000	-1200	mulette	-	-	-	-	-	-	-	-	Basalte	Ustica	
Ust.05	-	-4000	-1200	meule	-	-	-	-	-	-	-	-	Basalte	Ustica	

● **Moulins biconiques**

N° objet	Contexte	Dat. Inf.	Dat. Sup.	Type	Variante	État	Diam. (cm)	h. (cm)	Diam. min. SA (cm)	h. SA (cm)	Pente SA (°)	Œil	Type oreilles	Encoches	Habillage	Roche	Provenance	N° de conservation
Ust.01	-	-375	500	meta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	non	-	Mugearite	Ustica	Santi UST01
Ust.02	-	-375	500	cati.	-	-	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Basalte	Monts Hybléens	Santi UST02
Ust.06	-	-375	500	cati.	-	-	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Basalte	Monts Hybléens	Santi UST06
Ust.08	-	-375	500	meta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	non	-	Hawaïite	Ustica	Santi UST08
Ust.10	-	-375	500	meta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	non	-	Basalte	Ustica	Santi UST10
Ust.11	-	-375	500	meta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	non	-	Basalte	Ustica	Santi UST11
Ust.12	-	-375	500	cati.	-	-	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Basalte	Monts Hybléens	Santi UST12
Ust.13	-	-375	500	cati.	-	-	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Basalte	Monts Hybléens	Santi UST13
Ust.17	-	-375	500	cati.	-	-	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Basalte	Ustica	Santi UST17
Ust.18	-	-375	500	cati.	-	-	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Mugearite	Ustica	Santi UST18
Ust.21	-	-375	500	meta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	non	-	Hawaïite	Ustica	Santi UST21
Ust.22	-	-375	500	cati.	-	-	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Basalte	Ustica	Santi UST22
Ust.23	-	-375	500	cati.	-	-	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Basalte	Ustica	Santi UST23
Ust.24	-	-375	500	cati.	-	-	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Basalte	Ustica	Santi UST24
Ust.28	-	-375	500	cati.	-	-	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Basalte	Pantelleria	Santi UST28
Ust.29	-	-375	500	cati.	-	-	-	-	-	-	-	circ.	-	-	non	Hawaïite	Ustica	Santi UST29

ANNEXE II

CATALOGUE DES SOURCES TEXTUELLES

I.	La consommation de farine	131
○	La farine dans l'alimentation grecque	131
○	Évaluation des rations de farine	131
II.	Production de meules : acquisition de la pierre meulière, façonnage et entretien des meules	133
○	Les pierres meulières : caractéristiques et acquisition	133
○	Façonnage et entretien des meules	136
III.	Meules, moulins, mouture	138
○	Meules et moulins	138
○	Scènes de mouture.....	141
○	Mouture et savoir-faire.....	143
IV.	Production domestique et production commerciale	144
○	Une mouture traditionnellement féminine et domestique	144
○	Des formes de moutures professionnelles	145
○	Libres et esclaves	152
○	Les lieux de production	153
○	La vente de farine	153
V.	Le rôle de la cité dans la production et la distribution de la farine.....	156
○	Les différentes formes de distribution.....	156
○	L'intervention de la cité dans la production de farine.....	160
○	Le contrôle du prix de la farine	162
VI.	Le stockage de la farine	166
○	Les différents contenants.....	166
○	La gestion des réserves.....	168
○	Des formes de stockage collectif de farine.....	169

Nous présentons ici une sélection de textes dont la traduction ou l'interprétation mérite un commentaire : ce n'est pas une liste exhaustive des mentions de la farine, des moulins ou des meuniers dans les textes grecs.

Nous citons les textes grecs tels qu'ils sont établis dans les ouvrages des Belles Lettres, ou dans la *Loeb Classical Library* lorsqu'il n'existe pas d'édition récente par Les Belles Lettres. Toutes les traductions sont personnelles, sauf mention contraire.

I. LA CONSOMMATION DE FARINE

o La farine dans l'alimentation grecque

1. Aristophane, *Les Nuées*, 668-669

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Nuées</i> , 668-669
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Vente, Valeur, Salaire, Crible

Στ. [...] Ὡστ' ἀντὶ τούτου τοῦ διδάγματος μόνου
διαλαφιώσω σου κύκλω τὴν κάρδοπον.

Aussi, rien que pour cette leçon, je
remplirai ton pétrin de farine à ras-bord¹.

o Évaluation des rations de farine

2. Héraclide de Lembos, *Histoires*, XXXVII

Auteur	Athénée de Naucratis
Ouvrage et référence	<i>Les Deipnosophistes</i> , III, 98e
Dates	III ^e siècle de n. è.
Source	Héraclide de Lembos, <i>Histoires</i> , XXXVII (II ^e siècle)
Genre	Histoire
Aire géographique	Égypte (contexte de l'anecdote : Macédoine au IV ^e siècle)
Mots-Clés	Mesure, Ration

Ἀλέξαρχος [...] διαλέκτους ἰδίας
εἰσήνεγκεν· [...] καλῶν [...] τὴν δὲ
χοίνικα ἡμεροτροφίδα.

Alexarque [...] avait introduit des expressions
singulières : il appelait [...] la chénice « nourriture
quotidienne ».

Alexarque est le frère de Cassandre, roi de Macédoine au IV^e siècle.

¹ Traduction de H. Van Daele 1923, modifiée.

3. Diogène Laërce, *Vies*, VIII, 18

Auteur	Diogène Laërce
Ouvrage et référence	<i>Vies, Doctrines et Sentences des hommes illustres</i> , VIII, 18
Dates	III ^e siècle de n. è.
Source	Pythagore (VI ^e siècle)
Genre	Doxographie
Aire géographique	
Mots-Clés	Mesure, Ration

Ἐπί τε χοίνικος μὴ καθίζειν, ἐν ἴσῳ τοῦ παρόντος φροντίδα ποιεῖσθαι καὶ τοῦ μέλλοντος· ἢ γὰρ χοῖνιζ ἡμερήσιος τροφή.

Ne t'assieds pas sur le chénice, c'est-à-dire que l'on doit faire attention à l'avenir autant qu'au présent, car le chénice désigne la portion de nourriture pour un jour.

Ce proverbe, attribué à Pythagore, est également cité par Plutarque et par Athénée de Naucratis, qui n'en expliquent cependant pas l'origine¹.

4. Plutarque, *Vie de Nicias*, XXIX

Auteur	Plutarque
Ouvrage et référence	<i>Vie de Nicias</i> , XXIX
Dates	I ^{er} siècle de n. è.
Genre	Doxographie
Aire géographique	Phocide au V ^e siècle
Mots-Clés	Mesure, Ration, Orge, Esclave

Plutarque raconte le mauvais traitement infligé aux Athéniens faits prisonniers lors de l'expédition de Sicile.

Τῶν δ' Ἀθηναίων οἱ μὲν πλεῖστοι διεφθάρησαν ἐν ταῖς λατομίαις ὑπὸ νόσου καὶ διαίτης πονηρᾶς, εἰς ἡμέραν ἐκάστην κοτύλας δύο κριθῶν λαμβάνοντες καὶ μίαν ὕδατος.

La plupart des Athéniens périrent dans les Latomies de maladie ou d'un régime pauvre : ils ne recevaient par jour que deux cotyles d'orge et une d'eau².

Diodore donne la même estimation, mais avec de l'*alphita* au lieu de l'orge (XIII, 19, 4). La source de Plutarque et Diodore est probablement Thucydide (VII, 87, 2), qui estime cette ration à deux cotyles de nourriture (σίτος) et une d'eau par prisonnier, sans en préciser la fréquence ni la nature du *sitos*.

¹ Plutarque, *Moralia*, « Sur l'éducation des enfants », 17 ; Athénée, X, 452.

² Traduction d'E. Chambry 1972.

II. PRODUCTION DE MEULES : ACQUISITION DE LA PIERRE MEULIÈRE, FAÇONNAGE ET ENTRETIEN DES MEULES

o Les pierres meulières : caractéristiques et acquisition

5. Théophraste, *Des pierres*, 22

Auteur	Théophraste
Ouvrage et référence	<i>Des pierres</i> , 22
Dates	IV ^e siècle
Genre	Sciences
Aire géographique	Attique / Géologie
Mots-Clés	Pierre meulière, Basalte

Διαφορὰς δ' ἔχουσι πρὸς ἀλλήλας καὶ χρώματι καὶ πυκνότητι καὶ βάρει· χρώματι μὲν ὅτι μέλαινα <ή> ἐκ τοῦ ῥύακος τοῦ ἐν Σικελίᾳ· πυκνότητι δὲ καὶ βάρει αὕτη γε καὶ μυλώδης. Γίνεται γὰρ τις καὶ τοιαύτη κίσσηρις καὶ βάρος ἔχει καὶ πυκνότητα καὶ ἐν τῇ χρήσει πολυτιμότερα τῆς ἐτέρας. Τμηκτικὴ δὲ καὶ ἡ ἐκ τοῦ ῥύακος μᾶλλον τῆς κούφης καὶ λευκῆς, τμηκτικωτάτη δ' <ή> ἐκ τῆς θαλάσσης αὐτῆς.

[Les pierres ponces] présentent entre elles des différences de couleur, de compacité, de poids : de couleur, du fait qu'elle est noire quand elle provient des coulées de lave de Sicile ; mais c'est par la compacité et le poids que [se différencie] cette pierre et la meulière. En effet, il se forme également une variété de ponce de ce type, qui, avec du poids et de la compacité, est à l'usage beaucoup plus estimée que l'autre. En outre, celle qui provient de la coulée est plus coupante que [la ponce] légère et blanche, mais la plus coupante est celle que rejette la mer¹.

6. Aristote, *Météorologiques*, 383b

Auteur	Aristote
Ouvrage et référence	<i>Météorologiques</i> , 383b
Dates	IV ^e siècle
Genre	Sciences
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Pierre meulière, Basalte

Κέραμος μὲν οὖν καὶ λίθων ἐνίων γένη, ὅσοι ὑπὸ πυρὸς τῆς γῆς συγκαυθεῖσης γίνονται, οἷον οἱ μυλῖαι, ἄλυτα.

L'argile et certaines sortes de pierres qui se forment par la combustion de la terre, comme les meulières, sont insolubles².

¹ Traduction de S. Amigues 2018.

² Traduction de P. Louis 1982.

7. Strabon, *Géographie*, VI, 2, 3

Auteur	Strabon
Ouvrage et référence	<i>Géographie</i> , <i>Géographie</i> , VI, 2, 3
Dates	I ^{er} siècle de n. è.
Genre	Géographie
Aire géographique	Sicile
Mots-Clés	Pierre meulière, Basalte, Carrière

Ὁ δὲ ρύαξ εἰς πῆξιν μεταβάλλων ἀπολιθοῖ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ἐφ' ἱκανὸν βάθος, ὥστε λατομίας εἶναι χρεῖαν τοῖς ἀνακαλύψαι βουλομένοις τὴν ἐξ ἀρχῆς ἐπιφάνειαν. Τακείσης γὰρ ἐν τοῖς κρατήρσι τῆς πέτρας, εἴτ' ἀναβληθείσης, τὸ ὑπερχυθὲν τῆς κορυφῆς ὑγρὸν πηλὸς ἐστὶ μέλας ῥέων κατὰ τῆς ὀρεινῆς· εἴτα πῆξιν λαβὼν γίνεται λίθος μυλίας τὴν αὐτὴν φυλάττων χροῶν ἢν ῥέων εἶχε.

La lave, en se figeant, transforme la surface du sol en une croûte pierreuse tellement épaisse qu'il faut tailler dedans comme dans une carrière, si l'on veut découvrir à nouveau le sol primitif. En effet, la roche liquéfiée dans les cratères du volcan et projetée en l'air déborde au-dessus du sommet et se répand sur les flancs de la montagne sous forme de coulées d'une boue humide et noire. Puis, elle se solidifie et se transforme en pierre meulière, en gardant la couleur qu'elle avait à l'état liquide¹.

8. Strabon, *Géographie*, X, 5, 16

Auteur	Strabon
Ouvrage et référence	<i>Géographie</i> , X, 5,16
Dates	I ^{er} siècle de n. è.
Genre	Géographie
Aire géographique	Bassin Égéen, Asie Mineure
Mots-Clés	Meule, Carrière, Façonnage, Approvisionnement en meules

Νίσυρος δὲ πρὸς ἄρκτον μὲν ἐστὶ Τήλου, διέχουσα αὐτῆς ὅσον ἐξήκοντα σταδίου ὄσους καὶ Κῶ διέχει, στρογγύλη δὲ καὶ ὑψηλὴ καὶ πετρώδης τοῦ μυλίου λίθου· τοῖς γοῦν ἀστυγείτοσιν ἐκεῖθεν ἐστὶν ἡ τῶν μύλων εὐπορία.

Nisyros, elle, est au nord de Téos, distante de 60 stades environ, ce qui est autant que ce qui la sépare de Cos. Elle est de forme arrondie, haute, avec un sol rocailleux de pierre meulière, si bien qu'elle fournit aux villes voisines des meules en grande quantité.

9. Strabon, *Géographie*, XIV, 1, 33

Auteur	Strabon
Ouvrage et référence	<i>Géographie</i> , XIV, 1, 33
Dates	I ^{er} siècle de n. è.
Genre	Géographie
Aire géographique	Bassin Égéen, Asie Mineure, Ionie
Mots-Clés	Meule, Carrière, Façonnage

Μεταξὺ δὲ τῶν Ἐρυθρῶν καὶ τοῦ Ὑποκρήμνου Μίμας ἐστὶν ὄρος ὑψηλὸν εὐθηρὸν πολύδενδρον· εἴτα κόμη Κυβέλεια καὶ ἄκρα Μέλαινα καλουμένη μύλων ἔχουσα λατόμιον.

La chaîne du Mimas se situe entre Erythrées et Hypocrémnos : montagne élevée, giboyeuse et très boisée. Puis se trouve le bourg de Kybéleia et la pointe que l'on

¹ Traduction de F. Lasserre 1967, modifiée.

appelle la Noirâtre, avec sa carrière de meules.

La pointe Noirâtre (Mélaina) se trouve au nord-ouest de l'actuelle presqu'île de Karaburun, dans la province d'Izmir, en face de l'île de Chios. Des gisements de basalte affleurent au sommet de la montagne.

10. Xénophon, *Anabase*, I, 5, 5

Auteur	Xénophon
Ouvrage et référence	<i>Anabase</i> , I, 5, 5
Date	IV ^e siècle
Genre	Histoire
Aire géographique	Perse
Mots-Clés	Meule, Carrière, Façonnage, Commerce de meules

L'armée de Cyrus traverse une région désertique entre Corsote et Pylae, le long de l'Euphrate, dans l'actuelle Syrie.

Οὐ γὰρ ἦν χόρτος οὐδὲ ἄλλο οὐδὲν δένδρον, ἀλλὰ νιλὴ ἦν ἅπασα ἡ χώρα· οἱ δὲ ἐνοικοῦντες ὄνους ἀλέτας παρὰ τὸν ποταμὸν ὀρύττοντες καὶ ποιοῦντες εἰς Βαβυλῶνα ἦγον καὶ ἐπώλουν καὶ ἀνταγοράζοντες σῖτον ἔζων.

Il n'y avait, en effet, ni herbe, ni arbre d'aucune sorte ; tout le pays était nu. Les habitants extrayaient du sol, le long du fleuve, des pierres qu'ils transformaient en meules de moulin et qu'ils transportaient et vendaient à Babylone, les échangeant contre les aliments dont ils se nourrissaient¹.

11. Nicandre, *Thériaques*, 91-95

Auteur	Nicandre
Ouvrage et référence	<i>Thériaques</i> , 91-95
Date	II ^e siècle
Genre	Médecine
Aire géographique	Ionie
Mots-Clés	Meule, Mortier, Façonnage, Remploi

Ψήχεο δ' ἐν στέρνω προβαλὼν μυλόεντι θυείης ἐν μὲν θ' ἄβροτόνοιο δὺω κομόωντας ὀράμους καρδάμω ἀμμίγδην – ὀδελοῦ δέ οἱ αἴσιος ὀλκή – ἐν δὲ χεροπληθῆ καρπὸν νεοθηλέα δαυχοῦ λειαίνειν τριπτῆρι·

Jette et pile au creux d'un mortier de pierre meulière deux rameaux feuillus d'aurone mêlés à du cresson - une obole de celui-ci est le poids convenable -, d'autre part, une poignée de baies fraîches de laurier, dont le pilon fera une pâte lisse².

Le terme μυλόεις n'apparaît que deux fois dans les sources littéraires (si on exclut les trois citations de Nicandre dans les sources postérieures), ce qui rend sa traduction hasardeuse. Plutôt que le remploi d'une meule usée, il faut peut-être plutôt comprendre le passage comme

¹ Traduction de P. Masqueray 1992, modifiée.

² Traduction de J.-M. Jacques 2002, modifiée.

une injonction à utiliser une « pierre meulière », c'est-à-dire du une roche volcanique vacuolaire.

○ **Façonnage et entretien des meules**

12. Strabon, Géographie, XV, 2, 2

Auteur	Strabon
Ouvrage et référence	<i>Géographie</i> , XV, 2, 2
Dates	I ^{er} siècle de n. è.
Genre	Géographie
Aire géographique	Makran, Arabie
Mots-Clés	Meule, Façonnage, Habillage

Οἱ σπόνδυλοι δ' αὐτοῖς εἰσὶν ὄλμοι, ἐν οἷς πίττιουσι τοὺς ἰχθύας ἐν ἡλίῳ κατοπήσαντες, εἴτ' ἀρτοποιοῦνται σίτου μικρὰ καταμιζάντες· καὶ γὰρ μύλοι αὐτοῖς εἰσὶ, σιδήρου μὴ ὄντος· καὶ τοῦτο μὲν ἦττον θαυμαστόν· καὶ γὰρ ἄλλοθεν ἐνέγκασθαι δυνατόν· ἀλλὰ πῶς ἐπικόπτουσιν ἀποτριβέντα; λίθοις μέντοι φασίν, οἷς καὶ τὰ βέλη καὶ τὰ ἀκοντίσματα πεπυρακτωμένα ἀποζύνουσι.

Avec les vertèbres [des baleines], ils font des mortiers pour piler le poisson qu'ils ont fait griller au soleil. Ensuite, ils en font du pain, en y mélangeant un peu de farine. Car ils ont des moulins, alors qu'ils n'ont pas de fer. Et cela n'est guère surprenant, car ils peuvent en importer¹. Mais comment les ravivent-ils quand ils [les moulins] s'émousent ? Avec des pierres, dit-on, les mêmes pierres dont ils se servent pour rendre tranchants les traits et les javelots qu'ils ont durcit au feu².

13. IG I³ 422 et 425 : les stèles des Hermocopides

Nature	Épigraphie
Date	414
Aires géographiques	Attique
Mots-Clés	Meule, Prix, Façonnage
Bibliographie	Pritchett 1956 ; Amouretti 1993

Les stèles rapportent la vente forcée des biens des jeunes gens responsables de la mutilation des Hermès et de la profanation des mystères éleusiniens survenues à Athènes en 415. Cette liste de vente est très lapidaire : à droite, le bien vendu ; au centre, le prix de vente ; à gauche, la taxe touchée par l'État pour la transaction. Les ventes sont organisées par exploitation.

• IG I³ 422 (extraits)

	Taxe	Prix	Objet	
1. 23	---	[.] ἑῖς	ὄνος ἀλετόν	Molette : 9 dr. 2 ob. (ou 4 dr. 2 ob.), [taxée à ...]
1. 289	[III]	[. .] II	ὄνος ἀλετόν	Molette : 6 dr. 2 ob. (ou 10 dr. 3 ob.), [taxée à 3 ob.]
1. 290	[III]	Γῖς	ὄνος ἀλετόν	Molette : 7 dr. 1 ob., [taxée à 3 ob.]

¹ C'est-à-dire, ils peuvent importer des moulins.

² Traduction d'O. Leroy 2016, modifiée.

- IG I³ 425, l. 104

Pour cette meule, ainsi que pour tous les objets des lignes 101 à 109, le texte ne précise ni taxe, ni prix. En revanche, une taxe d'une obole est indiquée en en-tête de la colonne, ce qui suggère que ces neuf objets (dont un tamis, des pilons, une échelle, des lits, un panier et des tables) ont été vendus en lot¹.

	Taxe	Prix	Objet
l. 104			ὄνος [ἀλετόν] Molette

La colonne des prix étant lacunaire, leur interprétation prête à débat. Toutes les estimations mentionnées ici sont celles suggérées par W.K. Pritchett, à part l'estimation basse de IG I³ 422 l. 23, retenue par M.-Cl. Amouretti.

Selon l'hypothèse de W.K. Pritchett, si le prix de vente de l'objet se situe entre une et vingt-neuf oboles, la taxe s'élève à une obole. Si le prix de vente se situe entre 30 et 299 oboles, la taxe s'élève à trois oboles². On peut ainsi restituer une taxe de trois oboles pour les molettes mentionnées dans IG I³ 422, l. 289-290. Pour la molette mentionnée en l. 23 de la même inscription, la taxe est donc d'une ou trois oboles.

Seule l'expression *onos aléton* apparaît, ce que l'on pourrait traduire par « molette ». Les variations de prix d'une molette à l'autre s'expliqueraient par des différences de plusieurs ordres : type d'outil (molette à va-et-vient ou molette à trémie ; avec ou sans système de préhension, voire de mécanisation), qualité de la roche (andésite ou basalte) état d'usure.

La liste ne comprend ni meules dormantes, ni moulin complet. L'usure rapide des molettes impliquait un rachat régulier de cette partie du moulin, alors que la table pouvait encore être utilisée. Mais cela n'explique pas l'absence totale de meules dormantes dans cette liste : il se peut que les tables, encastrées dans des structures pérennes, aient été vendues avec les maisons.

14. Hérondas, *Mimiambes*, VI, 80-84

Auteur	Hérondas
Ouvrage et référence	<i>Mimiambes</i> , VI, 80-84
Date	III ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Dodécanèse
Mots-Clés	Meule, Mouture, Façonnage, Habillage, Esclave, Femmes

Corytto raconte à son amie Métro comment elle a tenté de convaincre un cordonnier de lui vendre un objet absolument merveilleux. Métro lui demande pourquoi elle n'a pas été jusqu'à lui offrir sa propre personne, ce à quoi Corytto lui répond :

KO. ἔδει γάρ· ἀλλ' ἄκαιρον οὐ πρόποντ' εἶναι·	Corytto :
--	-----------

¹ Pritchett 1953, p. 268.

² Pritchett 1953, p. 226-229.

ἤληθεν ἡ Βιτᾶτος ἐν μέσῳ δούλη·
αὕτη γὰρ ἡμέων ἡμέρην τε καὶ νύκτα
τρίβουσα τὸν ὄνον σκωρίην πεποίηκεν,
ὅκως τὸν ωτύης μὴ τετρωβόλου κόψη.

Certainement, il fallait, mais, fort mal à propos, il y avait là l'esclave de Bitas, venue moudre son grain. Ah, celle-ci, en frottant nuit et jour notre meule, elle l'a réduite en éclats ! Et c'est pour ne pas dépenser quatre oboles pour faire repiquer la sienne¹ !

L'évocation de « ἡ Βιτᾶτος [...] δούλη » a fait couler beaucoup d'encre : de fait, il ne peut pas s'agir de la servante de Bitas, car une esclave n'aurait ni les moyens de posséder son propre moulin, ni la possibilité d'emprunter celle d'un autre citoyen que son propre maître. Il s'agirait plus vraisemblablement de sa femme, Euboulé, évoquée plus tôt dans le texte (v. 25 : Ἐυβουλή). Pour suivre cette interprétation, il n'y a alors pas besoin de transformer δούλη en [Ἐυ]βουλή : le terme « δούλη » peut être employé ici par Corytto pour suggérer qu'Euboulé passe son temps à moudre du grain pour Bitas, comme si elle était son esclave².

15. Aristophane, *Les Guêpes*, 648-649

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Guêpes</i> , 648-649
Date	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Meule, Façonnage, Habillage

Πρὸς ταῦτα μύλην ἀγαθὴν ὥρα ζητεῖν σοι καὶ νεόκοπτον,
ἢν μὴ τι λέγῃς, ἥτις δυνατὴ τὸν ἐμὸν θυμὸν κατερεῖται.

Ainsi donc, c'est le moment, si tu n'as rien à dire, de chercher une bonne meule fraîchement repiquée, qui soit capable de broyer ma colère.

III. MEULES, MOULINS, MOUTURE

o Meules et moulins

16. Xénophon, *Cyropédie*, VI, 2, 31

Auteur	Xénophon
Ouvrage et référence	<i>Cyropédie</i> , VI, 2, 31
Date	IV ^e siècle
Genre	Histoire / Doxographie
Aire géographique	Perse
Mots-Clés	Meule, Moulin à va-et-vient, Façonnage

Cyrus conseille son armée en ce qui concerne les vivres.

Ὅταν δ' ἐκβαίνωμεν εἰς ἀκέραια, ὅπου ἦδη εἰκὸς ἡμᾶς σῖτον λαμβάνειν, χειρομύλας χρῆ αὐτόθεν παρασκευάσασθαι αἷς

En prévision de notre entrée sur des terres intactes, où nous avons toutes les chances de nous procurer alors du blé, il convient d'avoir

¹ Traduction de L. Laloy 1991, modifiée.

² Héronidas, *Mimiambes*, [Zanker 2009, p. 178].

<p>σιτοποιησόμεθα· τοῦτο γὰρ κουφότατον τῶν σιτοποιικῶν ὀργάνων.</p>	<p>préparé des moulins à main pour faire le pain : c'est le plus léger des instruments de meunerie¹.</p>
--	---

17. *La Septante*, « Deutéronome », 24, 6

Auteur	-
Ouvrage et référence	<i>La Septante</i> , « Deutéronome », 24, 6
Dates	III ^e siècle
Genre	Religion
Aire géographique	Proche-Orient
Mots-Clés	Meule, Moulin, Moulin à va-et-vient

<p>Οὐκ ἐνεχυράσεις μύλον οὐδὲ ἐπιμύλιον, ὅτι ψυχὴν οὗτος ἐνεχυράζει.</p>	<p>Tu ne prendras pas en gage ni le moulin, ni la molette ; car ce serait prendre en gage la vie même.</p>
--	--

18. *Ésope*, *Les Fables*, « Le Cheval qui vieillissait »

Auteur	Pseudo-Ésope
Ouvrage et référence	<i>Les Fables</i> , « Le Cheval qui vieillissait »
Dates	III ^e siècle ?
Genre	Poésie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Mouture, Moulin, Cheval, Rotatif

<p>Ἴππος γέρων. Γέρων ἵππος ἐπράθη πρὸς τὸ ἀλήθειν. Ζευχθεὶς δὲ ἐν τῷ μιλῶνι στενάζων εἶπεν· Ἐκ ποίων δρόμων εἰς οἴους καμπτήρας ἦλθον. Ὅτι μὴ λίαν ἐπαιρέσθω τις πρὸς τὸ τῆς ἀκμῆς ἢ τῆς δόξης δυνατόν· πολλοῖς γὰρ τὸ γῆρας ἐν κόποις ἀνηλώθη.</p>	<p>Le Cheval qui vieillissait Un vieux cheval fut vendu pour moudre. Quand il se vit attelé au moulin, il gémit et s'écria : « Après les tours de stade, à quels tours me voilà réduit ! » Ne soyez pas trop fier de la force que donne la jeunesse ou la renommée : pour bien des gens le temps de la vieillesse s'est consumé en pénibles travaux².</p>
--	--

Le thème du « Vieux Cheval » apparaît pour la première fois sous cette forme dans *L'Anthologie Palatine*. E. Chambry la date du III^e siècle³.

19. *Antipater de Thessalonique*, *Anthologie Palatine*, IX, 418

Auteur	Antipater de Thessalonique
Ouvrage et référence	<i>Anthologie Palatine</i> , IX, 418
Dates	I ^{er} siècle de n. è.
Genre	Poésie
Aire géographique	Thessalonique
Mots-Clés	Mouture, Meule, Femme, Carrière, Roche, Moulin hydraulique

<p>Ἴσχετε χεῖρα μυλαῖον, ἀλετριδες, εὔδετε μακρά,</p>	<p>Retirez votre main de la meule, meunières, dormez longtemps, même si la voix des coqs vous annonce</p>
---	---

¹ Traduction d'E. Delebecque 1978, modifiée.
² Traduction d'E. Chambry 1960, modifiée.
³ Esope, *Fables* [Chambry 1960, p. xxx-xxxv).

κῆν ὄρθρον προλέγη γῆρυς ἀλεκτρούων·
 Δῆλὸ γὰρ Νύμφαισι χειρῶν ἐπετείλατο μόχθους·
 αἱ δὲ κατ' ἀκροτάτην ἀλλόμεναι τροχιῆν
 ἄξονα δινεύουσιν· ὁ δ' ἀκτίνεσσιν ἐλικταῖς
 στρωφᾷ Νισυρίων κοῖλα βάρη μυλάκων.
 Γευόμεθ' ἀρχαίου βιότου πάλιν, εἰ δίχα μόχθου
 δαίνυσθαι Διοῦς ἔργα διδασκόμεθα.

l'aurore. Car Déméter a chargé les nymphes de la fatigue de vos mains. Et elles, jaillissant jusqu'au sommet de la roue, font tourner l'essieu qui, grâce aux rayons recourbés, fait tourner les lourdes et creuses meules de Nisyros. Nous goûtons à nouveau la vie du premier âge, puisque nous apprenons à consommer sans fatigue les produits de Déméter¹.

20. Diodore, *Bibliothèque historique*, III, 13

Auteur	Diodore de Sicile
Ouvrage et référence	<i>Bibliothèque historique</i> , III, 13
Dates	I ^{er} siècle
Genre	Histoire
Aire géographique	Égypte
Mots-Clés	Minerai, Mouture, Mortier, Moulin à trémie

Diodore décrit le concassage du minerai dans les mines d'or en Égypte.

Οἱ δ' ὑπὲρ ἔτη τριάκοντα παρὰ τούτων
 λαμβάνοντες ὠρισμένον μέτρον τοῦ
 λατομήματος ἐν ὄλμοις λιθίνοις τύπτουσι
 σιδηροῖς ὑπέροις, ἄχρι ἂν ὀρόβου τὸ μέγεθος
 κατεργάσωνται.
 Παρὰ δὲ τούτων τὸν ὀροβίτην λίθον αἱ γυναῖκες
 καὶ οἱ πρεσβύτεροι τῶν ἀνδρῶν ἐκδέχονται, καὶ
 μύλων ἐξῆς πλειόνων ὄντων ἐπὶ τούτους
 ἐπιβάλλουσι, καὶ παραστάντες ἀνὰ τρεῖς ἢ δύο
 πρὸς τὴν κόπην ἀλήθουσιν, ἕως ἂν εἰς
 σεμιδάλεως τρόπον τὸ δοθὲν μέτρον
 κατεργάσωνται.

Alors, ceux qui sont âgés de plus de trente ans, leur prenant une quantité déterminée de fragments, les broient dans des mortiers de pierre avec des pilons de fer, jusqu'à ce qu'ils les aient réduits à la dimension de lentilles. Ensuite, ils passent la pierre ainsi réduite aux femmes ainsi qu'aux hommes les plus âgés, qui la mettent sur des meules alignées en grand nombre et qui, se plaçant à deux ou trois à la barre, moulent jusqu'à ce qu'ils aient réduit la quantité donnée à la finesse de la semoule².

21. Aristote, *Rhétorique*, III, 10, 7

Auteur	Aristote
Ouvrage et référence	<i>Rhétorique</i> , 1411a
Dates	IV ^e siècle
Source	Céphiosodote (IV ^e siècle)
Genre	Philosophie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Moulin, Meunerie, Esclavage, Cité

Καὶ Κηφισόδοτος τὰς τριήρεις ἐκάλει
 μύλωνας ποικίλους

Céphiosodote appelait les trières des « moulins bariolés ».

¹ Traduction de P. Waltz et G. Soury 1974, modifiée.

² Traduction de B. Bommelaer 1989.

○ Scènes de mouture

22. Homère, *Odyssée*, XX, 105-119

Auteur	Homère
Ouvrage et référence	<i>Odyssée</i> , XX, 105-119
Dates	VIII ^e -VI ^e siècle
Genre	Épopée
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Mouture, Moulin à va-et-vient, Femme, Esclave, Farine, Meunière

Une servante de la demeure d’Ulysse se plaint du travail incessant auquel la voracité des prétendants de Pénélope la contraint.

Φήμην δ’ ἐξ οἴκοιο γυνὴ προέηκεν ἀλετρις
 πλησίον, ἔνθ’ ἄρα οἱ μύλαι εἶατο ποιμένοι λαῶν,
 τῆσιν δώδεκα πᾶσαι ἐπερρώοντο γυναῖκες,
 ἄλφιτα τεύχουσαι καὶ ἀλείατα, μυελὸν ἀνδρῶν·
 αἱ μὲν ἄρ’ ἄλλαι εὐδόν, ἐπεὶ κατὰ πυρὸν ἄλεσσαν,
 ἡ δὲ μί’ οὐ πω παύετ’, ἀφαιροτάτη δὲ τέτυκτο·
 ἡ ῥα μύλην στήσασα ἔπος φάτο, σῆμα ἄνακτι·
 “Ζεῦ πάτερ, ὅς τε θεοῖσι καὶ ἀνθρώποισιν
 ἀνάσσεις,
 ἡ μεγάλ’ ἐβρόντησας ἀπ’ οὐρανοῦ ἀστερόεντος,
 οὐδέ ποθι νέφος ἐστί· τέρας νύ τεφ τόδε φαίνεις.
 Κρήνον νῦν καὶ ἐμοὶ δειλῆ ἔπος, ὅτι κεν εἴπω·
 μνηστῆρες πύματόν τε καὶ ὕστατον ἡματι τῷδε
 ἐν μεγάροισ’ Ὀδυσῆος ἐλοίατο δαῖτ’ ἐρατεινὴν,
 οἱ δὴ μοι καμάτῳ θυμαλγῆϊ γούνατ’ ἔλυσαν
 ἄλφιτα τευχούσῃ· νῦν ὕστατα δειπνήσειαν.”

Près de la maison, une femme meunière parla, parce que tout près se trouvaient les meules du pasteur du peuple. Douze femmes en tout travaillaient dessus activement, préparant farine d’orge et farine de froment, moelle des hommes. Les autres dormaient, ayant moulu leur grain ; une seule n’avait pas encore cessé de moudre : c’était la plus faible. Elle arrêta son moulin et dit cette parole, présage pour son maître : « Zeus le père, qui règne sur les dieux et les hommes, tu ébranles d’un grand tonnerre le ciel étoilé : pourtant, pas un nuage ! c’est un signe de toi ! exauce aussi le vœu que je forme, pauvre malheureuse : qu’en ce jour, les prétendants jouissent de leur tout dernier festin dans le manoir d’Ulysse, eux qui m’ont brisé les genoux d’une éreintante fatigue à force de moudre leur farine : qu’ils dînent ici pour la dernière fois ! »

Plus loin, Eurycleé décompte cinquante servantes dans le manoir d’Ulysse, cela fait donc un peu plus d’un cinquième des servantes assignées à la préparation de la farine (XXII, 421).

23. Athénée de Naucratis, *Les Deipnosophistes*, XIV, 618d

Auteur	Athénée de Naucratis
Ouvrage et référence	<i>Les Deipnosophistes</i> , XIV, 618d
Dates	III ^e siècle de n. è.
Source	Tryphon (I ^{er} siècle)
Genre	Gastronomie
Aire géographique	
Mots-Clés	Mouture, Meule, Femme, Esclave

Athénée évoque les chansons de divers travailleurs (meuniers, tisserands...). Il cite ici le grammairien Tryphon, qui vécut au I^{er} siècle.

Καὶ ᾠδῆς ὀνομασίας καταλέγει ὁ Τρύφων τάσδε·
 ἱμαῖος ἢ ἐπιμύλιος καλουμένη, ἣν παρὰ τοῦς
 ἀλετοῦς ἦδον, ἴσως ἀπὸ τῆς ἱμαλίδος. Ἰμαλῖς

Tryphon énumère les types de chansons qui suivent : « *Himaios*, qu’on appelait aussi la chanson des moulins (*epimulios*), qui se chantait lors de la mouture, vient peut-être d’*himalis*. Chez les Doriens, le

δ' ἐστὶν παρὰ Δωριεῦσιν ὁ νόστος καὶ τὰ ἐπίμετρα | mot *himalis* signifie « retrouvailles » et τῶν ἀλεύρων. | « mesures de farine supplémentaire ». »

Selon Athénée, *himalis* (ou *simalis*) est également une épithète sicilienne de Déméter¹.

24. Athénée de Naucratis, *Les Deipnosophistes*, VI, 263b

Auteur	Athénée de Naucratis
Ouvrage et référence	<i>Les Deipnosophistes</i> , VI, 263b
Dates	III ^e siècle de n. è.
Source	Phérécrate (V ^e siècle)
Genre	Gastronomie
Aire géographique	
Mots-Clés	Mouture, Meule, Femme, Esclave

Athénée cite ici l'auteur comique Phérécrate, qui vécut à Athènes au V^e siècle.

Φερεκράτης μὲν γὰρ ἐν Ἀγρίοις φησὶν·
οὐ γὰρ ἦν τότε οὔτε Μάνης οὔτε Σηκίς οὐδενὶ
δοῦλος, ἀλλ' αὐτὰς ἔδει μοχθεῖν ἅπαντ' ἐν οἰκίᾳ.
Εἶτα πρὸς τούτοισιν ἤλουν ὄρθρια τὰ σιτία,
ὥστε τὴν κόμην ὑπηχεῖν θιγγανουσῶν τὰς μύλας.

Phérécrate dit, dans ses *Campagnards* :
« Car jadis, personne n'avait de Manès ou de Sékis comme esclave ; mais c'était les femmes qui étaient chargées de tout dans la maisonnée. Ainsi, au petit matin, c'est elles qui moulaient le grain, de sorte que le village résonnait dès qu'elles maniaient les meules. »

Manès et Sékis sont des noms courants pour les esclaves de la comédie, respectivement masculin et féminin.

25. Aristote, *Problèmes*, XXXV, 3

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Problèmes</i> , XXXV, 3
Dates	IV ^e siècle
Genre	Philosophie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Moulin, Mouture

Διὸ οἱ μὲν τοῦ ἱματίου δακνομένου
φρίττουσιν, οἱ δὲ πρίονος ἀκονουμένου ἢ
ἐλκομένου, οἱ δὲ κισήρεως τεμνομένης, οἱ
δὲ ὄνου λίθον ἀλοῦντος.

C'est pourquoi il y a des gens qui frissonnent lorsque leur vêtement est mordu, d'autres quand on affûte une scie ou qu'on la fait aller et venir, d'autres quand on coupe de la pierre-ponce, d'autres si une meule broie un caillou².

Les mêmes exemples sont cités dans VII, 5, 886b10 : « λίθος αλούμενος, un caillou qui passe sous la meule ».

¹ Athénée, III, 109a ; X, 416c.

² Traduction de P. Louis 1994.

26. Diogène Laërce, *Vies*, I, 81

Auteur	Diogène Laërce
Ouvrage et référence	<i>Vies, Doctrines et Sentences des hommes illustres</i> , I, 81
Dates	III ^e siècle de n. è.
Source	Cléarque (IV ^e siècle)
Genre	Doxographie
Aire géographique	Lesbos
Mots-Clés	Mouture, Libre

Le passage concerne Pittacos de Mytilène, chef d'État du début du VI^e siècle.

Τούτω γυμνάσιον σῖτον ἀλεῖν, ὥς φησι Κλέαρχος ὁ φιλόσοφος. | Son exercice physique était de moudre le blé, comme le dit le philosophe Cléarque.

27. Plutarque, *Le Banquet des sept sages*, 14, 157e

Auteur	Plutarque
Ouvrage et référence	<i>Le Banquet des sept sages</i> , 14, 157e
Dates	I ^{er} siècle de n. è.
Genre	Philosophie / Doxographie
Aire géographique	Phocide
Mots-Clés	Mouture, Femme, Libre

Ὁ μὲν Θαλῆς ἐπισκόπων εὖ φρονεῖν ἔφη τὸν Ἐπιμενίδην ὅτι μὴ βούλεται πράγματα ἔχειν ἀλῶν τὰ σιτία καὶ πέττων ἑαυτῷ, καθάπερ Πιττακός. « Ἐγὼ γάρ, εἶπε, τῆς ξένης ἤκουον ἀδούσης πρὸς τὴν μύλην, ἐν Ἐρέσῳ γενόμενος· Ἄλει, μύλα, ἄλει· καὶ γὰρ Πιττακὸς ἀλεῖ μεγάλας Μιτυλάνας βασιλεύων. »

Thalès d'abord en plaisantant dit qu'Epiménide avait bien raison de ne pas vouloir s'embarasser à moudre et cuire ses aliments, comme Pittacos. « J'ai entendu, en effet, ajouta-t-il, mon hôtesse chanter devant sa meule, quand j'ai été à Erésos : Mouds, meule, mouds : Pittacos, il moud aussi, lui qui règne sur la grande Mytilène ! »

○ Mouture et savoir-faire

28. Platon, *Epinomis*, 975b

Auteur	Platon
Ouvrage et référence	<i>Epinomis</i> , 975b
Dates	IV ^e siècle
Genre	Philosophie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Mouture, Savoir-faire, Science

L'Athénien et Clinias décrivent les sciences (ἐπιστῆμαι) qui ne rendent pas plus sage (σοφὸν) ceux qui les maîtrisent. Ils commencent par celles qui concernent la production d'aliments.

[...] ἢ δ' οὖν ἀλφίτων τε καὶ ἀλεύρων ποίησις ἅμα καὶ τροφή καλὴ μὲν καὶ ἀγαθὴ, σοφὸν δὲ | La fabrication de la farine d'orge et de la farine de froment aussi bien que leur transformation en aliment ont beau être belles et bonnes, jamais

ἄνδρα τελέως οὐκ ἐθελήσει ποτὲ ἀπεργάσασθαι· τοῦτο γὰρ αὐτό, ἢ τῆς ποιήσεως ἐπικλήσις, τῶν ποιουμένων αὐτῶν δυσχέρειαν ἀπεργάζοιτ' ἄν. Σχεδὸν δ' οὐδὲ χώρας συμπάσης γεωργία· οὐ γὰρ τέχνη ἀλλὰ φύσει κατὰ θεὸν πάντες φαινόμεθα γῆν μετακεχειρίσθαι.

elles ne pourront faire d'un homme un sage accompli ; car ce nom même de fabrication engendrerait le dégoût de ces produits. Impuissante également, je pense, l'agriculture, quelle qu'elle soit ; car ce n'est pas un art, semble-t-il, mais la nature, l'inspiration d'un dieu qui nous ont appris à travailler la terre¹.

IV. PRODUCTION DOMESTIQUE ET PRODUCTION COMMERCIALE

○ Une mouture traditionnellement féminine et domestique

29. Aristophane, *Les Nuées*, 1357-1358

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Nuées</i> , 1357-1358
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Mouture, Femme, Orge, Tradition

Στ. [...] Ὁ δ' εὐθέως ἀρχαῖον εἶν' ἔφασκε τὸ καθαρίζειν ἄδειν τε πίνονθ', ὡσπερὶ κάχυρος γυναικ' ἀλοῦσαν.

Strepsiade – Mais lui, tout de suite, prétend que c'est vieux-jeu que de jouer de la lyre et de chanter en buvant, comme une femme qui moud de l'orge grillée².

30. Homère, *Odyssée*, VII, 103-105

Auteur	Homère
Ouvrage et référence	<i>Odyssée</i> , VII, 103-105
Dates	VIII ^e -VI ^e siècle
Genre	Poésie / Épopée
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Mouture, Femme, Esclave, Meunière

Ulysse arrive chez les Phéaciens, au manoir d'Alkinoos.

Πεντήκοντα δέ οἱ δμῶαι κατὰ δῶμα γυναικες αἱ μὲν ἀλετρεύουσι μύλησ' ἐπι μήλοπα καρπόν, αἱ δ' ἰστοὺς ὑφώουσι καὶ ἠλάκατα στρωφῶσιν

Des cinquante servantes qui vivent au manoir, les unes sous la meule écrasent le blé d'or, d'autres tissent la toile ou tournent la quenouille³.

¹ Traduction d'E. des Places 1956.

² Traduction de H. Van Daele 1923, modifiée.

³ Traduction de V. Bérard 1924.

31. Thucydide, *Guerre du Péloponnèse*, II, 78, 3-4

Auteur	Thucydide
Ouvrage et référence	<i>Guerre du Péloponnèse</i> , II, 78, 3-4
Dates	V ^e siècle
Genre	Histoire
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Mouture, Femme, Esclave, Meunière, Guerre

En 429, les Platéens se préparent au siège.

Αὐτοὶ δὲ ἐπολιορκοῦντο ἐγκαταλελειμμένοι τετρακόσιοι, Ἀθηναίων δὲ ὀγδοήκοντα, γυναῖκες δὲ δέκα καὶ ἑκατὸν σιτοποιοί.	Pour soutenir le siège, il n'était resté que quatre cents Platéens, quatre-vingts Athéniens et cent dix femmes pour faire à manger.
--	---

○ Des formes de moutures professionnelles

32. Démosthène, *Contre Nicostrate*, 14, 16

Auteur	Démosthène
Ouvrage et référence	<i>Contre Nicostrate</i> , 14, 16
Dates	IV ^e siècle
Genre	Juridique
Aire géographique	Attique ; Athènes
Mots-Clés	Meunerie, Meunier, Métier

Καὶ ἐγγράφει τῷ δημοσίῳ ἀπρόσκλητον ἐξ ἐμφανῶν καταστάσεως ἐπιβολὴν ἑξακοσίας καὶ δέκα δραχμάς, διὰ Λυκίδου τοῦ μυλωθροῦ ποιησάμενος τὴν δίκην.	Puis il m'a fait inscrire comme débiteur public d'une amende de 610 drachmes, à la suite d'une action en exhibition où je n'avais pas été cité et pour laquelle il s'était servi du meunier Lycidès ¹ .
---	--

33. Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7

Auteur	Xénophon
Ouvrage et référence	<i>Les Mémoires</i> , II, 7, 3-6
Dates	IV ^e siècle
Genre	Philosophie
Aire géographique	Attique, Athènes
Mots-Clés	Mouture, Meunerie, Métier, Salaire, Esclave, Libre, Femme, Savoir-faire

Aristarque se plaint à Socrate de ne pas parvenir à subvenir aux besoins de sa maisonnée nombreuse, composée essentiellement des femmes libres de sa famille venues se réfugier chez lui au Pirée. À cause de la guerre civile, il n'a aucun revenu, sa fortune reposant ordinairement sur des revenus fonciers.

[3] Ἀκούσας οὗ ταῦτα ὁ Σωκράτης, τί ποτέ ἐστιν, ἔφη, ὅτι Κεράμων μὲν πολλοὺς τρέφων	[3] Après avoir écouté ses doléances, Socrate lui demanda : « Comment se fait-il alors que
---	--

¹ Traduction de L. Gernet 1959

οὐ μόνον ἑαυτῷ τε καὶ τούτοις τὰ ἐπιτήδεια δύναται παρέχειν, ἀλλὰ καὶ περιποιεῖται τοσαῦτα ὥστε καὶ πλουτεῖν, σὺ δὲ πολλοὺς τρέφων δέδοικας μὴ δι' ἔνδειαν τῶν ἐπιτηδείων ἅπαντες ἀπόλησθε; — Ὅτι νῆ Δί', ἔφη, ὁ μὲν δούλους τρέφει, ἐγὼ δὲ ἐλευθέρους.

[4] — Καὶ πότερον, ἔφη, τοὺς παρὰ σοὶ ἐλευθέρους οἶε βελτίους εἶναι ἢ τοὺς παρὰ Κεράμωνι δούλους; — Ἐγὼ μὲν οἶμαι, ἔφη, τοὺς παρ' ἐμοὶ ἐλευθέρους. — Οὐκοῦν, ἔφη, αἰσχρὸν τὸν μὲν ἀπὸ τῶν πονηροτέρων εὐπορεῖν, σὲ δὲ πολλῶ βελτίους ἔχοντα ἐν ἀπορίᾳ εἶναι; — Νῆ Δί', ἔφη, ὁ μὲν γὰρ τεχνίτας τρέφει, ἐγὼ δ' ἐλευθερίως πεπαιδευμένους.

[5] — Ἄρ' οὖν, ἔφη, τεχνίται εἰσιν οἱ χρήσιμόν τι ποιεῖν ἐπιστάμενοι; — Μάλιστα γ', ἔφη. — Οὐκοῦν χρήσιμά γ' ἄλφита; — Σφόδρα γε. — Τί δ' ἄρτοι; — Οὐδὲν ἦττον. — Τί γάρ; ἔφη, ἱμάτια τε ἀνδρεῖα καὶ γυναικεῖα καὶ χιτωνίσκοι καὶ χλαμύδες καὶ ἐξωμίδες; — Σφόδρα γ', ἔφη, καὶ πάντα ταῦτα χρήσιμα. — Ἐπειτα, ἔφη, οἱ παρὰ σοὶ τούτων οὐδὲν ἐπίστανται ποιεῖν; — Πάντα μὲν οὖν, ὡς ἐγὼμαι.

[6] — Εἴτ' οὐκ οἶσθα ὅτι ἀφ' ἐνὸς μὲν τούτων, ἀλφιτοποιίας, Νausikyδης οὐ μόνον ἑαυτὸν τε καὶ τοὺς οἰκέτας τρέφει, ἀλλὰ πρὸς τούτοις καὶ ὅς πολλὰς καὶ βοῦς, καὶ περιποιεῖται τοσαῦτα ὥστε καὶ τῇ πόλει πολλάκις λειτουργεῖν, ἀπὸ δὲ ἄρτοποιίας Κύρηβος τὴν τε οἰκίαν πᾶσαν διατρέφει καὶ ζῆ δαψιλῶς, Δημέας δ' ὁ Κολλυτεὺς ἀπόχλαμδουργίας, Μένων δ' ἀπὸ χλανιδοποιίας, Μεγαρέων δ' οἱ πλεῖστοι ἀπὸ ἐξωμιδοποιίας διατρέφονται; — Νῆ Δί', ἔφη, οὗτοι μὲν γὰρ ὠνούμενοι βαρβάρους ἀνθρώπους ἔχουσιν, ὥστ' ἀναγκάζειν ἐργάζεσθαι ἃ καλῶς ἔχει, ἐγὼ δ' ἐλευθέρους τε καὶ συγγενεῖς.

[7] — Ἐπειτ', ἔφη, ὅτι ἐλεύθεροί τ' εἰσὶ καὶ συγγενεῖς σοὶ, οἶε χρῆναι αὐτοὺς μηδὲν ἄλλο ποιεῖν ἢ ἐσθίειν καὶ καθεύδειν; [...]

[10] Εἰ μὲν τοίνυν αἰσχρὸν τι ἔμελλον ἐργάσασθαι, θάνατον ἀντ' αὐτοῦ προαιρετέον ἦν· νῦν δὲ ἃ μὲν δοκεῖ κάλλιστα καὶ πρεπωδέστατα γυναικὶ εἶναι ἐπίστανται, ὡς ἔοικε· πάντες δὲ ἃ ἐπίστανται ῥᾶστά τε καὶ τάχιστα καὶ κάλλιστα καὶ ἥδιστα

Céramon, qui a de nombreuses bouches à nourrir, a les moyens non seulement de procurer le nécessaire à lui-même et aux siens, mais aussi de faire des économies au point de s'enrichir, alors que toi tu crains, parce que tu as beaucoup de bouches à nourrir, que le manque du nécessaire ne vous fasse tous périr ? — Par Zeus, répliqua-t-il, c'est que lui nourrit des esclaves, et moi des personnes libres.

[4] — Et lesquels, reprit-il, considères-tu être les meilleurs : les personnes libres qui résident chez toi ou bien les esclaves chez Céramon ? — Je considère, répondit-il, que ce sont les personnes libres qui résident chez moi. — N'est-il pas honteux, objecta-t-il, que lui vive dans l'abondance grâce à des hommes de plus basse extraction, et que toi, qui as à ta disposition des gens qui valent beaucoup mieux, tu sois en difficulté ? — Non, par Zeus, répondit-il, car lui nourrit des artisans, et moi des gens qui ont reçu l'éducation qui convient à des personnes libres.

[5] — Les artisans, demanda Socrate, ne sont-ils pas ceux qui savent fabriquer quelque chose d'utile ? — Assurément, répondit-il. Est-ce que la farine est utile ? — Très. — Et le pain ? — Pas moins. — Qu'en est-il, poursuivit-il, des manteaux pour hommes et pour femmes, des tuniques, des chlamydes, et des exomides ? — Tous ces vêtements, répondit-il, sont également fort utiles. — Eh bien, demanda-t-il, les femmes qui sont chez toi ne savent-elles rien fabriquer de tout cela ? — Elles savent faire tout cela, je pense.

[6] — Eh bien, ne sais-tu pas qu'une seule de ces activités, la fabrication de la farine, permet à Nausikydes de nourrir non seulement sa propre personne et ses esclaves, mais, en outre, un grand nombre de cochons et de bœufs, et d'économiser assez pour assumer à plusieurs reprises des liturgies ? que la fabrication du pain permet à Kyrébos de nourrir toute sa maisonnée et de vivre dans l'abondance ? que Déméas, du deme de Kollytos, vit de la confection de chlamydes, Ménon, de la confection des chlanides, et la plupart des Mégariens de la confection d'exomides ? — Si, par Zeus, répondit-il, car c'est qu'ils s'achètent des barbares qu'ils peuvent contraindre à exécuter ce que bon leur semble, alors que moi j'ai affaire à des personnes libres et des parentes.

[7] — Alors, dit-il, sous prétexte qu'elles sont de condition libre et de ta parenté, tu crois qu'elles ne doivent rien faire d'autre que manger et dormir ? [...]

[10] Si elles devaient faire un travail honteux, la mort lui serait préférable ; mais, en fait, les

ἐργάζονται. μὴ οὖν ὄκνει, ἔφη, ταῦτα εἰσηγεῖσθαι αὐταῖς ἃ σοί τε λυσιτελήσει κάκειναις. [...]

[11] — Ἀλλὰ νῆ τοὺς θεοὺς, ἔφη ὁ Ἀρίσταρχος, οὕτω μοι δοκεῖς καλῶς λέγειν, ὃ Σώκρατες, ὥστε πρόσθεν μὲν οὐ προσιέμην δανείσασθαι, εἰδὼς ὅτι ἀναλώσας ὁ ἂν λάβω οὐχ ἔξω ἀποδοῦναι, νῦν δέ μοι δοκῶ εἰς ἔργων ἀφορμὴν ὑπομενεῖν αὐτὸ ποιῆσαι.

[12] Ἐκ τούτων δὲ ἐπορίσθη μὲν ἀφορμή, ἐωνήθη δὲ ἔρια· καὶ ἐργαζόμεναι μὲν ἠρίστων, ἐργασάμεναι δὲ ἐδείπνουν, ἰλαραὶ δὲ ἀντὶ σκυθρωπῶν ἦσαν· καὶ ἀντὶ ὑφορωμένων ἑαυτοὺς ἠδέως ἀλλήλους ἐώρων, καὶ αἱ μὲν ὡς κηδεμόνα ἐφίλουν, ὁ δὲ ὡς ὠφελίμους ἠγάπα. τέλος δὲ ἐλθὼν πρὸς τὸν Σωκράτην χαίρων διηγείτο ταῦτά τε καὶ ὅτι αἰτιῶνται αὐτὸν μόνον τῶν ἐν τῇ οἰκίᾳ ἀργὸν ἐσθίειν.

[13] Καὶ ὁ Σωκράτης ἔφη· Εἶτα οὐ λέγεις αὐταῖς τὸν τοῦ κυνὸς λόγον; [...]

[14] Καὶ σὺ οὖν ἐκεῖναις λέγε ὅτι ἀντὶ κυνὸς εἶ φύλαξ καὶ ἐπιμελητής, καὶ διὰ σὲ οὐδ' ὑφ' ἐνὸς ἀδικούμεναι ἀσφαλῶς τε καὶ ἠδέως ἐργαζόμεναι ζῶσιν.

travaux qu'elles savent faire, à ce qu'il paraît, passent pour être les plus honorables et les plus convenables pour des femmes. [...]

[11] – Par les dieux, répondit Aristarque, ton conseil me paraît vraiment excellent, Socrate, au point que, alors qu'auparavant je n'osais pas emprunter, persuadé que je ne pourrais pas rembourser l'argent que j'aurais touché et dépensé, j'ai maintenant le sentiment que pour l'amorce des travaux je peux supporter un emprunt.

[12] Du coup, on se procura des fonds et on acheta de la laine. Elles déjeunaient en travaillant et dinaient après le travail ; la gaieté avait chassé la morosité, on échangeait des regards complices plutôt que soupçonneux, elles aimaient Aristarque comme un protecteur et le chérissait parce qu'elles se rendaient utiles. Enfin, c'est tout joyeux qu'il vint trouver Socrate pour lui faire part de ces changements et lui rapporter aussi qu'elles lui reprochaient d'être le seul dans la maison qui prit ses repas sans prendre part aux travaux.

[13] « Ça alors, lui dit Socrate, pourquoi ne leur racontes-tu pas l'histoire du chien ? [...] Va donc leur dire, à tes parentes, que c'est toi qui joues, à la place du chien, le rôle de gardien et de protecteur, et que grâce à toi elles peuvent vaquer en toute sécurité et avec plaisir à leur travail, sans subir le moindre préjudice de quiconque¹. »

Le meunier Nausikydès est également mentionné par Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 411-426. Les noms d'artisans cités ici par Xénophon semblent en effet empruntés à la comédie, comme semble le suggérer certains noms évocateurs tels que Kyrébos le boulanger (de κυρήβια, *kyrébia*, le son) ou Kéramon, dont l'activité n'est pas mentionnée, mais il pourrait bien être potier².

Parmi l'éventail d'activités que ces femmes libres connaissent tout naturellement et qui conviennent à leur statut, à savoir la mouture, la boulange, ou le filage et le tissage, Aristarque choisit la dernière. Il en fallut de peu que le travail de la farine soit le sujet de cette anecdote, qui doit cependant être prise en compte pour appréhender l'intervention des femmes dans le monde du travail.

¹ Traduction de L. A. Dorion 2011.

² Xénophon, *Les Mémoires* [Dorion 2011, n. 5 p. 48].

34. Plutarque, *Moralia*, 830c-d

Auteur	Plutarque
Ouvrage et référence	<i>Moralia</i> , 830c-d
Dates	I ^{er} siècle de n. è.
Genre	Philosophie / Doxographie
Aire géographique	Athènes (au IV ^e -III ^e siècle)
Mots-Clés	Mouture, Meunerie, Métier, Salaire, Esclave, Libre

Le philosophe stoïcien Cléanthe (vers 330-232) travaille dans une boulangerie pour subvenir à ses besoins.

Κλεάνθη δ' ὁ βασιλεὺς Ἀντίγονος ἠρώτα διὰ χρόνου θεασάμενος ἐν ταῖς Ἀθήναις “ἀλεῖς ἔτι, Κλέανθες;” “ἀλῶ,” φησὶν, “ὦ βασιλεῦ· ὁ ποιῶ ἔνεκα τοῦ Ζήνωνος μὴ ἀποστῆναι μηδὲ φιλοσοφίας.” ὅσον τὸ φρόνημα τοῦ ἀνδρός, ἀπὸ τοῦ μύλου καὶ τῆς μάκτρας πεττούση χειρὶ καὶ ἀλούση γράφειν περὶ θεῶν καὶ σελήνης καὶ ἄστρων καὶ ἡλίου. ἡμῖν δὲ δουρικὰ δοκεῖ ταῦτ' ἔργα.

Le roi Antigone retrouvant Cléanthe à Athènes après l'avoir vu, lui dit : « Alors, Cléanthe, on moud toujours le grain ?

- Je mouds, votre Majesté, répondit-il. Et ce que j'en fais, c'est pour ne pas trahir Zénon et la philosophie. » Quelle grande âme a cet homme ! Après le moulin et le pétrin, il écrivait sur les dieux, la lune, les astres avec la même main qui cuisait et moulait. Mais cela, pour nous, c'est du travail d'esclave¹.

Diogène Laërce raconte la même anecdote (*Vies, Doctrines et Sentences des hommes illustres*, VII, 168 ; **texte 35**). Une situation similaire apparaît dans *Les Deipnosophistes* d'Athénée de Naucratis (IV, 168a-b ; **texte 36**).

35. Diogène Laërce, *Vies*, VII, 168

Auteur	Diogène Laërce
Ouvrage et référence	<i>Vies, Doctrines et Sentences des hommes illustres</i> , VII, 168
Dates	III ^e siècle de n. è.
Genre	Doxographie
Aire géographique	Athènes (au IV ^e -III ^e siècle)
Mots-Clés	Mouture, Meunerie, Métier, Salaire, Esclave, Libre, Femme

Le philosophe stoïcien Cléanthe (vers 330-232) travaille dans une boulangerie pour subvenir à ses besoins.

Διεβόθη δ' ἐπὶ φιλοπονία, ὅς γε πένης ὦν ἄγαν ὠρμησε μισθοφορεῖν· καὶ νύκτωρ μὲν ἐν τοῖς κήποις ἦντλει, μεθ' ἡμέραν δ' ἐν τοῖς λόγοις γυμνάζετο· ὅθεν καὶ Φρεάντλης ἐκλήθη. Φασὶ δὲ αὐτὸν καὶ εἰς δικαστήριον ἀχθῆναι, λόγους δώσοντα πόθεν ἐς τοσοῦτον εὐέκτης ὦν διαζῆ, ἔπειτα ἀποφυγεῖν τὸν τε κηπουρὸν μάρτυρα παρασχόντα, παρ' ὃν ἦντλει, καὶ

[Cléanthe] fut célèbre pour son acharnement au travail, lui qui, étant d'une extrême pauvreté, s'efforça de gagner sa vie. Et la nuit, il puisait de l'eau dans les jardins, tandis que durant le jour il exerçait ses raisonnements. Aussi l'appelait-on Phréantle [*le puiseur d'eau*]. On dit aussi qu'il fut conduit devant le tribunal pour expliquer comment il réussissait à rester en aussi bonne forme en vivant ainsi. Il fut ensuite acquitté après avoir présenté comme témoins le propriétaire du jardin où il puisait de l'eau et la farinière chez qui il faisait griller de la farine².

¹ Traduction de J. Dumortier 1975.

² Traduction de R. Goulet 1999, modifiée.

τὴν ἀλφιτόπωλιν, παρ' ἧ τὰ ἄλφιστα ἔπεττεν.

Plutarque raconte la même anecdote (*Moralia*, 830 c-d ; **texte 34**). Une situation similaire apparaît dans *Les Deipnosophistes* d'Athénée de Naucratis (IV, 168a-b ; **texte 36**).

36. Athénée de Naucratis, *Les Deipnosophistes*, IV, 168a-b

Auteur	Athénée de Naucratis
Ouvrage et référence	<i>Les Deipnosophistes</i> , IV, 168a-b
Dates	III ^e siècle de n. è.
Genre	Gastronomie
Aire géographique	Attique (au IV ^e siècle)
Mots-Clés	Mouture, Meunerie, Métier, Salaire, Esclave, Libre

Les philosophes Ménédème d'Érétrie (339-265) et Asclépiade de Phlionte (vers 350-vers 270) travaillent dans une meunerie de nuit pour subvenir à leurs besoins.

Ὅτι δὲ τοὺς ἀσώτους καὶ τοὺς μὴ ἔκ τινας περιουσίας ζῶντας τὸ παλαιὸν ἀνεκαλοῦντο οἱ Ἀρεοπαγῖται καὶ ἐκόλαζον, ἰστόρησαν Φανόδημος καὶ Φιλόχορος ἄλλοι τε πλείους. Μενέδημον γοῦν καὶ Ἀσκληπιάδην τοὺς φιλοσόφους νέους ὄντας καὶ πενομένους μεταπεμψάμενοι ἠρώτησαν πῶς ὅλας τὰς ἡμέρας τοῖς φιλοσόφοις συσχολάζοντες, κεκτημένοι δὲ μηδέν, εὐεκτοῦσιν οὕτω τοῖς σώμασι· καὶ οἱ ἐκέλευσαν μεταπεμφθῆναι τινα τῶν μυλωθρῶν. Ἐλθόντος δ' ἐκείνου καὶ εἰπόντος ὅτι νυκτὸς ἐκάστης κατιόντες εἰς τὸν μυλῶνα καὶ ἀλοῦντες δύο δραχμαῖς ἀμφοτέροι λαμβάνουσι, θαυμάσαντες οἱ Ἀρεοπαγῖται διακοσίαις δραχμαῖς ἐτίμησαν αὐτούς.

Le fait qu'autrefois, l'Aréopage convoquait et punissait les dépensiers et ceux qui n'avaient pas de revenus apparents est rapporté par Phanodème, Philochore, et plusieurs autres auteurs. Lorsque les philosophes Ménédème et Asclépiade étaient jeunes et sans le sou, l'Aréopage les convoqua et leur demanda comment, alors qu'ils passaient leurs journées à converser avec les philosophes et n'avaient aucun patrimoine, se trouvaient-ils en si bonne condition physique. Les accusés demandèrent alors de faire venir un certain meunier. Quand celui-ci arriva, il expliqua que chaque nuit, ils descendaient à son moulin pour y moudre, et qu'ils en recevaient deux drachmes chacun. Les juges, impressionnés, les récompensèrent de deux cent drachmes.

Une situation similaire est rapportée quant au philosophe Cléanthe dans les *Moralia* de Plutarque (*Moralia*, 830 c-d ; **texte 34**) et les *Vies, Doctrines et Sentences des hommes illustres* de Diogène Laërce (VII, 168 ; **texte 35**).

37. Athénée de Naucratis, *Les Deipnosophistes*, XII, 533f-534a

Auteur	Athénée de Naucratis
Ouvrage et référence	<i>Les Deipnosophistes</i> , XII, 533f-534a
Dates	III ^e siècle de n. è.
Source	Anacréon (VI ^e -V ^e siècle)
Genre	Gastronomie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Pain, Métier, Femme, Boulangère

Athénée cite ici le poète lyrique Anacréon (VI^e-V^e siècle, Ionie), lui-même cité par le philosophe Chaméléon d'Héraclée (IV^e-III^e siècle). Artémon, connu pour le luxe dans lequel il vit, eu d'abord une vie misérable et honteuse.

Καὶ γὰρ Ἀνακρέων αὐτὸν ἐκ πενίας εἰς τρυφήν
ὀρμησαί φησιν ἐν τούτοις·
πρὶν μὲν ἔχων βερβέριον καλύμματ'
ἐσφηκωμένα
[...] ἄρτοπώλισιν κάθελοπόρνοισιν ὁμιλέων ὁ
πονηρὸς Ἀρτέμων,
κίβδηλον εὐρίσκων βίον [...]

Et Anacréon montre qu'il passa de la pauvreté au luxe dans ce passage :
Auparavant il portait un manteau en loques, la capuche bien tirée sur son visage, [...] le misérable Artémon, qui traînait avec des vendeuses de pain et ceux qui choisissent la prostitution, concevant une vie de fraude [...].

38. Aristophane, *Les Oiseaux*, 488-492

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Oiseaux</i> , 488-492
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Métier, Marchand, Meunier

ΠΙ. Οὐτῶ δ' ἰσχυρὲ τε καὶ μέγας ἦν τότε καὶ πολὺς,
ὥστ' ἔτι καὶ νῦν
ὑπὸ τῆς ῥόμης τῆς τότε ἐκείνης, ὅποταν μόνον
ὄρθριον ἄση,
ἀναπηδῶσιν πάντες ἐπ' ἔργον, χαλκῆς, κεραμῆς,
σκυλοδέψαι,
σκυτῆς, βαλανῆς, ἀλφιταμοιβοί, τερνευτολυρα-
σπιδοπηγοί·
οἱ δὲ βαδίζουσ' ὑποδησάμενοι νύκτωρ.

Pisthétairos – Il [le coq] était alors si fort, si grand, si influent qu'aujourd'hui encore, par un effet de son ancien pouvoir, dès que seulement il chante à l'aube, tous sautent debout pour se mettre à l'ouvrage, forgerons, potiers, corroyeurs, cordonniers, baigneurs, fariniers, tourneurs de lyres-fabricants de boucliers. D'autre se mettent en route, aussitôt chaussés, quand il fait encore nuit¹.

39. Aelius Aristide, *Nouvelle attaque contre Platon et le Gorgias*, 668

Auteur	Aelius Aristide
Ouvrage et référence	ΠΙ, <i>Nouvelle attaque contre Platon et le Gorgias</i> , 668
Dates	II ^e siècle de n. è.
Genre	Philosophie
Aire géographique	Mysie
Mots-Clés	Boulangier, Meunier, Métier, Statut

L'attaque est dirigée contre les Cyniques.

Καὶ τοὺς μὲν ἄλλους οὐδὲ προσειπόντας
ἀντιπροσείποιν ἂν εὐμενῶς, τοὺς δὲ τῶν
πλουσίων ὀψοποιοὺς καὶ σιτοποιοὺς καὶ τοὺς
ἐν ταῖς ἄλλαις τάξεσι πόρρωθεν εὐθὺς
ἀσπάζονται, πρὶν εὖ καὶ καλῶς ὀφθῆναι,
ὥσπερ τούτου χάριν ἐξ εὐνῆς ἀναστάντες·

Et quand d'autres hommes leur adressent la parole, ils ne leur font même pas de réponse polie, mais aux cuisiniers, aux boulangers et à quiconque occupe ce genre de poste auprès des riches, ils adressent un salut immédiat et de loin, avant même qu'ils soient tout à fait visibles, comme s'ils s'étaient levés exprès pour ça.

¹ Traduction de H. Van Daele 1963.

40. Aristote, *Problèmes*, I, 37

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Problèmes</i> , I, 37
Dates	IV ^e siècle
Genre	Philosophie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Moulin, Mouture, Métier, Spécialisation

Πότερον ἢ πτισάνη κουφοτέρα ἢ κριθίνη καὶ βελτίων πρὸς τὰ ἀρρωστήματα ἢ ἡ πυρίνη; Δοκεῖ γάρ τισιν αὕτη σημεῖον ποιουμένοις τοὺς μεταχειριζομένους, ὅτι πολὺ εὐχρόστεροι οἱ περὶ τὴν τῶν ἀλεύρων ἐργασίαν ἢ τὴν τῶν ἀλφίτων.

Est-ce la décoction d'orge qui est la plus légère et la plus efficace contre les maladies ou est-ce la décoction de blé ?

Certains estiment que c'est cette dernière et font valoir que les gens qui manipulent les farines de blé ont de plus belles couleurs que ceux qui travaillent les farines d'orge¹.

Cet argument est repris dans les problèmes XXI, 24, 929b26 et XXXVIII, 10 à propos de ceux qui travaillent les céréales (σιτία), à savoir l'orge (κριθή) ou le blé (πυρός).

41. Xénophon, *Cyropédie*, VIII, 2, 6

Auteur	Xénophon
Ouvrage et référence	<i>Cyropédie</i> , VIII, 2, 6
Date	IV ^e siècle
Genre	Histoire / Doxographie
Aire géographique	Perse
Mots-Clés	Mouture, Métier, Boulanger, Spécialisation

Ἀνάγκη οὖν τὸν ἐν βραχυτάτῳ διατρίβοντα ἔργῳ τοῦτον καὶ ἄριστα διῆναγκάσθαι τοῦτο ποιεῖν.

Τὸ αὐτὸ δὲ τοῦτο πέπονθε καὶ τὰ ἀμφὶ τὴν δίαιταν. Ὡ μὲν γὰρ ὁ αὐτὸς κλίνην στρώννυσι, τράπεζαν κοσμεῖ, μάττει, ὅψα ἄλλοτε ἄλλοῖα ποιεῖ, ἀνάγκη οἶμαι τούτῳ, ὡς ἂν ἕκαστον προχωρῇ, οὕτως ἔχειν· ὅπου δὲ ἰκανὸν ἔργον ἐνὶ ἔψειν κρέα, ἄλλω ὀπτᾶν, ἄλλω δὲ ἰχθὺν ἔψειν, ἄλλω ὀπτᾶν, ἄλλω ἄρτους ποιεῖν, καὶ μηδὲ τούτους παντοδαπούς, ἀλλ' ἀρκεῖ ἂν ἐν εἶδος εὐδοκιμοῦν παρέχη, ἀνάγκη οἶμαι καὶ ταῦτα οὕτω ποιούμενα πολὺ διαφερόντως ἐξεργάσθαι ἕκαστον.

Il est donc nécessaire que celui qui se consacre au travail le plus délimité soit aussi forcé d'être le meilleur fabricant.

C'est exactement ce qui se produit en matière de cuisine. Celui pour lequel la même personne dresse le lit, compose le menu, fait la pâte, met les divers plats à tour de rôle sur le feu, celui-là doit se contenter, je crois, de faire son travail au petit bonheur. Mais là où un seul homme trouve son service complet à cuire les viandes, un autre à les griller, un autre à cuire le poisson, un autre à le griller, un autre à faire les pains et encore pas toutes les variétés de pain - il suffit qu'il produise une seule espèce renommée - il est à mon sens inévitable que ce qui sort ainsi de la cuisine atteigne dans chaque cas un degré tout particulier d'excellence².

¹ Traduction de P. Louis 1994.

² Traduction d'E. Delebecque 1978, modifiée.

○ **Libres et esclaves**

42. Dinarque, Contre Démosthène, 23

Auteur	Dinarque
Ouvrage et référence	<i>Contre Démosthène, 23</i>
Dates	IV ^e siècle
Genre	Juridique
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Moulin, Métier, Meunier, Libre, Esclave

Ἵμεῖς ἔσθ' οἱ διὰ πολλῶ τῶν ὑπὸ τοῦτου πεπραγμένων ἀδικημάτων ἐλάττω μεγάλας καὶ ἀπαραιτήτους ἐνίοις ἐπιτεθηκότες τιμωρίας. Ἵμεῖς Μένωνα μὲν τὸν μυλωθρὸν ἀπεκτείνετε, διότι παῖδ' ἐλεύθερον ἐκ Πελλήνης ἔσχεν ἐν τῷ μυλῶνι.

C'est vous qui pour des fautes bien moins graves que les siennes avez infligé à certains accusés de lourdes sanctions sans appel. C'est vous qui avez condamné à mort Ménon le meunier, pour avoir détenu dans son moulin un enfant libre originaire de Pellène¹.

43. Théophraste, Caractères, IV, 10, 1

Auteur	Théophraste
Ouvrage et référence	<i>Caractères, IV, 10, 1</i>
Dates	IV ^e -III ^e siècle
Genre	Philosophie
Aire géographique	Athènes
Mots-Clés	Meunière, Femme, Esclave,

Ἀγροικίας
[...]

Καὶ τὴν σιτοποιὸν πειρῶν λαθεῖν, κᾶτ' ἀλέσαι μετ' αὐτῆς τοῖς ἔνδον πᾶσι καὶ αὐτῷ τὰ ἐπιτήδεια.

La rusticité
[...]

[Le rustre] courtise en cachette la cuisinière, et puis va moudre avec elle les rations nécessaires pour la maisonnée et pour lui-même².

L'éditeur et traducteur signale l'aspect conjectural de ce passage. Des éditions plus récentes du texte font directement mention à la ration ou mesure de farine, en rendant ainsi le texte : κᾶτ' ἀλέσεας μετ' αὐτῆς <μετρήσαι> τοῖς ἔνδον πᾶσι καὶ αὐτῷ τὰ ἐπιτήδεια³ ou κὸτ' ἀλέσας μετ' αὐτῆς <μετρεῖν> τοῖς ἔνδον πᾶσι καὶ αὐτῷ τὰ ἐπιτήδεια⁴.

44. Lysias, Sur le meurtre d'Ératosthène, 18

Auteur	Lysias
Ouvrage et référence	<i>Sur le meurtre d'Ératosthène, 18</i>
Dates	V ^e -IV ^e siècle
Genre	Juridique
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Moulin, Femme, Esclave

¹ Traduction de L. Dors-Méary 1990.

² Traduction d'O. Navarre 1952, modifiée.

³ Diggle 2004.

⁴ Rusten et Cunningham 2002.

Soupçonnant l'adultère de sa femme, Euphilétos tente de faire parler la servante en la menaçant.

‘Σοὶ οὖν’ ἔφην ‘ἔξεστι δυοῖν ὁπότερον βούλει ἐλέσθαι, ἢ μαστιγωθεῖσαν εἰς μύλωνα ἐμπεσεῖν καὶ μηδέποτε παύσασθαι κακοῖς τοιούτοις συνεχομένην, ἢ κατειποῦσαν ἅπαντα τάληθῆ μηδὲν παθεῖν κακόν, ἀλλὰ συγγνώμης παρ’ ἐμοῦ τυχεῖν τῶν ἡμαρτημένων. Ψεύση δὲ μηδέν, ἀλλὰ πάντα τάληθῆ λέγε.’

« Tu as le choix entre deux partis, ajoutai-je : être fouettée, jetée au moulin, réduite pour jamais à ce sort misérable, ou bien me dire la vérité, me raconter tout, et, au lieu de te faire du mal, je te pardonnerai tes fautes. Ne mens pas, dis-moi tout franchement¹. »

○ Les lieux de production

45. Julius Pollux, *Onomasticon*, 7, 18-20

Auteur	Julius Pollux
Ouvrage et référence	<i>Onomasticon</i> , 7, 18-20
Dates	II ^e siècle de n. è.
Genre	Lexicographie
Aire géographique	Égypte
Mots-Clés	Farine, Métier, Moulin, Meunier, Esclavage

Ἡ δ’ ἀλφιτοποιία καὶ ἀλφιτεία καλεῖται, καὶ οἱ ἐργαζόμενοι ἀλφιτεῖς, (19) οἱ δὲ πιπράσκοντες τὰ ἄλφιτα ἀλφιταμοιβοί, τὸ δ’ ἐργαστήριον ἀλφιτεῖον, μύλων, ζώτιον, ζητρεῖον, χόνδριον χονδροκοπεῖον.

Καὶ τὰ ἐργαλεῖα ὄνος ὁ ἀλέτων, καὶ ἡ τράπεζα μύλη, καὶ ὁ τῆς ἐργασίας προεστικῶς μυλωθρός [...] καὶ τὸ κάλλυντρον μυλήκορον. (20) Τὸν δὲ νῦν μυλοκόπον ὀνοκόπον Ἄλεξις εἵρηκεν ἐν Ἀμφωτίδι.

On parle de mouture (*alfitapoiia*) et de meunerie (*alfiteia*), et de meuniers (*alfiteis*) pour ceux qui y travaillent ; les fariniers (*alfitamoiboi*) vendent la farine ; l’atelier est la meunerie (*alfiteion*), le moulin (*mulôn*), le trou ; on fait la semoule avec un semoulier.

Et leurs outils sont la meule mobile (*onos aletôn*), la meule dormante (*trapeza mulè*) ; et celui qui fait ce travail est le meunier (*mulôthros*), [...] et le balai pour nettoyer la meule s’appelle une brosse à meule (*mulèkoron*).

Et dans *Le vase à traire*, Alexis appelle celui qui fabrique une meule ou un moulin un meulier (*mulokopon* et *onokopon*).

Les termes ζώτιον et ζητρεῖον sont deux orthographes du même mot qui désigne un endroit où on envoie les esclaves comme punition.

○ La vente de farine

46. Aristophane, *Les Nuées*, 636-648

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Nuées</i> , 636-648
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Vente, Marché, Marchand, Métier, Mesure

¹ Traduction de L. Gernet et M. Bizos 1974.

Σω. Ἄγε δὴ, τί βούλει πρῶτα νυνὶ μαθάνειν
ὧν οὐκ ἐδιδάχθης πώποτ' οὐδέν; εἰπέ μοι.
Πότερον περὶ μέτρων ἢ περὶ ἐπῶν ἢ ῥυθμῶν;
Στ. Περὶ τῶν μέτρων ἔγωγ'· ἔναγχος γάρ ποτε
ὑπ' ἀλφίταμοιβοῦ παρεκόπην διχονίκῳ.
Σω. Οὐ τοῦτ' ἐρωτῶ σ', ἀλλ' ὅτι κάλλιστον
μέτρον
ἡγεῖ. Πότερον τὸ τρίμετρον ἢ τὸ τετράμετρον;
Στ. Ἐγὼ μὲν οὐδὲν πρότερον ἡμικτέου.
Σω. Οὐδὲν λέγεις, ὄνθρωπε.
Στ. Περιίδου νυν ἑμοί,
εἰ μὴ τετράμετρον ἔστιν ἡμικτέον.
Σω. Ἐς κόρακας, ὡς ἄγροικος εἶ καὶ δυσμαθής.
Ταχύ γ' ἂν δύναιο μαθάνειν περὶ ῥυθμῶν.
Στ. Τί δέ μ' ὠφελήσουσ' οἱ ῥυθμοὶ πρὸς
τάλφιτα;

Socrate – Alors, que veux-tu d'abord apprendre à présent, parmi les choses dont on ne t'a jamais rien enseigné ? Dis-moi, sont-ce les mesures, ou les vers, ou les rythmes ?
Strepsiade – Ma foi, les mesures, car l'autre jour, un farinier m'a floué d'une double chénice.
So. – Ce n'est pas cela que je te demande, mais quelle est la plus belle mesure, d'après toi : le trimètre ou le tétramètre ?
St. – Pour moi, je ne mets rien au-dessus de l'hémicte.
So. – Tu ne dis rien qui vaille, mon bonhomme.
St. – Parie-donc avec moi que la tétramesure est l'hémicte.
So. – Aux corbeaux ! Que tu es rustre et que tu as la tête dure ! Tu seras vite capable d'apprendre les rythmes !
St. – Mais à quoi me serviront les rythmes pour gagner ma pitance¹ ?

47. Aristophane, *Les Cavaliers*, 1009

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Cavaliers</i> , 1009
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Vente, Marché, Marchand, Métier

Αλ. περὶ τῶν μετρούντων τάλφιτ' ἐν
ἀγορᾷ κακῶς,

Le Charcutier – [Mes oracles parlent] de ceux qui mesurent la farine malhonnêtement sur l'agora.

48. Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 684-686

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>L'Assemblée des femmes</i> , 684-686
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Agora, Stoa, Vente, Marché

Πρ.[...] καὶ κηρύξει τοὺς ἐκ τοῦ βῆτ' ἐπὶ τὴν
στοιὰν ἀκολουθεῖν
τὴν βασιλείον δειπνήσοντας, τὸ δὲ θῆτ' ἐς τὴν
παρὰ ταύτην,
τοὺς δ' ἐκ τοῦ κάππ' ἐς τὴν στοιὰν χωρεῖν τὴν
ἀλφιτόπωλιν.

Praxagora – [...] Le héraut dira à ceux qui ont « bêta » d'aller dîner à la stoa Basileion ; à ceux qui ont « thêta » de se rendre à la stoa voisine ; à ceux qui ont « kappa » d'aller à la stoa du marché de farine².

¹ Traduction de H. Van Daele 1923, modifiée.

² Traduction de H. Van Daele 1930, modifiée.

49. Aristophane, *Les Cavaliers*, 856-857

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Cavaliers</i> , 856-857
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Marché, Valeur

ΑΛ. [...] νύκτωρ καθαρπάσαντες ἄν τὰς ἀσπίδας
θέοντες
τὰς εἰσβολὰς τῶν ἀλφίτων ἄν καταλάβοιεν ἡμῶν.

Le Charcutier – [...] ils courraient de nuit
décrocher les boucliers et occuper les abords
du marché au blé de chez nous¹.

50. Plutarque, *Moralia*, 470f

Auteur	Plutarque
Ouvrage et référence	<i>Moralia</i> , « De la tranquillité de l'âme », 470f
Dates	I ^{er} siècle de n. è.
Genre	Philosophie / Doxographie
Aire géographique	Phocide
Mots-Clés	Farine, Prix, Vente, Marché, Mesure

Ὁ Σωκράτης ἀκούσας τινὸς τῶν φίλων
λέγοντος ὡς πολυτελής ἡ πόλις ἔμνᾳς ὁ Χῖος
οἶνος, ἢ πορφύρα τριῶν μνῶν, τοῦ μέλιτος ἢ
κοτύλη πέντε δραχμῶν' λαβὼν αὐτὸν
προσήγαγε τοῖς ἀλφίτοις ὄβολοῦ τὸ
ἡμίεκτον, εὐτελής ἡ πόλις·

Socrate, entendant un de ses amis parler de la
cherté de la vie en ville : « Une mine, le vin de
Chios ! La pourpre, trois mines ! La cotyle de
miel, cinq drachmes ! », le prit par le bras et le
conduisit vers les étals de farine : « Une obole,
l'hémicte ! La vie est bon marché en ville² ! »

51. Pseudo-Aristippe, *Lettre à Eschine*, 11, 5-10

Auteur	Pseudo-Aristippe
Ouvrage et référence	<i>Lettre à Eschine</i> , 11, 5-10
Dates	-
Genre	Philosophie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Vente, Marché, Prix, Mesure

Οὐ γὰρ αὐτῷ ἀρέσκει τυράννοις φίλοις
χρῆσθαι, ἀλλὰ τῶς ἀλφιτοπόλας καὶ τῶς
καπήλως ἀναζητεῖν, οἵτινες δικαίως τὰ
ἄλφιστα καὶ τὸν οἶνον πωλοῦσιν ἐν Ἀθήναις
καὶ τὰς ἐξωμίδας μισθοῦσι τὰς παχείας,
ὅποταν οἱ σκίρωνες πνέωντι, καὶ τὸν Σίμωνα
θεραπεύειν. τοῦτο γὰρ οὐκ ἔστι χρῆμα.

Il [Antisthène] n'est pas favorable à utiliser
l'amitié de tyrans, mais préfère chercher des
vendeurs de farine et autres marchands, qui
vendent honnêtement de la farine et du vin à
Athènes et vendent des manteaux épais, à chaque
fois que souffle les vents scirons, et [il préfère]
entretenir Simon. Tout cela, ce n'est pas de la
richesse.

¹ Traduction de H. Van Daele 1923, modifiée.

² Traduction de J. Dumortier 1975, modifiée.

V. LE RÔLE DE LA CITÉ DANS LA PRODUCTION ET LA DISTRIBUTION DE LA FARINE

o Les différentes formes de distribution

52. Aristophane, *Les Acharniens*, 33-36

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Acharniens</i> , 33-36
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Distribution, Cité, Marché

Attendant, seul, à la Pnyx, Dikaiopolis se plaint de la ville, où ses trop nombreuses obligations civiques le retiennent, et regrette son village :

στυγῶν μὲν ἄστυ τὸν δ' ἐμὸν δῆμον ποθῶν,
ὃς οὐδέπω ποτ' εἶπεν “ἀνθρακας πρίω”,
οὐκ “ὄξος”, οὐκ “ἔλαιον”, οὐδ' ἤδει “πρίω”,
ἀλλ' αὐτὸς ἔφερε πάντα χῶ πρίων ἀπῆν.

J'ai la ville en horreur et pleure mon village, lequel jamais encore ne m'a dit « achète du charbon, du vinaigre, de l'huile », qui ignorait le mot « achète », mais de lui-même m'apportait tout, sans qu'il y eût cette scie « achète »¹.

53. Aristophane, *Les Cavaliers*, 1096-1110

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Cavaliers</i> , 1096-1110
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Distribution, Cité, Evergétisme

Le Charcutier et le Paphlagonien surenchérissent afin de soudoyer Démos.

ΠΑ. Μήπω γ', ικετεύω σ', ἀλλ' ἀνάμεινον,
ὡς ἐγὼ
κριθᾶς ποριῶ σοι καὶ βίον καθ' ἡμέραν.
ΔΗ. Οὐκ ἀνέχομαι κριθῶν ἀκούων· πολλάκις
ἐξηπατήθην ὑπὸ τε σοῦ καὶ Θουφάνους.
ΠΑ. Ἄλλ' ἄλφιτ' ἤδη σοι ποριῶ
'σκευασμένα.
ΑΛ. Ἐγὼ δὲ μαζίσκας γε διαμεμαγμένας
καὶ τοῦσπον ὀπτόν· μηδὲν ἄλλ' εἰ μὴ 'σθιε.
ΔΗ. Ἀνύσατέ νυν, ὃ τι περ ποήσεθ'· ὡς ἐγὼ,
ὀπότερος ἂν σφῶν νῦν με μᾶλλον εὖ ποῆ,
τούτῳ παραδώσω τῆς πυκνὸς τὰς ἡνίας.

Le Paphlagonien – Pas encore, je t'en supplie, attends un peu : moi je te fournirai de l'orge et ta subsistance, chaque jour.
Démos – Non, je ne supporte pas qu'on me parle d'orge. Tant de fois j'ai été dupé par toi et Thouphanès.
Le Paphlagonien – Mais je te pourvoirai cette fois de farine toute préparée.
Le Charcutier – Et moi donc, de petites galettes bien pétries et de mets rôtis : tu n'auras qu'à manger.
Démos – Hâtez-vous donc d'accomplir ce que vous allez faire. Pour moi, celui de vous deux qui

¹ Traduction de H. Van Daele 1923.

me traitera le mieux, c'est à celui-là que je remettrai les rênes de la Pnyx¹.

54. Aristophane, *L'Assemblée des femmes*, 411-426

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>L'Assemblée des femmes</i> , 411-426
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Distribution, Cité, Marché, Marchand, Crise

Χρ. [...] Κάπειτ' ἔλεξε δημοτικωτάτους λόγους·

“ὄρᾱτε μὲν με δεόμενον σωτηρίας τετραστατήρου καυτόν· ἀλλ' ὅμως ἐρῶ ὡς τὴν πόλιν καὶ τοὺς πολίτας σώσετε. ἦν γὰρ παρέχουσι τοῖς δεομένοις οἱ κναφῆς χλαίνας, ἐπειδὴν πρῶτον ἥλιος τραπῆ, πλευρίτις ἡμῶν οὐδέν' ἂν λάβοι ποτέ. ὅσοις δὲ κλίνη μὴ ἴστι μηδὲ στρώματα, ἰέναι καθευδήσοντας ἀπονενιμμένους ἐς τῶν σκυλοδεσψῶν· ἦν δ' ἀποκλήη τῆ θύρα χειμῶνος ὄντος, τρεῖς σισύρας ὀφειλέτω.”

Βλ. νῆ τὸν Διόνυσον χρηστά γ'. εἰ δ' ἐκεῖνά γε προσέθηκεν, οὐδεὶς ἀντεχειροτόνησεν ἄν, τοὺς ἀλφριταμοιβοὺς τοῖς ἀπόροις τρεῖς χοίνικας δέϊπνον παρέχειν ἅπασιν ἢ κλάειν μακρά, τοῦτ' ἀπέλαυσαν Ναυσικύδους τὰγαθόν.

Chrémès – [...] Ensuite, il tint un langage très démocratique : « Vous voyez que j'aurais besoin moi-même de quatre statères pour me tirer d'affaire, et pourtant, je vous dirai les moyens de sauver l'Etat. Si les foulons fournissent à ceux qui en manquent des manteaux de laine, dès que le soleil rétrogradera, jamais pleurésie ne prendra aucun de nous. Que tous ceux qui n'ont ni lit ni couvertures aillent après le bain dormir chez les tanneurs ; et, si l'un de ceux-ci leur ferme sa porte en hiver, qu'il paie une amende de trois peaux fourrées.

Blépyros – Par Dionysos, fort bien. Il eût même pu ajouter, sans que personne votât contre : « Si les marchands de farine ne fournissent pas à tous les indigents trois chénices pour leur dîner, il leur en cuira. » Ce serait autant de bien que leur aurait valu Nausicydès².

Le meunier Nausicydès est également mentionné par Xénophon, *Les Mémoires*, II, 7.

55. Démosthène, *Contre Phormion*, 37

Auteur	Démosthène
Ouvrage et référence	<i>Contre Phormion</i> , 37
Dates	IV ^e siècle
Genre	Juridique
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Distribution, Cité, Crise

Le *Contre Phormion* aurait été prononcé en 327-326.

ἔτι δ' ἐν τοιούτῳ καιρῷ, ἐν ᾧ ὑμῶν οἱ μὲν ἐν τῷ ἄστει οἰκοῦντες διεμετροῦντο τὰ ἄλφριτα ἐν τῷ ᾠδεῖῳ, οἱ δ' ἐν τῷ Πειραιεῖ ἐν τῷ νεωρίῳ ἐλάμβανον κατ' ὀβολὸν τοὺς ἄρτους καὶ ἐπὶ τῆς

A ce moment-là, ceux d'entre vous qui habitent la ville recevaient des rations de farine à l'Odéon, tandis que ceux du Pirée recevaient leurs pains dans l'arsenal contre

¹ Traduction de H. Van Daele 1923, modifiée.

² Traduction de H. Van Daele 1930, modifiée.

μακρῶς στοῶς τὰ ἄλφιστα, καθ' ἡμίεκτον
μετρούμενοι καὶ καταπατούμενοι.

une obole, et de la farine à la Grande Stoa
par rations d'un hémiecte, tout en se faisant
piétiner.

56. Aristophane, *Les Cavaliers*, 1202-1205

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Cavaliers</i> , 1202-1205
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Distribution, Cité, Taxe, Transformation

Le Charcutier a offert un civet de lièvre à Démos.

ΔΗ. Εἶπ', ἀντιβολῶ, πῶς ἐπενόησας ἀρπάσαι;
ΑΛ. Τὸ μὲν νόημα τῆς θεοῦ, τὸ δὲ κλέμμ' ἐμόν.
Ἐγὼ δ' ἐκινδύνευσ'.
ΠΑ. Ἐγὼ δ' ὄπτησά γε.
ΔΗ. Ἄπιθ'· οὐ γὰρ ἀλλὰ τοῦ παραθέντος ἡ
χάρις.

Démos – Dis-moi, de grâce, d'où t'es venue
l'idée de ce vol ?
Le Charcutier – L'idée est de la Déesse, mais le
vol est de moi. C'est moi qui risquai le coup.
Le Paphlagonien – C'est moi qui l'ai cuit !
Démos, au Paphlagonien – Va-t'en ! A celui qui
me l'a servi va ma reconnaissance¹.

57. Aristophane, *Les Cavaliers*, 1358-1363

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Cavaliers</i> , 1358-1363
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Distribution, Cité, Salaire, Farine, Ration

ΑΛ. [...] Ἐάν τις εἶπη βωμολόχος ξυνήγορος·
«Οὐκ ἔστιν ὑμῖν τοῖς δικασταῖς ἄλφιστα,
εἰ μὴ καταγνώσεσθε ταύτην τὴν δίκην»,
τοῦτον τί δράσεις, εἰπέ, τὸν ξυνήγορον;
ΔΗ. Ἄρας μετέωρον εἰς τὸ βάραθρον ἐμβάλῳ,
ἐκ τοῦ λάρυγγος ἐκκρεμάσας Ὑπέρβολον.

Le charcutier [...] – Maintenant, réponds : si
quelque bouffon d'harangueur te dit : « Pas
d'*alphita* pour vous, juges, si vous ne
condamnez dans cette cause », que lui feras-tu,
dis, à cet harangueur ?
Démos – J'enlèverai mon homme en l'air et le
jetterai dans le barathre, après lui avoir pendu
au cou Hyperbolos².

58. Athénée de Naucratis, *Les Deipnosophistes*, I, 30f

Auteur	Athénée de Naucratis
Ouvrage et référence	<i>Les Deipnosophistes</i> , I, 30f
Dates	III ^e siècle de n. è.
Source	Archiloque, <i>Fragments</i> , Vers élégiaques, 7 (VII ^e siècle)
Genre	Poésie
Aire géographique	Cyclades
Mots-Clés	Ration, Maza, Cité, Guerre, Armée

¹ Traduction de H. Van Daele 1923, modifiée.

² Traduction de H. Van Daele 1923, modifiée.

Athénée cite ici les vers élégiaques d'Archiloque, qui vécut au VII^e siècle.

Ἐν δορὶ μὲν μοι μᾶζα μεμαγμένη, ἐν δορὶ δ' οἴνος Ἴσμαρικός· πίνω δ' ἐν δορὶ κεκλιμένος.	De ma lance dépend ma ration de maza, de ma lance mon vin d'Ismaros, et je le bois, appuyé sur ma lance.
--	--

59. Aristophane, *La Paix*, 365-368

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>La Paix</i> , 365-368
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Cité, Guerre, Armée

Trygée se préparant à aller chercher la Paix contre l'interdiction de Zeus, Hermès le menace.

ΕΡ. Ἀπόλωλας, ἐξόλωλας. ΤΡ. Εἰς τίν' ἡμέραν; ΕΡ. Εἰς αὐτίκα μάλ'.	Hermès – Tu es perdu, tout à fait perdu ! Trygée – Pour quel jour ? Hermès – Pour tout de suite.
ΤΡ. Ἄλλ' οὐδὲν ἡμπόληκά πω, οὔτ' ἄλφιτ' οὔτε τυρόν, ὡς ἀπολούμενος.	Trygée – Mais je n'ai encore rien acheté, ni farine, ni fromage, pour aller me faire régler mon compte !

Trygée fait référence ici aux vivres que les citoyens mobilisés devaient apporter, comme apparaît également dans *Les Acharniens* (195-198).

60. Strabon, *Géographie*, XVII, 1, 6

Auteur	Strabon
Ouvrage et référence	<i>Géographie</i> , XVII, 1, 6
Dates	I ^{er} siècle de n. è.
Genre	Géographie
Aire géographique	Égypte
Mots-Clés	Farine, Ration, Salaire, Cité

Strabon rapporte une anecdote de la fondation d'Alexandrie.

[...] τῶν γὰρ ἀρχιτεκτόνων γῆ λευκῇ διασημαινομένων τὴν τοῦ περιβόλου γραμμὴν, ἐπιλιπούσης τῆς γῆς καὶ τοῦ βασιλέως ἐπιόντος, οἱ διοικηταὶ τῶν ἀλφίτων μέρος τῶν παρεσκευασμένων τοῖς ἐργάταις παρέσχον, δι' ὧν καὶ αἱ ὁδοὶ κατετμήθησαν εἰς πλείους.	[...] Les architectes étaient en train de marquer avec de la craie le contour de l'enceinte quand la craie vint à manquer au moment où arriva le roi ; ses intendants leur fournirent alors une partie de la farine prévue pour les ouvriers, grâce à laquelle on put découper la surface en un réseau de rues assez dense.
---	---

○ L'intervention de la cité dans la production de farine

61. Apollonios, *Les Argonautiques*, I, 1070-1077

Auteur	Apollonios
Ouvrage et référence	<i>Les Argonautiques</i> , I, 1070-1077
Dates	III ^e siècle
Genre	Poésie / Épopée
Aire géographique	Cyzique
Mots-Clés	Farine, Moulin, Cité, Rite

Le roi Cyzique meurt au cours d'un combat engagé par erreur contre les compagnons de Jason.

αἰνότατον δὴ κεῖνο Δολιονίησι γυναῖξιν
 ἀνδράσι τ' ἐκ Διὸς ἦμαρ ἐπήλυθεν· οὐδὲ γὰρ αὐτῶν
 ἔτλη τις πάσσασθαι ἐδητύος οὐδ' ἐπὶ δηρὸν
 ἐξ ἀχέων ἔργιοι μυληφάτου ἐμνώοντο,
 ἀλλ' αὐτῶς ἄφλεκτα διαζώεσκον ἔδοντες.
 ἔνθεν νῦν, εἴτ' ἂν σφιν ἐτήσια χύτλα χέωνται
 Κύζικον ἐνναίοντες Ἴαονες, ἔμπεδον αἰεὶ
 πανδήμιοι μύλης πελανοῦς ἐπαλετρεῦουσιν.

Ce fût alors le jour le plus triste qui se leva, par la volonté de Zeus, pour les femmes et les hommes dolions¹ : aucun d'eux en effet n'avait même le cœur de prendre de la nourriture. Pendant longtemps, dans leur douleur, ils ne songeaient plus à activer leurs moulins, et ne subsistaient en ne mangeant que des aliments crus. Dans le pays, aujourd'hui encore, quand chaque année ils versent des libations en l'honneur des deux morts, les Ioniens habitants de Cyzique continuent toujours de moudre à l'aide du moulin public la matière des galettes sacrées².

Le terme πάνδημος (qui appartient à tout le peuple) peut prendre deux sens qui modifient la lecture de ce passage : il peut s'agir d'un moulin « public » ou d'un « vulgaire » moulin, dans le sens de très simple (c'est-à-dire d'un moulin à va-et-vient). Dans les deux cas, Apollonios décrit un rituel de mouture sacrée, mais on ne peut savoir s'il insiste sur le caractère communautaire ou sur le caractère traditionnel de l'événement.

62. Photius, *Lexique*, Omicron, 336

Auteur	Photius
Ouvrage et référence	<i>Lexique</i> , Omicron, 336
Dates	IX ^e siècle de n. è.
Source	Démon, <i>Fragmenta</i> , 10 (III ^e siècle)
Genre	Histoire
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Moulin, Âne, Sanctuaire, Rite

Ce passage est cité par Photius, dans son *Lexique*, qui explique un proverbe.

Ἦνος ἄγων μυστήρια· ἐπὶ τῶν ἐτέροις
 κακοπαθόντων καὶ παρεχόντων εὐφροσύνην·
 [...] Δήμων ἐπὶ τοῦ μύλου λέγεσθαι φησιν, ὅτι
 στεφανοῦσιν αὐτὸν τότε.

La m(e)ule traînant les Mystères : référence à ceux qui souffrent pour produire le bonheur des autres. [...] Démon dit que [le proverbe] fait référence au moulin, parce qu'elles [les meules] le couronnent.

¹ Noms des habitants de Cyzique.

² Traduction d'E. Delage, Les Belles Lettres 1974, modifiée.

Le terme ὄνος est ambigu, puisqu'en grec, il peut aussi bien signifier la meule que la mule. Pour rester en cohérence avec le lexique de Photius, N. F. Jones préfère y voir une référence à la meule du moulin¹ (de fait l'entrée précédente du *Lexique* définit ὄνος comme « la partie supérieure du moulin »). Ce proverbe renverrait alors à un rite de mouture du blé dans le cadre des mystères d'Éleusis.

63. Euripide, *Le Cyclope*, 234-240

Auteur	Euripide
Ouvrage et référence	<i>Le Cyclope</i> , 235-240
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Moulin, Meunerie, Esclavage, Cité

ΣΙ. [...] δήσαντες δὲ σὲ
κλωιδῷ τριπήχει, κατὰ τὸν ὀφθαλμὸν μέσον
τὰ σπλάγγν' ἔφασκον ἐξαμήσεσθαι βίαι,
μάστιγι τ' εὖ τὸ νῶτον ἀπολέψειν σέθεν,
κάπειτα συνδήσαντες ἐς θάδῶλια
τῆς ναὸς ἐμβαλόντες ἀποδώσειν τινὶ
πέτρους μοχλεύειν, ἢ 'ς μυλῶνα αταβαλεῖν.

Silène : [...] ils disaient que toi, ils t'attacheraient à un carcan de trois coudées, et par le nombril, au beau milieu du corps, ils t'arracheraient les entrailles ; qu'ils te sillonneraient le dos à coups de fouet ; qu'ensuite ils te lieraient, te jetteraient sur les bancs de leur vaisseau, et te vendraient pour porter les pierres, ou te jetteraient au moulin.

64. Démosthène, *Contre Stéphanos*, 33

Auteur	Démosthène
Ouvrage et référence	<i>Contre Stéphanos</i> , 33
Dates	IV ^e siècle
Genre	Juridique
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Moulin, Esclavage, Cité

ἴστε γὰρ πάντες, καὶ ὅτ' ἦν ὁ πατὴρ ἐπὶ τοῦ
τραπεζιτεῦειν, τοῦτον καθήμενον καὶ διοικοῦντ'
ἐπὶ τῇ τραπέζῃ, ὥστ' ἐν τῷ μυλῶνι προσῆκεν αὐτὸν
εἶναι μᾶλλον ἢ τῶν λοιπῶν κύριον γενέσθαι.

Vous savez tous que déjà du temps où mon père dirigeait la banque, Phormion était assis et travaillait au comptoir. Il méritait donc d'aller dans les meuneries, plutôt que de recueillir le reste.

65. Thucydide, *Guerre du Péloponnèse*, VI, 22

Auteur	Thucydide
Ouvrage et référence	<i>Guerre du Péloponnèse</i> , VI, 22
Dates	V ^e siècle
Genre	Histoire
Aires géographiques	Attique, Asie Mineure
Mots-Clés	Farine, Meunerie, Mouture, Meunier, Cité, Guerre

Nicias tente de décourager les Athéniens à organiser une expédition en Sicile en leur détaillant la lourdeur des préparatifs :

¹ Jones 2016.

[...] ναυσί τε καὶ πολὺ περιεῖναι, ἵνα καὶ τὰ ἐπιτήδεια ῥᾶον ἐσκομιζόμεθα, τὸν δὲ καὶ αὐτόθεν σῆτον ἐν ὀλκάσι, πυροὺς καὶ πεφρυγμένας κριθάς, ἄγειν, καὶ σιτοποιοὺς ἐκ τῶν μυλώνων πρὸς μέρος ἠναγκασμένους ἐμμίσθους, ἵνα, ἦν που ὑπὸ ἀπλοίας ἀπολαμβανόμεθα, ἔχη ἢ στρατιὰ τὰ ἐπιτήδεια (πολλὴ γὰρ οὕσα οὐ πάσης ἔσται πόλεως ὑποδέξασθαι), τὰ τε ἄλλα ὅσον δυνατὸν ἐτοιμάσασθαι, καὶ μὴ ἐπὶ ἐτέροις γίγνεσθαι.

[...] Enfin, pour les vaisseaux, [il faudra] nous assurer une large supériorité numérique, de manière à faciliter l'arrivage des approvisionnements ; mais aussi, d'autre part, emmener sur des transports nos céréales d'ici – blé, orge grillée – en même temps des meuniers réquisitionnés dans les moulins selon une certaine proportion et payés, pour assurer le ravitaillement des troupes, si l'état de la mer nous interdit la navigation (celles-ci seront trop nombreuses pour que n'importe quelle cité puisse les accueillir). En tout le reste, enfin, il faut, autant que possible, nous préparer de façon à ne dépendre de personne¹.

66. Homère, *Odyssée*, XIX, 196-198

Auteur	Homère
Ouvrage et référence	<i>Odyssée</i> , XIX, 196-198
Dates	VIII ^e -VI ^e siècle
Genre	Poésie / Épopée
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Cité, Taxe

Se faisant passer pour lui, Ulysse raconte à Pénélope l'accueil que Ethéon, fils de Deucalion, lui a offert.

Καὶ οἱ τοῖς ἄλλοις' ἐτάροισ', οἳ ἅμ' αὐτῷ ἔποντο, δημόθεν ἄλφιτα δῶκα καὶ αἶθοπα οἶνον ἀγείρας καὶ βοῦς ἱρεύσασθαι, ἵνα πλησαίῃτο θυμόν.

Pour lui et tous les compagnons qu'il avait amenés, je levai dans le peuple et leur offris farine, vin aux sombres feux, bœufs à sacrifier : de quoi contenter leurs désirs.

o Le contrôle du prix de la farine

67. Aristote, *Économique*, II, 7, 2

Auteur	Aristote
Ouvrage et référence	<i>Économique</i> , II, 7, 2 (1347a)
Dates	IV ^e siècle
Genre	Histoire / Philosophie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Vente, Cité, Marché, Prix, Guerre

L'épisode se situe en pleine Guerre du Péloponnèse.

Λαμψακηνοὶ δὲ προσδοκίμων οὐσῶν τριηρῶν πολλῶν πρὸς αὐτούς, ὄντος (τοῦ) μεδίμνου τῶν ἀλφίτων τετραδράχμου, προσέταξαν τοῖς ἀγοραίοις πωλεῖν ἐξάδραχμον, καὶ τοῦ ἐλαίου τὸν χοᾶ ὄντα

On attendait à Lampsaque un grand nombre de trières : alors que le médimne de farine se vendait à quatre drachmes, les marchands de l'agora reçurent l'ordre de le vendre six drachmes, de vendre quatre drachmes et trois oboles la mesure d'huile qui ne coûtait normalement que trois

¹ Traduction de L. Boudin et J. de Romilly 1955, modifiée.

δραχμῶν (τριῶν) τετάρων καὶ τριωβόλου, τοῦ τε οἴνου καὶ τῶν ἄλλων ὡσαύτως. Τὴν μὲν οὖν ἀρχαίαν τιμὴν ἐλάμβανεν ὁ ιδιώτης, τὸ δὲ πλεόν ἢ πόλις, καὶ εὐπόρησε χρημάτων.

drachmes, et d'en faire autant pour le vin et les autres denrées. Les particuliers touchaient ainsi le prix ancien des marchandises, et le surplus était versé à la cité, qui eut à sa disposition beaucoup d'argent¹.

68. Aristote, *Économique*, II, 24

Auteur	Aristote
Ouvrage et référence	<i>Économique</i> , II, 24 (1350b)
Dates	IV ^e siècle
Genre	Histoire / Philosophie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Vente, Cité, Mesure, Guerre

L'anecdote se situe 366-365, lors du siège de Samos et relate l'une des mesures prises par le stratège athénien Timothée pour favoriser le ravitaillement de son armée.

Τῶν τε ἐπιτηδείων ἐπεὶ σπάνις ἦν ἐν τῷ στρατοπέδῳ διὰ τοὺς εἰσαφικνουμένους, ἀπηγόρευσε μὴ πωλεῖν σῖτον ἀληλεσμένον μηδὲ μέτρον ἔλαττον ἢ μέδιμον, μηδὲ τῶν ὑγρῶν μηθὲν ἔλαττον ἢ μετρητὴν. Οἱ μὲν οὖν ταξίαρχοι τε καὶ λοχαγοὶ ἀγοράζοντες ἀθρόα διεδίδουσαν τοῖς στρατιώταις, οἱ δὲ εἰσαφικνούμενοι ἤγον αὐτοῖς τὰ ἐπιτήδεια·

Comme les vivres se faisaient rares dans le camp, à cause des gens qui venaient voir l'armée, il interdit de vendre du blé moulu au-dessous d'un médimne et de vendre tout liquide au-dessous d'une mesure. Ce furent donc les chefs de corps et les commandants de compagnies qui achetèrent tous les vivres en gros et les redistribuèrent aux soldats².

Polyen complète ce récit d'autres mesures dans ses *Stratagèmes* (III, 10, 10).

69. Polyen, *Stratagèmes*, III, 10, 10

Auteur	Polyen
Ouvrage et référence	<i>Stratagèmes</i> , III, 10, 10
Dates	II ^e siècle de n. è.
Genre	Histoire
Aire géographique	Asie Mineure (anecdote au IV ^e siècle)
Mots-Clés	Farine, Moulin, Guerre, Cité, Vente, Mesure

L'anecdote se situe 366-365, lors du siège de Samos, et relate l'une des mesures prises par le stratège athénien Timothée pour favoriser le ravitaillement de son armée.

Τιμόθεος πολιορκῶν Σάμον, ἐπεὶ πολλοὶ ξένοι εἰσπλέοντες συχνὰ τῶν ἐπιτηδείων ἀνήλισκον καὶ διὰ τοῦτο σπάνις ἦν, παρήγγειλε μὴ πωλεῖν ἄλευρον μηδὲ κοτύλην ἐλαίου ἢ οἴνου, ἀλλὰ σίτου <μὲν> μεδίμνου μὴ ἔλαττον, τῶν δὲ ὑγρῶν μετρητὴν τοῦλάχιστον, τὰς δὲ σιτουργοὺς μύλας μηδένα ἔχειν, ἢ τοὺς ἐν τοῖς λόχοις. Οὕτω δὴ

Alors que Timothée assiégeait Samos, de nombreux étrangers arrivaient par mer au camp et consommaient une grande part des vivres, qui à cause de cela se firent rares. Il défendit alors de vendre de la farine, ou de vendre à la cotyle l'huile ou le vin, et interdit de vendre le blé au-dessous d'un médimne et les liquides au-dessous d'une mesure. Il défendit à quiconque d'avoir des

¹ Traduction d'A. Wartelle 1968, modifiée.

² Traduction d'A. Wartelle 1968, modifiée.

συνέβη, τοὺς μὲν ξένους οὐκ ἔχοντας τὴν ἀγορὰν τῶν ἐφ' ἡμέραν ἀναγκαίων, αὐτοῖς κομίζειν, τὴν δὲ παρασκευὴν τῶν σιτίων μόνους ἀναλίσκεσθαι τοὺς στρατιώτας.

meules à blé, à part aux membres des unités. Il en résulta que les étrangers, n'ayant plus de marché pour leurs vivres quotidiens, en apportaient pour eux, et que les provisions de nourriture furent conservées seulement pour les soldats.

Aristote détaille également les restrictions de vente au détail de vivres dans *L'Économique* (II, 24).

70. Aristote, La Constitution des Athéniens, L1, 1-4

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>La Constitution des Athéniens</i> , L1, 1-4
Dates	IV ^e siècle
Genre	Histoire / Philosophie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Vente, Cité, Marché, Prix

[1] Κληροῦνται δὲ καὶ ἀγορανόμοι <ι'>, πέντε μὲν εἰς Πειραιέα, ε' δ' εἰς ἄστν. τούτοις δὲ ὑπὸ τῶν νόμων προστέτακται τῶν ὀνίων ἐπιμελεῖσθαι πάντων, ὅπως καθαρὰ καὶ ἀκίβδηλα πωλήσεται.

[2] Κληροῦνται δὲ καὶ μετρονόμοι <ι'>, πέντε μὲν εἰς ἄστν, ε' δὲ εἰς Πειραιέα. καὶ οὗτοι τῶν μέτρων καὶ τῶν σταθμῶν ἐπιμελοῦνται πάντων, ὅπως οἱ πωλοῦντες χρήσονται δικαίως.

[3] Ἦσαν δὲ καὶ σιτοφύλακες κληρωτοὶ <ι'>, πέντε μὲν εἰς Πειραιέα, πέντε δ' εἰς ἄστν, νῦν δ' εἴκοσι μὲν εἰς ἄστν, πεντεκαίδεκα δ' εἰς Πειραιέα. οὗτοι δ' ἐπιμελοῦνται, πρῶτον μὲν ὅπως ὁ ἐν ἀγορᾷ σίτος ἀργὸς ὄνιος ἔσται δικαίως, ἔπειθ' ὅπως οἱ τε μυλωθοροὶ πρὸς τὰς τιμὰς τῶν κριθῶν τὰ ἄλφιστα πωλήσουσιν, καὶ οἱ ἀρτοπῶλαι πρὸς τὰς τιμὰς τῶν πυρῶν τοὺς ἄρτους, καὶ τὸν σταθμὸν ἄγοντας ὅσον ἂν οὗτοι τάξωσιν. ὁ γὰρ νόμος τούτους κελεύει τάττειν.

[4] Ἐμπορίου δ' ἐπιμελητὰς δέκα κληροῦσιν· τούτοις δὲ προστέτακται τῶν τ' ἐμπορίων ἐπιμελεῖσθαι, καὶ τοῦ σίτου τοῦ καταπλέοντος εἰς τὸ σιτικὸν ἐμπόριον τὰ δύο μέρη τοὺς ἐμπόρους ἀναγκάζειν εἰς τὸ ἄστν κομίζειν.

[1] Dix agoranomes sont également tirés au sort, cinq pour le Pirée, cinq pour la ville. Il leur est prescrit par les lois de veiller sur tous les produits mis en vente, pour qu'ils soient purs et non frelatés.

[2] Le sort désigne encore dix métronomes, cinq pour la ville, cinq pour le Pirée. Ils s'occupaient de tous les poids et mesures, afin que les vendeurs en emploient qui soient justes.

[3] Il y avait auparavant dix sitophylaxes, tirés au sort, cinq pour le Pirée et cinq pour la ville ; il y en a aujourd'hui vingt pour la ville et quinze pour le Pirée. Ils veillent d'abord à ce que le grain brut qui est à l'agora soit vendu au juste prix ; puis à ce que les meuniers vendent leur farine à un prix proportionné à celui de l'orge et que les boulangers vendent leur pain à un prix proportionné à celui du froment et pesant le poids fixé par les sitophylaxes. La loi les charge, en effet, de le fixer.

[4] Les dix épimélètes de l'emporion sont aussi tirés au sort. Ils sont chargés de surveiller les différents emporia, et pour le grain débarqué dans l'emporion du grain, de contraindre les commerçants importateurs à en transporter les deux tiers à la ville.

71. Aristophane, *Les Guêpes*, 300-302

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Guêpes</i> , 300-302
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Prix, Vente

ΧΟ. ἀπὸ γὰρ τοῦδὲ με τοῦ μισθαρίου
τρίτον αὐτὸν ἔχειν ἄλφιτα δεῖ καὶ ξύλα κῶψον·
σὺ δὲ σὺκά μ' αἰτεῖς.

Le Chœur – Quoi ! Avec un triobole
comme salaire, il me faut acheter de la
farine, du bois et de la nourriture, et tu me
demandes encore des figes !

La traduction du salaire d'un triobole est discutée ; au mieux, on peut affirmer que le chœur se plaint de n'obtenir qu'un maigre salaire. Selon un scholiaste, cela correspond à une obole de farine, une obole pour l'*opson* qui l'assaisonne, et une obole pour le bois qui permettra de cuire le tout¹.

72. Xénophon, *Anabase*, I, 5, 6

Auteur	Xénophon
Ouvrage et référence	<i>Anabase</i> , I, 5, 6
Date	IV ^e siècle
Genre	Histoire
Aire géographique	Perse
Mots-Clés	Farine, Prix, Vente, Mesure

L'armée de Cyrus traverse une région désertique entre Corsote et Pylae, le long de l'Euphrate, dans l'actuelle Syrie.

Τὸ δὲ στράτευμα ὁ σῖτος ἐπέλιπε, καὶ
πρίασθαι οὐκ ἦν εἰ μὴ ἐν τῇ Λυδία
ἀγορᾷ ἐν τῷ Κύρου βαρβαρικῷ, τὴν
καπίθην ἀλεύρων ἢ ἀλφίτων τεττάρων
σίγλων. ὁ δὲ σίγλος δύναται ἑπτὰ
ὀβολοὺς καὶ ἡμιωβέλιον Ἀττικῆς· ἢ
δὲ καπίθη δύο χοίνικας Ἀττικὰς ἐχώρει.
κρέα οὖν ἐσθίοντες οἱ στρατιῶται
διεγίγνοντο.

L'armée manqua de vivres, et on ne pouvait en
acheter qu'au marché lydien, au milieu des barbares
de Cyrus, au prix de quatre sigles la capithe de
farine de blé ou d'orge. Or, le sigle vaut, en
monnaie attique, sept oboles et demie et la capithe
contenait deux chénices attiques. Les soldats ne
subsistèrent donc qu'en mangeant de la viande².

73. Diodore, *Bibliothèque historique*, XIV, 111, 1

Auteur	Diodore de Sicile
Ouvrage et référence	<i>Bibliothèque historique</i> , XIV, 111, 1
Dates	I ^{er} siècle
Genre	Histoire
Aire géographique	Grande Grèce (IV ^e siècle)
Mots-Clés	Grain, Prix, Vente, Mesure

¹ Gauthier 1976, p. 31.

² Traduction de P. Masqueray 1992, modifiée.

Diodore situe le siège de Rhégion par Denys l' Ancien en 386.

Διονυσίου δὲ σχεδὸν ἐνδέκατον μῆνα Ῥήγιον πολιορκούντος καὶ τὰς πανταχόθεν βοήθειας ἀποκεκλεικότος, εἰς δεινὴν σπάνιν τῶν ἀναγκαίων οἱ κατὰ τὴν πόλιν παρεγενήθησαν· φασὶ γὰρ παρὰ τοῖς Ῥηγίνοις κατ' ἐκεῖνον τὸν καιρὸν πέντε μῶν γενέσθαι τὸν μέδιμνον τοῦ σίτου.

Denys assiégeait maintenant Rhégion depuis plus de dix mois, et avait coupé la cité de tout secours extérieur. Il avait ainsi réduit les habitants à une terrible disette, et l'on rapporte qu'en cette occasion, le médimne de grain s'était vendu, à Rhégion, jusqu'à cinq mines¹.

Le médimne de blé se vend donc au prix de 500 drachmes, soit 5 fois la rançon d'un prisonnier ou le prix d'un esclave.

VI. LE STOCKAGE DE LA FARINE

o Les différents contenants

74. Aristophane, *La Paix*, 630-638

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>La Paix</i> , 630-638
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Stockage, Valeur

XO.

Νῆ Δί', ὦ μέλ', ἐν δίκη <γε> δῆτ', ἐπεὶ κάμου λίθον ἐμβαλόντες ἐξμέδιμνον κυψέλην ἀπώλεσαν.

EP.

Κάνθάδ' ὡς ἐκ τῶν ἀγρῶν ξυνῆλθεν οὐργάτης λεώς,

τὸν τρόπον πωλούμενος τὸν αὐτὸν οὐκ ἐμάνθανεν, ἀλλ' ἄτ' ὦν ἄνευ γιγάρτων καὶ φιλῶν τὰς ἰσχάδας ἔβλεπεν πρὸς τοὺς λέγοντας· οἱ δὲ γινώσκοντες εὖ τοὺς πένητας ἀσθενοῦντας κάποροῦντας ἀλφίτων, τήνδε μὲν δικροῖς ἐώθουν τὴν θεὸν κεκράγμασιν, πολλακίς φανεῖσαν αὐτὴν τῆσδε τῆς χώρας πόθῳ

Le Chœur : Oui, par Zeus, c'était bien justice ; car à moi aussi ils m'ont, d'un coup de pierre, détruit un pot de farine de six médimnes.

Hermès : Et puis, lorsque de la campagne eut afflué ici le peuple des travailleurs, il ne comprit pas qu'il était l'objet d'un trafic tout pareil ; mais, n'ayant pas un pépin de raisin et aimant les figues, il se regarda vers les orateurs. Et ceux-ci, sachant bien que les pauvres étaient à bout de force et manquaient de farine, chassaient la déesse à coups de fourche et de cris, à chaque fois qu'elle reparaisait par amour ce pays².

Bien que le texte ne désigne pas explicitement le contenu de la κυψέλη, la suite invite à l'identifier comme de la farine. La farine est en effet l'une des principales préoccupations des personnages d'Aristophane³.

¹ Traduction d'E. R. Bennet et M. Bonnet 1997, modifiée.

² Traduction de H. Van Daele 1924, modifiée.

³ Aristophane, *Ploutos*, 219-221 ; 627-630 ; 762-766 ; 804-809 ; *La Paix*, 368 ; 477 ; 632-638 ; *Les Thesmophories*, 418-421 ; *L'Assemblée des femmes*, 819-821 ; *Les Cavaliers*, 843-857 ; 1007-1010 ; 1096-1110 ; 1358-1364 ; *Les Guêpes*, 300 ; *Les Nuées*, 106-107 ; 175-179 ; 260-262 ; 636-648 ; 668-669.

75. Aristophane, *Ploutos*, 762-766

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Ploutos</i> , 760-763
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Stockage, Valeur

ΚΑ. ἀλλ' εἶ', ἀπαξάπαντες ἐξ ἐνὸς λόγου ὀρχεῖσθε καὶ σκιρτᾶτε καὶ χορεύετε· οὐδεὶς γὰρ ὑμῖν εἰσιοῦσιν ἀγγελεῖ, ὡς ἄλφιτ' οὐκ ἔνεστιν ἐν τῷ θυλάκῳ.

Carion : Mais allons, tous sans distinction, dansez, bondissez, formez des chœurs. Car personne, à votre retour, ne vous annoncera qu'il n'y a pas de farine dans le sac¹.

76. Aristophane, *Ploutos*, 804-809

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Ploutos</i> , 804-807
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Stockage, Valeur

ΚΑ. [...] Ἡμῖν γὰρ ἀγαθῶν σωρὸς εἰς τὴν οἰκίαν ἐπεισπέπαικεν οὐδὲν ἡδικηκόσιν. Οὕτω τὸ πλουτεῖν ἐστὶν ἡδὺν πρᾶγμα δῆ. Ἡ μὲν σιπύη μεστή ἔστι λευκῶν ἀλφίτων, οἱ δ' ἀμφορῆς οἴνου μέλανος ἀνθοσμίου.

Carion : [...] Un amas de biens a fondu sur notre maison, sans que nous n'ayons rien fait de mal. A ce prix, être riche est une douce chose alors. Le pot est plein de blanche farine, les amphores de vin noir qui fleure bon².

Carion place la farine en tête de toutes les richesses que Ploutos lui garantit, en faisant ainsi la première des nécessités, symbole de l'aisance.

77. Démosthène, *Contre Calliclès*, 24

Auteur	Démosthène
Ouvrage et référence	<i>Contre Calliclès</i> , 24
Dates	IV ^e siècle
Genre	Juridique
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Orge, Stockage

Dans un dème rural, Calliclès reproche à son voisin Tisias d'être la cause d'une inondation sur son terrain. Tisias rétorque que les dégâts sont minimes, détaillant ce que sa mère a vu.

ἧ μὴν ὄραν καὶ τῆς τούτων μητρὸς ἀκούειν ἔφη, κριθῶν μὲν βρεχθῆναι, καὶ

[Ma mère] rapportait ce qu'elle avait vu et ce qu'elle avait entendu de leur mère : il y avait eu de l'orge mouillée, elle avait vu qu'on la faisait

¹ Traduction de H. Van Daele 1930.

² Traduction de H. Van Daele 1930.

ξηρανομένους ιδεῖν αὐτήν, μηδὲ τρεῖς | sécher, et ça ne faisait pas trois médimnes ; et
 μεδίμνους, ἀλεύρων δ' ὡς ἡμιμέδιμνον· | de la farine, il y en avait un demi-médimne.

○ **La gestion des réserves**

78. Aristophane, *Les Thesmophories*, 418-421

Auteur	Aristophane
Ouvrage et référence	<i>Les Thesmophories</i> , 418-421
Dates	V ^e siècle
Genre	Théâtre
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Stockage, Femmes

[...] ἃ δ' ἦν ἡμῖν πρὸ τοῦ
 αὐταῖς ταμιεῦσαι καὶ προαιρούσαις λαβεῖν
 ἄλφιτον, ἔλαιον, οἶνον, οὐδὲ ταῦτ' ἔτι
 ἔξεστιν.

Une femme : [...] Ce que nous pouvions
 autrefois faire nous-mêmes, gérer et tirer du
 cellier la farine, l'huile et le vin, cela nous est
 interdit.

79. Xénophon, *Économique*, IX, 8

Auteur	Xénophon
Ouvrage et référence	<i>Économique</i> , IX, 8
Dates	IV ^e siècle
Genre	Économie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Céréales, Stockage, Femmes

Ischomaque explique à sa femme comment gérer les provisions de la maisonnée.

Χωρὶς δὲ καὶ τὰ κατὰ μῆνα δαπανώμενα
 ἀφείλομεν, δίχα δὲ καὶ τὰ εἰς ἐνιαυτὸν
 ἀπολελογισμένα κατέθεμεν. οὕτω γὰρ
 ἦττον λανθάνει ὅπως πρὸς τὸ τέλος
 ἐκβήσεται.

Nous mettons également à part ce que l'on
 dépense mois par mois et tenons aussi de côté
 ce qui est calculé pour une année : on voit
 mieux ainsi comment ces provisions iront
 jusqu'au bout¹.

80. Xénophon, *Économique*, VII, 37

Auteur	Xénophon
Ouvrage et référence	<i>Économique</i> , VII, 37
Dates	IV ^e siècle
Genre	Économie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Céréales, Stockage, Femmes

Ischomaque explique à sa femme comment gérer les provisions de la maisonnée.

Καὶ ὁ γε ξηρὸς σῖτος ὅπως καλῶς ἐδώδιμος
 γίγνηται ἐπιμελητέον.

Il faudra aussi veiller à ce que les provisions
 sèches restent bonnes à manger.

¹ Traduction de P. Chantraine 1949, modifiée.

81. Aristote, *Économique*, I, 6, 2

Auteur	Pseudo-Aristote
Ouvrage et référence	<i>Économique</i> , I, 6, 2 (1345)
Dates	IV ^e siècle
Genre	Histoire / Philosophie
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Stockage, Valeur

Πρὸς δὲ φυλακὴν τοῖς τε Περσικοῖς συμφέρει χρῆσθαι καὶ τοῖς Λακωνικοῖς. Καὶ ἡ Ἀττικὴ δὲ οἰκονομία χρήσιμος· ἀποδιδόμενοι γὰρ ὠνοῦνται, καὶ ἡ τοῦ ταμείου θέσις οὐκ ἔστιν ἐν ταῖς μικροτέραις οἰκονομίαις.

Pour la conservation des produits, il y a intérêt à mettre en pratique les usages des Perses et des Lacédémoniens. L'économie attique a aussi ses avantages : à mesure qu'on vend, on achète, et il n'y a pas besoin, dans de trop petites maisonnées, d'installer un cellier¹.

82. *La Septante*, « Le Livre des Rois », III, 17, 12

Auteur	-
Ouvrage et référence	<i>La Septante</i> , « Le Livre des Rois », III, 17, 12
Dates	III ^e siècle
Genre	Religion
Aire géographique	Proche-Orient
Mots-Clés	Farine, Stockage, Valeur, Femme

Elie demande du pain à une femme :

καὶ εἶπεν ἡ γυνὴ Ζῆ κύριος ὁ θεός σου, εἰ ἔστιν μοι ἐγκρυφίας ἀλλ' ἢ ὅσον δρᾶξ ἀλεύρου ἐν τῇ ὑδρίᾳ καὶ ὀλίγον ἔλαιον ἐν τῷ καυάκῃ·

Et la femme répondit : « Que vive le Seigneur ton Dieu, [oui,] si j'ai du pain cuit sous la cendre. Mais mon pot ne contient qu'une poignée de farine et ma cruche qu'un peu d'huile ».

○ Des formes de stockage collectif de farine

83. Xénophon, *Les Helléniques*, I, 7, 11

Auteur	Xénophon
Ouvrage et référence	<i>Les Helléniques</i> , I, 7, 11
Dates	IV ^e siècle
Genre	Histoire
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Stockage, Guerre

Un homme décrit comment il a échappé à la tempête qui a suivi la bataille des Arginuses.

Παρήλθε δὲ τις εἰς τὴν ἐκκλησίαν φάσκων ἐπὶ τεύχος ἀλφίτων σωθῆναι·

Un homme se présenta à l'assemblée et déclara qu'il s'était sauvé sur une caisse de farine.

¹ Traduction d'A. Wartelle 1968, modifiée.

Le terme τεύχεος, très polysémique, pose bien des problèmes de traduction. Si l'homme a pu flotter en s'y accrochant, c'est qu'il est vraisemblablement en bois. Mais il ne s'agit pas pour autant d'un tonneau : de fait, le terme est employé ailleurs par Xénophon pour désigner un contenant en bois contenant divers objets, donc vraisemblablement une caisse ou un coffre¹.

84. Xénophon, *L'Anabase*, VI, 1, 15

Auteur	Xénophon
Ouvrage et référence	<i>L'Anabase</i> , VI, 1, 15
Dates	IV ^e siècle
Genre	Histoire
Aire géographique	Attique
Mots-Clés	Farine, Stockage, Guerre, Cité

L'expédition de Xénophon arrive à Sinope.

<p>Οὔτοι δὲ ξένια πέμπουσι τοῖς Ἑλλησιν ἄλφίτων μεδίμνους τρισχιλίους, οἴνου δὲ κεράμια χίλια καὶ πεντακόσια.</p>	<p>Les habitants [de Sinope] envoient aux Grecs comme présents d'hospitalité trois mille médimnes de farine et quinze cents mesures de vin².</p>
---	---

85. Thucydide, *Guerre du Péloponnèse*, VIII, 100, 2

Auteur	Thucydide
Ouvrage et référence	<i>Guerre du Péloponnèse</i> , VIII, 100, 2
Dates	V ^e siècle
Genre	Histoire
Aires géographiques	Attique, Asie Mineure
Mots-Clés	Farine, Stockage, Voyage, Guerre, Cité

<p>Αὐτὸς δὲ ἐς τὴν Μήθυμναν παραπλεύσας ἄλφιτά τε καὶ τᾶλλα ἐπιτήδεια παρασκευάζειν ἐκέλευεν ὥς, ἦν πλείων χρόνος γίγνηται, ἐκ τῆς Λέσβου τοὺς ἐπίπλους τῇ Χίῳ ποιησόμενος.</p>	<p>[Thrasyllos] lui-même longea la côte jusqu'à Méthymna, où il fit préparer de la farine et d'autres vivres, car il projetait, si l'affaire traînait, de partir de Lesbos pour faire des incursions contre Chios.</p>
---	--

¹ Xénophon, *Anabase*, VII, 5, 14 : « τᾶλλα πολλὰ ὅσα ἐν ξυλίνοις τεύχεσι ».

² Traduction de P. Masqueray 1931.

ANNEXE III

CORPUS ICONOGRAPHIQUE

Le catalogue qui suit n'a pas vocation à présenter exhaustivement toutes les représentations antiques de scène de mouture et autres préparations alimentaires à base de céréales. Il s'agit plutôt d'un outil de travail en vue de l'analyse synthétique de ces représentations. Nous nous sommes essentiellement concentrée sur la coroplathie, mais quelques scènes peintes sur des vases grecques apparaissent également dans le catalogue lorsqu'elles apportaient un élément de comparaison utile ou permettaient une observation qui n'était pas possible juste à partir des figurines en terre cuite. Nous avons fait le choix d'inclure certains objets alors que leur illustration manque (objets n° 12, 13, 26, 41, 56), parce qu'ils sont suffisamment bien documentés et décrits dans un autre catalogue pour que l'on puisse en tirer des informations pertinentes¹.

¹ Nous nous sommes notamment appuyée sur l'article de M. Pisani sur les scènes de genre en coroplathie pour constituer notre propre catalogue (Pisani 2003).

Numéro

01

Nature

Figurine

Conservation Polygiros, Musée**Référence**Akanthos 1427
-1119**Provenance** Akanthos ; atelier béotien ?**Contexte** Tombe 1427**Chronologie**

min -499

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

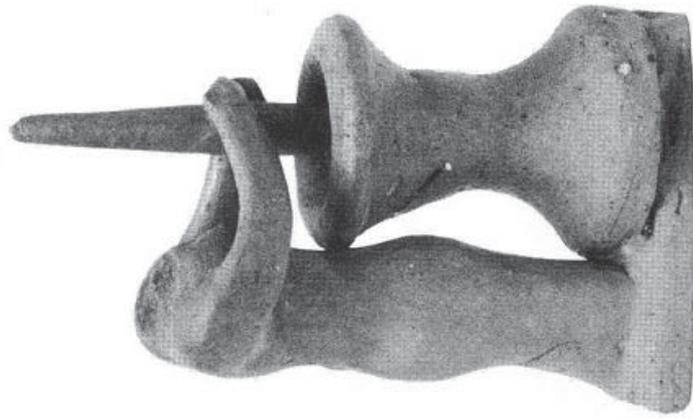
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient devant un mortier de type *holmos* en forme de sablier et broie quelque chose avec son pilon. La tête de la figurine est perdue.
 Probablement façonné dans un atelier béotien.



Kaltsas 1998, pl. 72a

Commentaire

Retrouvée en association à n° 2 et 3.
 Des analyses sur le squelette de la tombe semblent indiquer qu'il s'agit d'une femme.

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 59
 Tsoukala 2009, fig. 1
 Kaltsas 1998, pl. 72b

Conservation Polygiros, Musée

Référence

Akanthos 1427
-1118

Provenance Akanthos ; atelier béotien ?

Contexte Tombe 1427

Chronologie	Activité	Type	Support
min -499	<input type="checkbox"/> Décorticage	<input type="checkbox"/> Holmos	<input type="checkbox"/> Trépied
max -475	<input checked="" type="checkbox"/> Mouture	<input checked="" type="checkbox"/> Lékané	<input type="checkbox"/> Pétrin obl.
	<input type="checkbox"/> Tamisage	<input type="checkbox"/> Kardopos	<input type="checkbox"/> Plateforme
	<input type="checkbox"/> Pétrissage	Vasque	<input type="checkbox"/> Plane
	<input type="checkbox"/> Cuisson	<input type="checkbox"/> Plane	<input type="checkbox"/> Creuse
	<input type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Circ./oval	<input type="checkbox"/> Quadr.
		Position	<input type="checkbox"/> Inexistante
		<input type="checkbox"/> Debout	<input type="checkbox"/> Assis
		<input type="checkbox"/> Assis	<input checked="" type="checkbox"/> Agenouillé

Description

Un personnage se tient à genou face à un grand *lékané* circulaire (diamètre aussi large que son buste entier, exagéré) et actionne une molette va-et-vient sur une meule rectangulaire posée dans le *lékané*.

Son *péplos* à manches courtes est délimité par des lignes peintes en rouge au niveau du cou et des épaules et les traits de son visage sont soulignés par de la peinture noire.

Probablement façonné dans un atelier béotien.



Zambia Pateraki

Commentaire

Retrouvée en association à n° 1 et 3.

Des analyses sur le squelette de la

tombe semblent indiquer qu'il s'agit

d'une femme.

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 10

Tsoukala 2009, fig. 2

Kaltsas 1998, pl. 72a

Conservation Polygiros, Musée

Référence

Akanthos 1427
-1120

Provenance Akanthos ; atelier béotien ?

Contexte Tombe 1427

Chronologie

min -499

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépiéd Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Un personnage se tient assis devant un four de type *ipnos*, dans lequel cuit une galette de pain de forme ellipsoïdale. Le personnage porte la main gauche à la tête ; la main droite est perdue.

Son *chiton* est délimité par des lignes rouges dont il reste quelques traces.
 Probablement façonné dans un atelier béotien.



Kaltsas 1998, pl. 72c

Commentaire

Retrouvée en association à n° 1 et 2.
 Des analyses sur le squelette de la tombe semblent indiquer qu'il s'agit d'une femme.

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 77
 Tsoukala 2009, fig. 3
 Kaltsas 1998, pl. 72c

Numéro

04

Nature

Figurine

Conservation Thessalonique, Musée**Référence**

I. 50.202

Provenance Akanthos (Ierissos)**Contexte** Tombe 458**Chronologie**

min -499

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une *kardopos* large et basse, finement moulée. Elle semble porter une cagoule. Ses deux mains sont jointes au centre de la table, sur une masse que la photographie ne permet pas de distinguer.



O. Kourakis. © Hellenic Republic, Ministry of Culture and Sports

Commentaire**Bibliographie abrégée**Musée Archéologique de Thessalonique
2017, cat. 277

Numéro

05

Nature

Figurine

Conservation ?

Référence

Provenance Argos

Contexte Héraion

Chronologie

min -599

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Figurine très fragmentaire dont ne subsiste qu'une partie du pétrin allongé, sur lequel reposent deux rectangles que l'on peut interpréter comme des meules, chacun surmonté d'un cylindre qui serait alors une molette. Des traces sur la base du groupe suggèrent que 3 personnages se tenaient à côté de la table.



Waldstein 1905, fig. 86

Commentaire

à rapprocher de n° 67 (boulangères du Louvre), n° 14 (groupe de pétrisseurs) et n° 46 (groupe linéaire, mais avec kardopoi séparées et pétrissage)

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 108
 Sparkes 1962, n° 5
 Waldstein, The Argive Heraeum ii (1905), n. 279, p. 43 fig. 86

Numéro**06****Nature**

Figurine

Conservation Argos, Heraeum

Référence

Provenance Argos

Contexte Héraion

Chronologie

min -550

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépiéd Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme grossièrement modelée se tient debout face à une *kardopos* sur laquelle reposent ses deux mains. Elle est coiffée d'une couronne. Un boudin d'argile attaché sur chacune de ses épaules imite les broches qui tiennent les *péploi* doriques. Sur la *kardopos*, des petits disques d'argile représentent la pâte.



Waldstein 1905, fig. 15

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 38

Sparkes 1962, n° 42

Waldstein 1905, n° 24, p. 18 fig. 15

Numéro

07

Nature

Figurine

Conservation Southampton, Collection privée D. Sparkes

Référence

Provenance Argos

Contexte

Chronologie

min -560

max -540

Activité

- Décorticage
- Mouture
- Tamisage
- Pétrissage
- Cuisson
- Groupe

Support

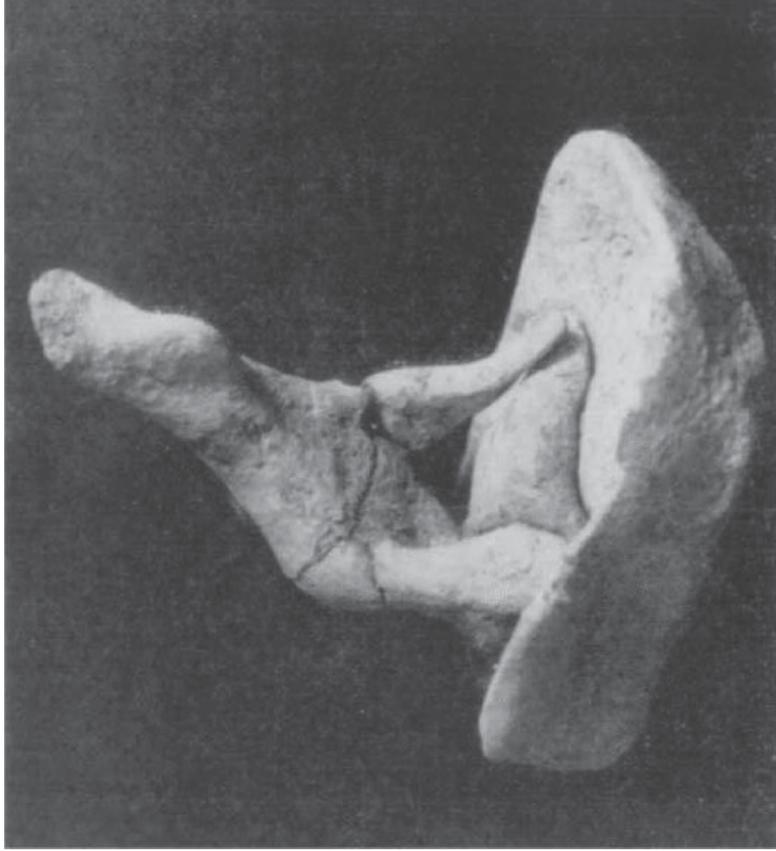
- Type Holmos Trépied Plateau
- Lékané Pétrin obl. Tannur
- Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque Plane Creuse
- Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme "à tête d'oiseau" se tient agenouillée et penchée face à une plate-forme rectangulaire dont seuls les bords latéraux sont relevés. La plate-forme n'a pas de pied. La femme pétrit une masse irrégulière de ses deux mains, non parallèles. Elle porte une coiffe haute.



Sparkes 1962, pl. VII, 4

Commentaire

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 6

Sparkes 1962, n° 25

Numéro

08

Nature

Figurine

Conservation Athènes, Musée National

Référence
NM 4431**Provenance** Argos (mais provient de l'Attique)**Contexte****Chronologie**

min -550

max -550

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Cinq à six femmes s'activent dans une boulangerie. Deux d'entre elles travaillent devant un grand pétrin ovale. Elles pétrissent la pâte ou actionnent un moulin va-et-vient, formé d'une molette débordante sur une table ovale. Une autre porte un plateau vide. Une autre est assise devant le four de type *ipnos*. Une autre se tient derrière elle les bras ouverts, soit pour accueillir le personnage au plateau, soit pour donner des instructions. Le dernier personnage est fragmentaire, mais il semblait se tenir devant un grand pétrin similaire à celui peint sur n° 70, soit pour moudre, soit pour pétrir.



Pisani 2003, fig. 1

Commentaire

A rapprocher de n°10

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 109
 Sparkes 1962, n° 1
 Amyx 1958, pl. 50a

Numéro**09****Nature**

Figurine

Conservation Argos, Musée**Référence**
MA 6075**Provenance** Argos**Contexte** Tombe IV**Chronologie****min** -599**max** -500**Activité**

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Groupe de deux figures organisées linéairement. Les meules sont sur des supports surélevés.

Les femmes prennent la forme du type dit "discoïdesen forme d'oiseau", utilisé du VII^e siècle jusqu'à la fin du VI^e siècle. Elles portent chacune un collier reliant deux disques d'argile représentant les broches qui tenaient les *péploi*. La femme de gauche est coiffée d'une sorte de couronne, sûrement dans une volonté du coroplaste de diversifier ses personnages. Quelques traces de décorations peintes subsistent.

Seule une molette subsiste. Elle prend la forme d'un volume cylindrique débordant de part et d'autre de la table. Les tables des moulins sont ici rectangulaires, rehaussées par des pieds bas, plus hauts du côté des meunières, de manière à offrir une inclinaison vers l'avant. Devant les bases, des sortes de baquets elliptiques sont destinés à recueillir la farine.



Barakari-Gleni 1984, pl. 84d

Commentaire

A rapprocher de n° 44

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 5

Barakari-Gleni 1984, p. 191, pl. 84d

Conservation Athènes, Musée National

Référence

NM 5773

Provenance Athènes (Pisani) ou Argos (Sparkes)

Contexte

Chronologie

min -525

max -525

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Six femmes s'activent dans une boulangerie. Une est debout, près du four, et tient quelque chose dans ses bras. A ses pieds, un chat observe la scène. Deux autres femmes manient le pilon face à face, dans un même *holmos*. Une autre se tient devant un pétrin bas, semblant y verser quelque chose. Deux autres, les bras chargés, s'avancent vers le four, de type *ipnos*.

L'agencement des personnages varie entre la photographie d'Amyx (1958) et de Pisani (2003). Surtout, ils représentent des styles très différents : les deux personnages de part et d'autre du four sont plus grands et leur visage est moulé, tandis que les quatre autres présentent des visages modelés de type têtes d'oiseaux que l'on retrouve à Argos au VI^e siècle. Le groupe a probablement subi plusieurs restaurations et ajouts contemporains.



Pisani 2003, fig. 2

Commentaire
 A rapprocher de n°8

Bibliographie abrégée

- Pisani 2003, n° 110
 Sparkes 1962, n° 2
 Amyx 1958, pl 50b

Numéro

11

Nature

Figurine

Conservation Amsterdam, Allard Pierson Museum**Référence**

635

Provenance Béotie**Contexte****Chronologie**

min -525

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme est appuyée contre un pétrin rectangulaire rehaussé de 3 pieds, ou plus exactement, deux pieds cylindriques à l'avant, et un grand pied plat. Le pétrin semble légèrement plus bas du côté de la boulangère et présente de légers rebords. La femme, penchée au-dessus du pétrin, tient de deux mains presque jointes une masse cylindrique, probablement une pâte à pain. Sur ses mains, son pouce est visible, en position ouverte. Elle porte un long *chiton* sans manche et ses cheveux semblent être détachés, le long de son dos. La figurine est entièrement peinte en blanc. Quelques touches de couleurs subsistent : une ligne rouge le long du bord de la table, les lèvres rouges de la meunière, et des restes de peinture noire dans ses cheveux.



Allard Pierson Museum 1972, pl. 34b // CM Dixon/Getty Images

Commentaire

Collection Scheurleer

Bibliographie abrégée

- Pisani 2003, n° 30
 Sparkes 1962, n° 15
 Allard Pierson Museum 1972, p. 34, pl. 34b
 Lunsingh Scheurleer 1909, 191 p. 113, pl. 16.

Numéro

12

Nature

Figurine

Conservation Athènes, Collection Empedokles

Référence

Provenance Béotie

Contexte

Chronologie

min -499

max -475

Description

Activité	Support
<input type="checkbox"/> Décorticage	Type <input type="checkbox"/> Holmos <input type="checkbox"/> Trépied <input type="checkbox"/> Plateau
<input type="checkbox"/> Mouture	<input type="checkbox"/> Lékané <input type="checkbox"/> Pétrin obl. <input type="checkbox"/> Tannur
<input type="checkbox"/> Tamisage	<input checked="" type="checkbox"/> Kardopos <input type="checkbox"/> Plateforme <input type="checkbox"/> Ipnos
<input type="checkbox"/> Pétrissage	Vasque <input type="checkbox"/> Plane <input type="checkbox"/> Creuse
<input type="checkbox"/> Cuisson	<input type="checkbox"/> Circ./oval <input type="checkbox"/> Quadr. <input type="checkbox"/> Inexistante
<input type="checkbox"/> Groupe	Position <input type="checkbox"/> Debout <input type="checkbox"/> Assis <input type="checkbox"/> Agenouillé

Commentaire

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 30

Numéro

13

Nature

Figurine

Conservation Athènes, Collection Empedokles

Référence

Provenance Béotie

Contexte

Chronologie

min -499

max -475

Description

Activité	Support
<input type="checkbox"/> Décorticage	Type <input type="checkbox"/> Holmos <input type="checkbox"/> Trépied <input type="checkbox"/> Plateau
<input type="checkbox"/> Mouture	<input type="checkbox"/> Lékané <input type="checkbox"/> Pétrin obl. <input type="checkbox"/> Tannur
<input type="checkbox"/> Tamisage	<input checked="" type="checkbox"/> Kardopos <input type="checkbox"/> Plateforme <input type="checkbox"/> Ipnos
<input type="checkbox"/> Pétrissage	Vasque <input type="checkbox"/> Plane <input type="checkbox"/> Creuse
<input type="checkbox"/> Cuisson	<input type="checkbox"/> Circ./oval <input type="checkbox"/> Quadr. <input type="checkbox"/> Inexistante
<input type="checkbox"/> Groupe	Position <input type="checkbox"/> Debout <input type="checkbox"/> Assis <input type="checkbox"/> Agenouillé

Commentaire

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 31

Numéro

14

Nature

Figurine

Conservation Athènes, Musée de la British School

Référence

T.219

Provenance Béotie**Contexte****Chronologie**

min

max

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Quatre personnages penchés sur un pétrin rectangulaire légèrement creusé en U pétrissent des pâtons de formes différentes (oblongs ou arrondis, en alternance). L'absence de table sous les pâtons et la présence de pâtons discoïdes infirment l'hypothèse de la mouture.



Pisani 2003, fig. 20

Commentaire

Don de J.T. Dunbabin, 1955
 Authenticité mise en doute.
 A rapprocher de 5, 46 et 67.

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 106
 Pisani 2006, n° 49

Numéro

15

Nature

Figurine

Conservation Athènes, Musée National

Référence

NM 6006

Provenance Béotie**Contexte****Chronologie**

min -500

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme coiffée d'un chapeau pointu se tient debout face à une *kardopos* basse et large. Elle pétrit de ses deux mains, parallèles, une petite masse de pâte. Deux boulettes de pâtes aplaties reposent sur le bord de la *kardopos*.



C. Chaigneau

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 44

Sparkes 1965, n° 53D

Numéro

16

Nature

Figurine

Conservation Athènes, Musée National

Référence

NM 4052

Provenance Béotie**Contexte****Chronologie**

min -500

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une *kardopos* large et basse dans laquelle se trouvent six galettes de pâte. Dans la main gauche, elle tient des petites boulettes de pâtes, qu'elle dispose de la main droite sur les galettes.



C. Chaigneau

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 45

Sparkes 1962, n° 47

Conservation Binningen, Collection F. Schwitler

Référence

Provenance Béotie

Contexte

Chronologie

min -500

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

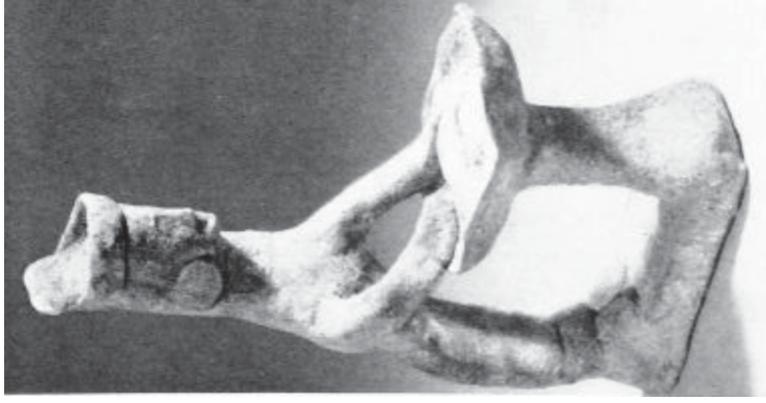
Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une *kardopos* à vasque rectangulaire. Ses deux mains reposent sur le bord de la vasque ou sur une masse oblongue au centre de la vasque, que la photographie ne permet pas d'identifier (d'après B. A. Sparkes, il s'agit d'une scène de pétrissage).

Elle porte une couronne, une coiffe pointue et de grandes boucles d'oreilles circulaires. Sa robe est décorée d'un bourrelet au niveau des chevilles.



Scheffold 1960, fig. 191

Commentaire**Bibliographie abrégée**

- Pisani 2003, n° 20
 Sparkes 1962, n° 50
 Scheffold 1960, n. 191, p. 184

Numéro

18

Nature

Figurine

Conservation Boston, Museum of Fine Arts

Référence
97352**Provenance** Béotie**Contexte****Chronologie**

min -500

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une *kardopos* haute à cuve quadrangulaire et creuse. Elle porte un *péplos* à manches courtes, délimité par des bandes rouges, et une coiffe nouée au niveau du front. Une lampe à huile est posée sur le bord de la *kardopos*. Ses deux mains tiennent une forme allongée posée dans la cuvette, probablement une pâte qu'elle pétrit.



Boston, Museum of Fine Arts

Commentaire

A rapprocher de n° 28

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 24
 Sparkes 1962, n° 46
<https://collections.mfa.org/objects/151721/figurine-of-a-woman-kneading-dough-at-trough?ctx=87385930-1e27-42a1-8889-bb1bfd66931e&idx=2>

Numéro

19

Nature

Figurine

Conservation Bruxelles, Musées d'Art et d'Histoire

Référence

A 3268

Provenance Béotie**Contexte****Chronologie**

min -499

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

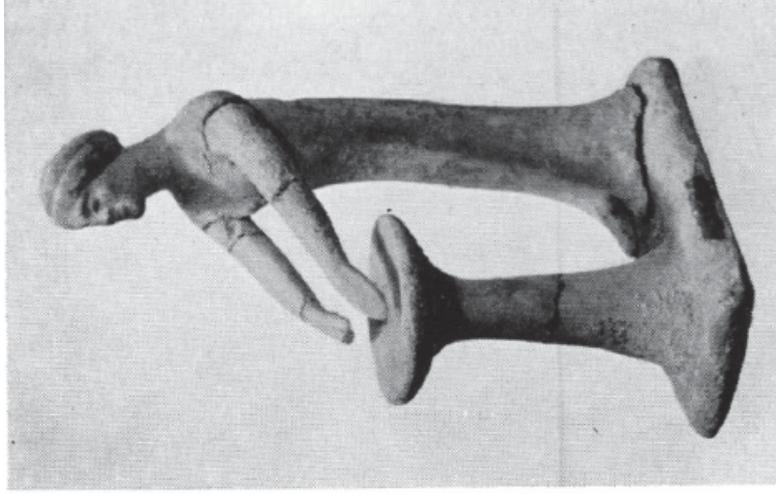
Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une *kardopos* fine et haute, à table plate. Ses deux mains, tendues devant elle au-dessus de la *kardopos*, semblaient reposer sur une boule de pâte aujourd'hui manquante.

Ses cheveux sont retenus par un bandeau peint en blanc.



Sparkes 1965, pl. XXX, 2

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 43

Sparkes 1965, n° 53B

Numéro

20

Nature

Figurine

Conservation Dresden, Albertinum Museum

Référence

ZV 1831

Provenance Béotie**Contexte****Chronologie**

min -525

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

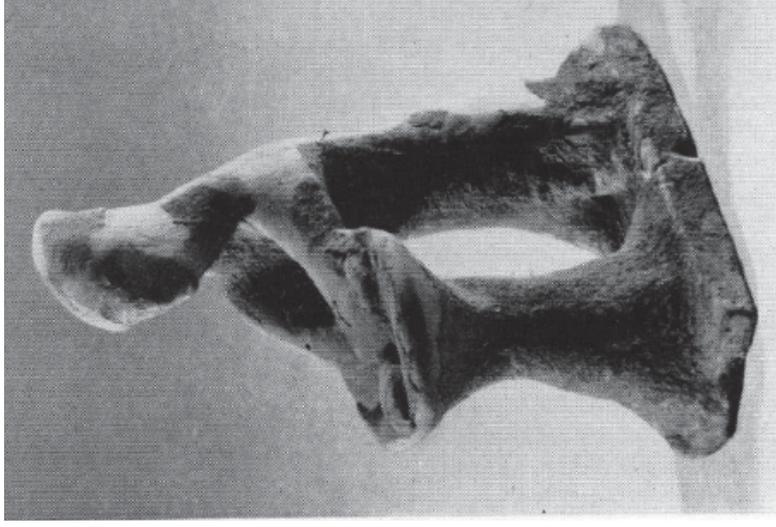
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient devant une *kardopos* haute à table plate. Ses deux mains tendues reposent sur une petite masse de pâte non visible. Une boulette aplatie repose sur le bord de la *kardopos*.



Sparkes 1965, pl. XXX, 1

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 42

Sparkes 1965, n° 53A

Numéro

21

Nature

Figurine

Conservation Kassel, Staatliche Kunstsammlungen**Référence**

T 523

Provenance Béotie**Contexte****Chronologie**

min -525

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

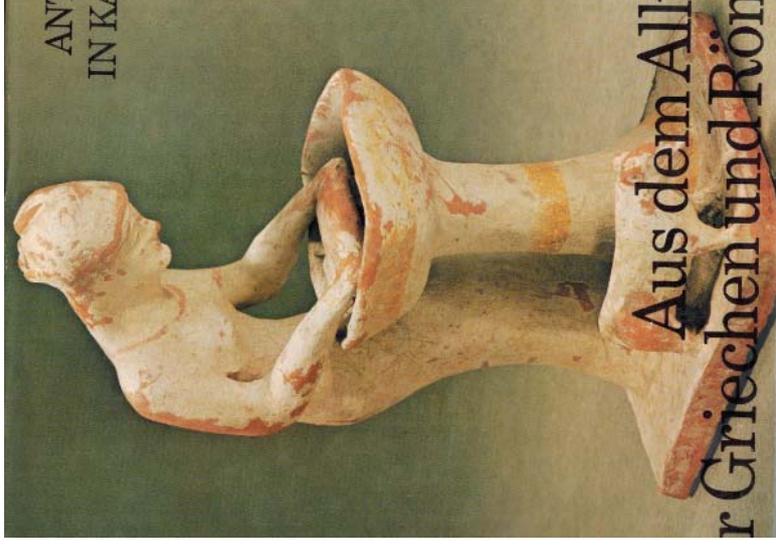
Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une *kardopos* à vasque quadrangulaire profonde et décorée de deux bandes jaunes, sur le pied et sur la vasque. Elle tient de ses deux mains les extrémités d'une molette allongée. Une table, non visible, est probablement présente sous la molette. Son *péplos* à manches courtes est délimité par des lignes rouges. Sa coiffe retient ses cheveux en arrière.

Un animal (un chien ou un cochon) se trouve à côté de la *kardopos*.



Gercke 1976

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 23
 Sparkes 1962, n° 48
 Sparkes 1965

Numéro

22

Nature

Figurine

Conservation Lausanne, Collection Schuster

Référence**Provenance** Béotie**Contexte****Chronologie**

min -500

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

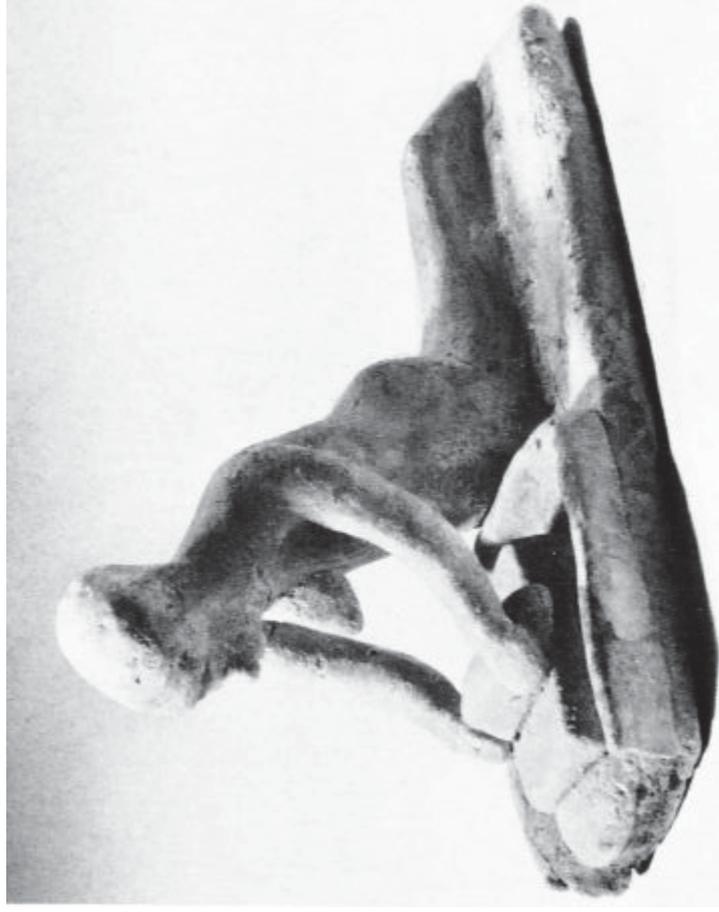
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Un femme se tient agenouillée devant un bassin rectangulaire. Elle actionne de ses deux mains un moulin va-et-vient constitué d'une molette débordante et d'une table rectangulaire, légèrement inclinée vers l'avant. La farine produite est représentée devant le moulin par un demi-disque d'argile arrondi.



Scheffold 1960, fig. 193

Commentaire**Bibliographie abrégée**

- Pisani 2003, n° 7
 Sparkes 1962, n° 24
 Greek and Roman Terracottas XII,
 Charles Ede Catalogue, 159,
 28/09/1992, n. 4
 Scheffold 1960, n° 193

Numéro

23

Nature

Figurine

Conservation New York, Metropolitan Museum, Fond Fletcher

Référence
36.11.4**Provenance** Béotie**Contexte****Chronologie**

min -499

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme est assise sur un tabouret, face à une *kardopos* large, basse et à table plate. Dans la *kardopos* sont posés deux pâtons allongés et fins : elle tient le plus proche de ses deux mains, tandis que le second repose au centre de la *kardopos*. Elle est coiffée d'une sorte de couronne faite de deux boudins.



Allen et al. 1937, fig. 2

Commentaire

à rapprocher de n°24 : pas le même style (tabouret, coiffe...), mais même position (assise) et activité (pâtons allongés).

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 48
 Sparkes 1962, n° 49
 Allen et al. 1937, p. 17, fig. 2

Numéro

24

Nature

Figurine

Conservation Providence, Museum of Art, Rhode Island School of Design
Référence 58.097

Provenance Béotie**Contexte****Chronologie**

min -500

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme est assise sur un tabouret, face à une *kardopos* large, basse et à vasque légèrement creuse. Dans la *kardopos* reposent deux masses allongées et fines. Ses mains se rapprochent de la première.

Elle porte un bonnet pointu, resserré au-dessus du front par un bandeau.

*Domaine public***Commentaire**

Don de Mrs. Murray S. Danforth
à rapprocher de n°24 : pas le même style (tabouret, coiffe...), mais même position (assise) et activité (boulettes de pâte allongées).

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 29
Sparkes 1965, n° 53C
<https://risdmuseum.org/art-design/collection/woman-kneading-bread-58097>

Numéro**25****Nature**

Figurine

Conservation Thèbes, Musée archéologique s.n.i.**Référence**Tombe 114 - n°
165**Provenance** Béotie**Contexte** Fouilles Tzallas, Tombe 114**Chronologie**

min -525

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient devant un pétrin rectangulaire à vasque profonde, rehaussé par des pieds (deux pieds à l'avant ; pieds arrière non visibles). Dans la vasque repose un moulin va-et-vient constitué d'une table rectangulaire et d'une molette débordante. A l'avant de la table, une petite masse pourrait indiquer la farine déjà moulue. Seul un bras de la femme subsiste. Il est posé devant le moulin, sur le bord intérieur de la vasque, comme si elle ramassait le grain qu'elle s'apprête à moudre.



Pisani 2003, fig. 3

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 16

Numéro

26

Nature

Figurine

Conservation Athènes, Collection Empedokles

Référence

Provenance Béotie ?

Contexte

Chronologie

min -525

max -475

Activité

- Décorticage
- Mouture
- Tamisage
- Pétrissage
- Cuisson
- Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
- Lékané Pétrin obl. Tannur
- Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
- Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Selon Pisani : Statuette du type "bambola articolata", privée de la partie inférieure du corps et avec le buste légèrement penché directement sur la vasque d'une *kardopos* circulaire à vasque profonde.

Commentaire

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 47

Conservation Oxford, Ashmolean Museum

Référence

G39

Provenance Béotie, Aulis

Contexte

Chronologie

min -499

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante
- Position** Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se penche au dessus d'une *maktra* quadrangulaire à légers rebords pour actionner un moulin va-et-vient. La molette est cylindrique ovoïdale, posée sur une table rectangulaire. Dans la vasque, autour et sur la meule, se trouvent plusieurs boulettes rondes ou zoomorphes (une tortue et un scorpion, d'après Vafopoulou Richardson 1991).

La femme est coiffée d'une sorte de capuche qui couvre ses cheveux et son *chiton* à manches courtes est simplement décoré d'une bande rouge peinte autour du cou et des manches.

La *maktra* est décorée d'une bande rouge sur sa moitié supérieure, à l'intérieur et à l'extérieur. Sa forme rappelle les fours *ipnoi* tels qu'ils sont représentés sur les figurines de la même époque : son support est fermé sur trois côtés, le quatrième, ouvert, permettant d'ordinaire d'alimenter le foyer.



Vaphopoulou Richardson 1991, fig. 20

Commentaire

Bibliographie abrégée

- Pisani 2003, n° 19
 Sparkes 1962, n° 29
 Vaphopoulou Richardson 1991, p. 22-23,
 n. 20, fig. 20

Numéro

28

Nature

Figurine

Conservation New York, Metropolitan Museum of Art, Fond Rogers

Référence
55.11.6**Provenance** Béotie, Erythrées**Contexte****Chronologie**

min -500

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

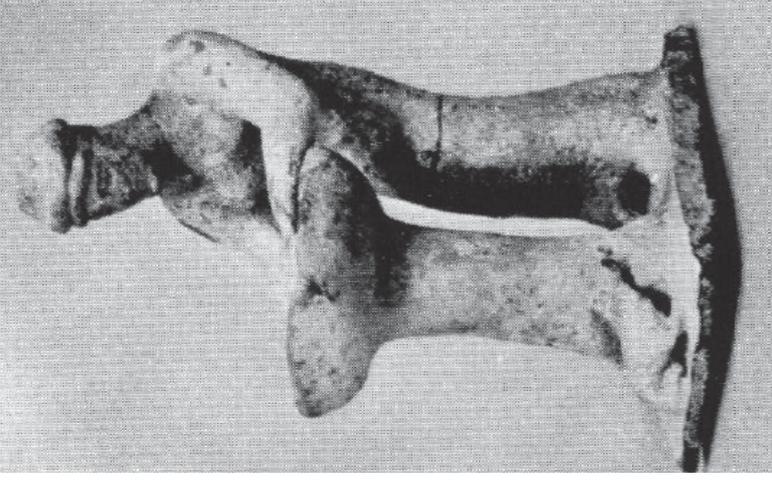
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une *kardopos* à vasque quadrangulaire et profonde. Ses cheveux sont retenus en arrière par une coiffe et un bandeau. Ses deux mains reposent dans la vasque, probablement pour façonner un pain ou moudre avec un moulin va-et-vient (mais la photographie ne permet pas de le déterminer). Un animal (un chien ou un cochon) est assis contre le pied de la *kardopos*.



Sparkes 1965, pl. XXIX, 3

Commentaire

Appartenait à Vienne,
 Antikensammlung : cédé par Franz Trau
 à rapprocher de n° 18

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 22
 Sparkes 1965, n° 30A

Numéro

29

Nature

Figurine

Conservation Athènes, Musée National

Référence

NIM 4044

Provenance Béotie, Tanagra

Contexte**Chronologie**

min -525

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une *kardopos* basse à vasque circulaire large et profonde. Dans la vasque repose un moulin va-et-vient constitué d'une table rectangulaire et d'une molette débordante. Sur le bord de la vasque, un espace est aménagé pour recevoir une lampe à huile. La femme tend la main droite vers la lampe à huile et appuie son coude gauche sur le rebord de la vasque. Le reste de son bras gauche manque.

Ses cheveux sont retenus par une coiffe à bandeau. Elle porte un *chiton* long.

Commentaire

C. Chaigneau

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 25

Sparkes 1962, n° 45



Numéro

30

Nature

Figurine

Conservation Berlin, Staatliche Museen Antikensammlung

Référence

7682

Provenance Béotie, Tanagra

Contexte**Chronologie**

min -525

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

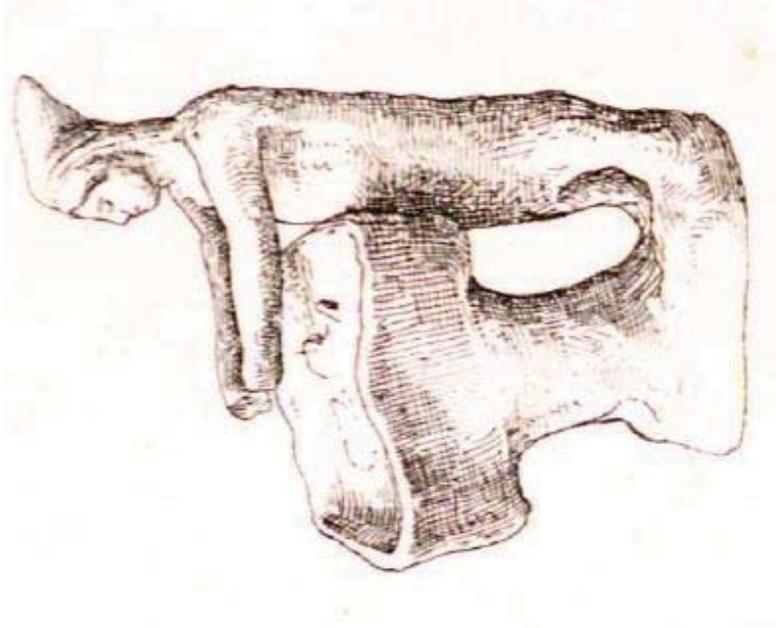
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une haute *kardopos* à vasque quadrangulaire creuse. Elle porte un bonnet pointu. Ses deux mains sont tendues au-dessus de la vasque, mais ce qu'elle tenait a disparu. Des petites boulettes de pâtes dans la vasque semblent indiquer qu'il s'agit d'une scène de pétrissage.

*Winter 1903, fig. 35.6***Commentaire****Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 21
 Sparkes 1962, n° 51
 Winter 1903, 35.6

Numéro**31****Nature**

Figurine

Conservation Bonn, Akademisches Kunstmuseum

Référence

Provenance Béotie, Tanagra

Contexte**Chronologie**

min -525

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

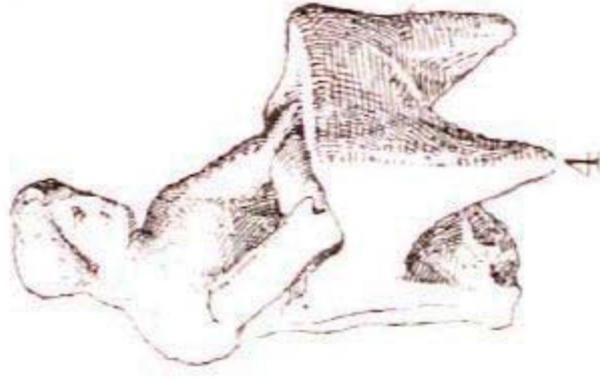
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une *maktra* rectangulaire à trois pieds (deux pieds à l'avant et un pied plein à l'arrière) et à vasque creuse. Elle tient de ses deux mains les extrémités d'une masse allongée, peut-être une molette de moulin va-et-vient. Le dessin ne permet pas de voir l'intérieur de la vasque et donc si une table s'y trouve.



Winter 1903, fig. 34.4

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 17
 Sparkes 1962, n° 52
 Winter 1903, 34.4.

Numéro**32****Nature**

Figurine

Conservation Carthage, musée du Bardo

Référence

Provenance Borj-Jedid

Contexte Funéraire

Chronologie

min -399

max -300

Activité	Support	
<input type="checkbox"/> Décorticage	<input type="checkbox"/> Holmos	<input type="checkbox"/> Trépied
<input type="checkbox"/> Mouture	<input type="checkbox"/> Lékané	<input type="checkbox"/> Pétrin obl.
<input type="checkbox"/> Tamisage	<input type="checkbox"/> Kardopos	<input type="checkbox"/> Plateforme
<input type="checkbox"/> Pétrissage	<input type="checkbox"/> Plane	<input type="checkbox"/> Creuse
<input checked="" type="checkbox"/> Cuisson	<input type="checkbox"/> Circ./oval	<input type="checkbox"/> Quadr.
<input checked="" type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Inexistante	
	Position	<input checked="" type="checkbox"/> Debout
		<input type="checkbox"/> Assis
		<input type="checkbox"/> Agenouillé

Description

Une femme se penche vers un four en forme de tannour, la main gauche posée à l'extérieur du tannour, l'autre main à l'intérieur, comme pour décoller une galette sur la paroi intérieure. Un enfant se presse contre le tannour pour l'observer faire.



Sghaier 2017, fig. 2

Commentaire

Similaire à n° 36
Pisani n°97 ?

Bibliographie abrégée

Sghaier 2017

Numéro

33

Nature

Figurine

Conservation Catane, Musée Communal

Référence

Provenance Catane**Contexte** Dépôt votif de Déméter, piazza San Francesco**Chronologie**

min -525

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Un personnage, grossièrement modelé, se tient devant une *kardopos* dont la cuve arrondie est partiellement cassée. Il se penche, les mains en avant, vraisemblablement en train de pétrir.



Bolletino d'Arte, XLV, series IV (1960), fig. 19.1

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 41

Sparkes 1965, n° 85B

Bolletino d'Arte, XLV, series IV (1960),
 fig. 19.1 p. 258; p. 253

Numéro

34

Nature

Figurine

Conservation Catane, Musée Communal

Référence

Provenance Catane

Contexte Dépôt votif de Déméter, piazza San Francesco

Chronologie

min

max

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient devant une sorte d'*holmos* et tient les deux mains au centre, devant une masse qui peut être un pilon cassé.



Bolletino d'Arte, XLV, series IV (1960), fig. 19. 2

Commentaire

D'après G. Rizza, lien possible avec une statuette d'une collection athénienne privée.

Bibliographie abrégée

Sparkes 1965, n° 85A
Bolletino d'Arte, XLV, series IV (1960), fig. 19 p. 258; p. 253

Numéro**35****Nature**

Figurine

Conservation Hambourg, Hambourg Museum

Référence

1930.44

Provenance Chypre**Contexte****Chronologie****min** -625**max** -500**Activité**

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

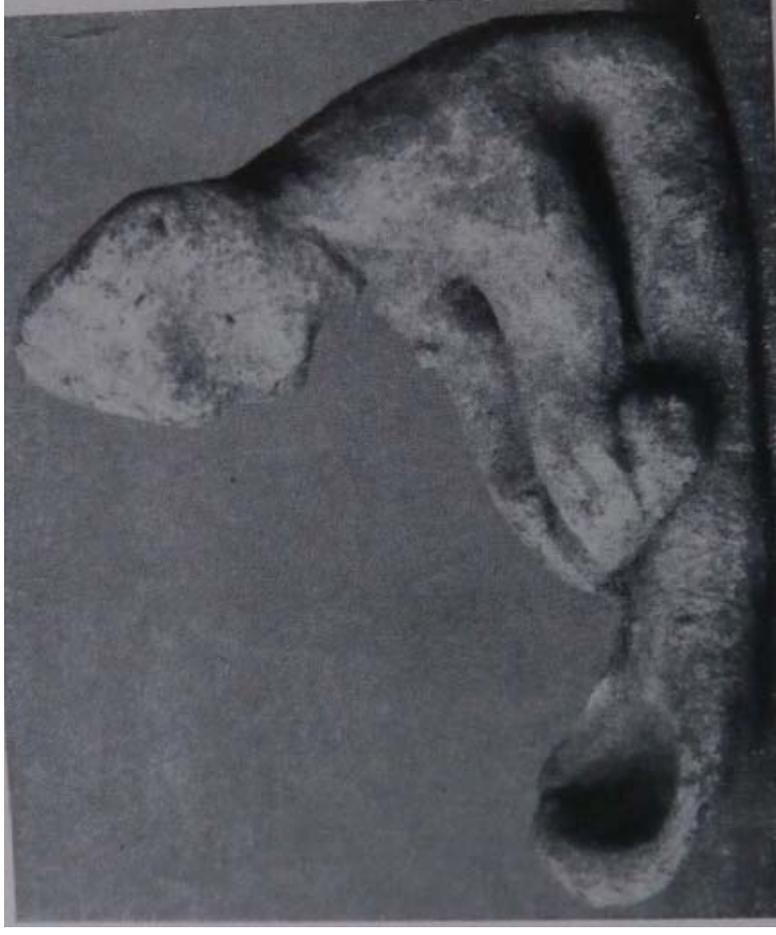
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

La figurine est marquée par une grande simplicité. Le moulin et le corps du personnage sont façonnés d'un seul tenant : le personnage n'a pas de jambes, il se tient assis ou agenouillé. Il tient des deux mains une molette débordante, par le dessus. Devant le moulin, un réceptacle (un panier ?) est prévu pour recueillir la farine. C'est cet élément qui confirme qu'il s'agit bien d'une scène de mouture malgré l'absence de table explicitement façonnée.



Archäologischer Anzeiger 1935, fig. 17 (E. v. Mercklin)

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 1

Sparkes 1982, n° 81

Archäologischer Anzeiger 1935 p. 88,
fig. 17

Numéro**36****Nature**

Figurine

Conservation New York, Metropolitan Museum of Art, collection **Référence**
Cesnola 74.51.1755

Provenance Chypre

Contexte

Chronologie

min

max

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se penche vers un four en forme de tannour, la main gauche posée à l'extérieur du tannour, l'autre main à l'intérieur. Une ouverture est ménagée à la base du four, à l'opposé du personnage.

Sa tête a été ajoutée lors d'une restauration récente.



Domaine public

Commentaire

à rapprocher de Sparkes 77 et Sparkes 78, qui proviennent d'Elaious, en Chersonnèse

Bibliographie abrégée

- Sparkes 1962, n° 79
 Sparkes 1981
 Myres, 1914, n° 348
 Karageorghis et al. 2000, p. 160-161, n° 260
<https://www.metmuseum.org/art/collection/search/241310>

Numéro

37

Nature

Figurine

Conservation New York, Metropolitan Museum of Art, collection **Référence**
Cesnola 74.51.1624

Provenance Chypre, Idalion

Contexte Funéraire

Chronologie	min -525			
	max -475			
Activité				
<input type="checkbox"/> Décorticage	<input type="checkbox"/> Holmos	<input type="checkbox"/> Trépied	<input checked="" type="checkbox"/> Plateau	
<input type="checkbox"/> Mouture	<input type="checkbox"/> Lékané	<input type="checkbox"/> Pétrin obl.	<input type="checkbox"/> Tannur	
<input type="checkbox"/> Tamisage	<input type="checkbox"/> Kardopos	<input type="checkbox"/> Plateforme	<input type="checkbox"/> Ipnos	
<input checked="" type="checkbox"/> Pétrissage	<input type="checkbox"/> Vasque	<input type="checkbox"/> Plane	<input type="checkbox"/> Creuse	
<input type="checkbox"/> Cuisson	<input type="checkbox"/> Circ./oval	<input type="checkbox"/> Quadr.	<input type="checkbox"/> Inexistante	
<input type="checkbox"/> Groupe	Position	<input checked="" type="checkbox"/> Debout	<input type="checkbox"/> Assis	<input type="checkbox"/> Agenouillé

209

Description

Le pied du pétrin et les jambes de la femme ne semblent faire qu'un. Une femme se penche vers un pétrin, son torse formant un angle droit avec ses jambes. Ses deux mains s'appuient dans le pétrin, vraisemblablement pour pétrir de la pâte. Le bas de son corps est cylindrique, avec une base ronde décorée. Elle porte une coiffe sophistiquée, un collier en forme de boudin rejoignant des disques au niveau de ses oreilles qui peuvent être soit des broches pour tenir son *péplos*, soit une des boucles d'oreille.



Domaine public

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 46
 Sparkes 1962, p. 137 (citée mais pas inventoriée)
 Karageorghis et al. 2000, p. 162, n. 265
<https://www.metmuseum.org/art/collection/search/241180>

Numéro**38****Nature**

Figurine

Conservation Vienne, Kunsthistorische Museum**Référence**
V.1674**Provenance** Chypre**Contexte****Chronologie**

min

max

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante
- Position** Debout Assis Agenouillé

Description

La figurine représente une scène de cuisson de petits gâteaux : une femme est assise sur un tabouret, avec une main tendue vers ce qui semble être un brasero portatif sur lequel cuisent des gâteaux représentés par des petites boulettes de pâte, tandis que l'autre main est tendue vers l'arrière, vers un plat sur lequel sont empilées des galettes (à cuire ou déjà cuites). Derrière le personnage, un chien s'intéresse à ce plat et son contenu.

Elle porte une coiffe sophistiquée avec deux disques au niveau des tempes, soutenant chacun une pendeloque.



Kunsthistorisches Museum Wien, Antikensammlung

Commentaire

M. Pisani la range dans les figurines représentant, entre autre, un bassin, kardopos ou maktra.

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 32
 Sparkes 1962, n° 85
<https://www.khm.at/objektdb/detail/61996/>

Numéro**39****Nature**

Figurine

Conservation New York, Metropolitan Museum of Art, collection Cesnola
Référence 74.51.1643

Provenance Chypre (Episkopi)

Contexte D'une tombe d'Episkopi, Kourion, Chypre

Chronologie	Activité	Support
min -750	<input type="checkbox"/> Décorticage <input checked="" type="checkbox"/> Mouture <input checked="" type="checkbox"/> Tamisage <input type="checkbox"/> Pétrissage <input type="checkbox"/> Cuisson <input checked="" type="checkbox"/> Groupe	Type <input type="checkbox"/> Holmos <input type="checkbox"/> Trépiéd <input type="checkbox"/> Plateau <input type="checkbox"/> Lékané <input type="checkbox"/> Pétrin obl. <input type="checkbox"/> Tannur <input type="checkbox"/> Kardopos <input checked="" type="checkbox"/> Plateforme <input type="checkbox"/> Ipnos Vasque <input type="checkbox"/> Plane <input checked="" type="checkbox"/> Creuse <input type="checkbox"/> Circ./oval <input checked="" type="checkbox"/> Quadr. <input type="checkbox"/> Inexistante
max -480	Position	<input type="checkbox"/> Debout <input checked="" type="checkbox"/> Assis <input checked="" type="checkbox"/> Agenouillé

Description

Deux personnages préparent la farine.

La meule est posée solidement sur un support rehaussé et plus ou moins doté de bords. La meunière est debout et actionne une meule reposant directement sur la table. Devant la table, à l'opposé de la meunière, une forme de baquet ellipsoïdal est prévu pour récupérer la farine.

Devant le moulin, un personnage assis tient un tamis. Il se tient de côté par rapport à la meunière : le baquet se trouve à sa gauche, et un van est posé à sa droite. Contrairement à la meunière, cette figure n'a pas de poitrine, mais le rouge sur ses joues suggère qu'il s'agit également d'une femme (une jeune fille ?).

Des détails sont ajoutés grâce à des touches de peinture noires, marrons et jaunes : les doigts des personnages, des points sur le moulin et sur le tamis pour indiquer la farine, les yeux du personnage assis et les décorations de son vêtement. La tête de la meunière a été ajoutée lors d'une restauration récente.



Domaine public

Commentaire

A rapprocher de n° 40

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 3

Sparkes 1962, n° 80

Karageorghis et al. 2000, p. 161, fig. 261

<https://www.metmuseum.org/art/collection/search/241198>

org/art/collection/search/241198

Numéro

40

Nature

Figurine

Conservation Tamassos, Chypre ?**Référence****Provenance** Chypre (Tamassos)**Contexte****Chronologie**

min -699

max -600

Activité	Support	
<input type="checkbox"/> Décorticage	<input type="checkbox"/> Holmos	<input type="checkbox"/> Trépied
<input checked="" type="checkbox"/> Mouture	<input type="checkbox"/> Lékané	<input type="checkbox"/> Pétrin obl.
<input checked="" type="checkbox"/> Tamisage	<input type="checkbox"/> Kardopos	<input checked="" type="checkbox"/> Plateforme
<input type="checkbox"/> Pétrissage	Vasque <input checked="" type="checkbox"/> Plane	<input type="checkbox"/> Creuse
<input type="checkbox"/> Cuisson	<input type="checkbox"/> Circ./oval	<input checked="" type="checkbox"/> Quadr.
<input checked="" type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Inexistante	
	Position	<input type="checkbox"/> Debout
		<input checked="" type="checkbox"/> Assis
		<input type="checkbox"/> Agenouillé

Description

Deux personnages préparent la farine.

Description par Myres et Ohnefalsch-Richter :

"Une femme qui moule. Devant elle, un large bol pour récupérer la farine. De l'autre côté du bol, un enfant doté d'un tamis. Les personnages sont façonnés selon la technique du bonhomme de neige."

Le dessin indique en effet un moulin va-et-vient et un tamis, mais le bol pour récupérer la farine n'est pas visible.



Myres et Ohnefalsch-Richter 1899, pl. III, 3145

Commentaire

A rapprocher de n° 39

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 2

Myres et Ohnefalsch-Richter 1899, p. 110, n° 3145

Numéro

41

Nature

Figurine

Conservation Oxford, Pitt-Rivers Museum

Référence

Provenance Chypre ?

Contexte

Chronologie

min -599

max -500

Activité

- Décorticage
- Mouture
- Tamisage
- Pétrissage
- Cuisson
- Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
- Lékané Pétrin obl. Tannur
- Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
- Circ./oval Quadr. Inexistante
- Position** Debout Assis Agenouillé

Description

Description Pisani : "La meule, de forme ellipsoïdale, a une petite dépression centrale vers laquelle faire converger la farine moulue"

Commentaire

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 11

Charles Ede Catalogue 1982, 74 [122], n° 21

Numéro

42

Nature

Figurine

Conservation Chypre, Amathonte**Référence**
Tombe 302/27**Provenance** Chypre, Amathonte**Contexte** Tombe 302**Chronologie**

min -750

max -480

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout contre un pétrin rectangulaire peu profond à trois pieds (deux pieds à l'avant et un pied plein à l'arrière). Ses deux mains jointes reposent sur une boule de pâte posée directement dans la vasque du pétrin. Deux boules de pâtes reposent dans les coins opposés du pétrin.



3. T.302/27

Karageorghis 1987, pl. I, 3

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 13

Karageorghis 1987, n° 3, pl. I, 3

Numéro

43

Nature

Figurine

Conservation Chypre, Amathonte**Référence**
Tombe 232/64**Provenance** Chypre, Amathonte**Contexte** Tombe 232**Chronologie**

min -750

max -480

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

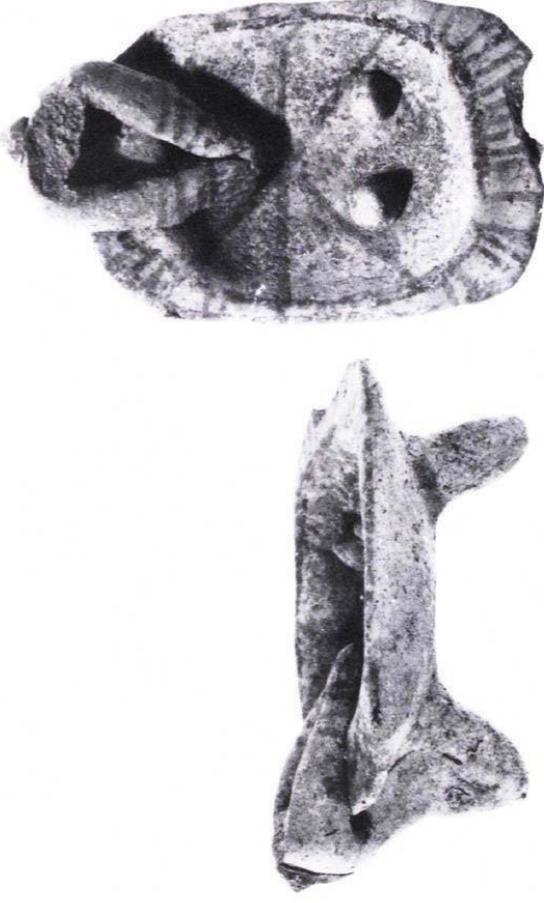
- Type** Holmos Trépiéd Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Un personnage, dont manque la tête, se tient debout contre un pétrin ovale creux et sur pieds. Ses deux mains jointes sont posées sur une boule de pâte posée directement dans la vasque du pétrin. Deux boules de pâte reposent dans la vasque. Des lignes décorent le pétrin et les bras du personnage.



2. T. 232/64

*Karageorghis 1987, pl. I, 2***Commentaire****Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 14
 Karageorghis 1987, n° 2, pl. I, 2

Numéro

44

Nature

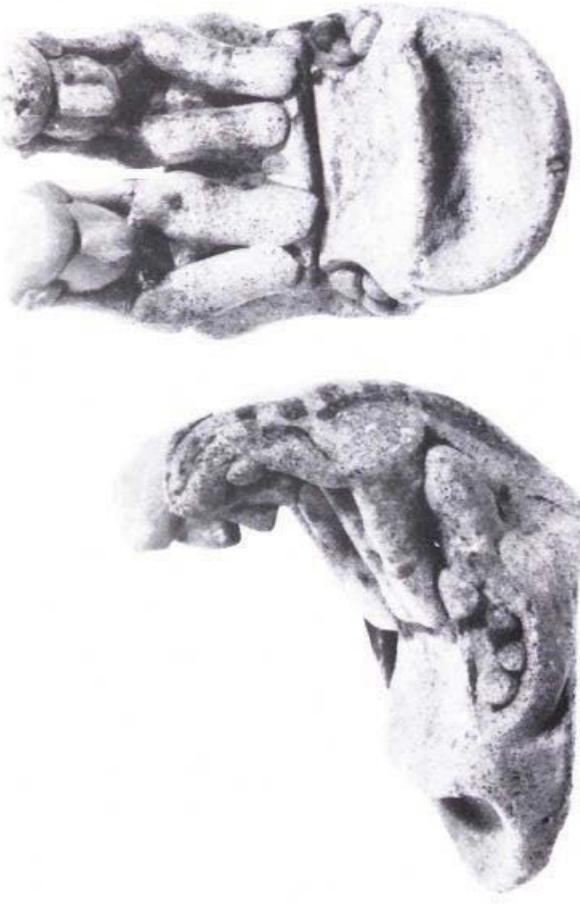
Figurine

Conservation Chypre, Amathonte**Référence**
Tombe 190/28**Provenance** Chypre, Amathonte**Contexte** Tombe 190

Chronologie		
min -750		
max -750		
Description		
Activité	Support	
<input type="checkbox"/> Décorticage	<input type="checkbox"/> Holmos	<input type="checkbox"/> Trépied
<input checked="" type="checkbox"/> Mouture	<input type="checkbox"/> Lékané	<input type="checkbox"/> Pétrin obl.
<input type="checkbox"/> Tamisage	<input type="checkbox"/> Kardopos	<input checked="" type="checkbox"/> Plateforme
<input type="checkbox"/> Pétrissage	Vasque <input checked="" type="checkbox"/> Plane	<input type="checkbox"/> Creuse
<input type="checkbox"/> Cuisson	<input type="checkbox"/> Circ./oval	<input checked="" type="checkbox"/> Quadr.
<input checked="" type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Inexistante	
	Position	<input checked="" type="checkbox"/> Debout
		<input type="checkbox"/> Assis
		<input type="checkbox"/> Agenouillé

Deux femmes se tiennent côte à côte, debout, contre une table ovale, légèrement inclinée vers l'avant. Leurs deux mains sont posées sur le même boudin qui pourrait représenter une ou deux molettes. Devant la table, un baquet en forme de demi ellipse reçoit la farine. De part et d'autre de la table, un réceptacle contient trois à quatre boulettes, qui peuvent représenter le grain à moudre.

Les femmes portent des coiffes sophistiquées, avec des disques sur les tempes et des pendeloques. Leurs cheveux et leurs vêtements sont décorés avec des lignes peintes.



I. T. 190/28

*Karageorghis 1987, pl. I, 1***Commentaire**

A rapprocher de n° 9.

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 4

Karageorghis 1987, n° 1, pl. I, 1

Numéro

45

Nature

Figurine

Conservation New York, Metropolitan Museum of Art, Collection Cesnola
Référence 74.51.1646

Provenance Chypre, Ormidhia

Contexte Tombe tardo-archaïque

Chronologie	Activité	Type	Support
min -600	<input type="checkbox"/> Décorticage	<input type="checkbox"/> Holmos	<input type="checkbox"/> Trépiéd
max -480	<input type="checkbox"/> Mouture	<input type="checkbox"/> Lékané	<input type="checkbox"/> Pétrin obl.
	<input type="checkbox"/> Tamisage	<input type="checkbox"/> Kardopos	<input type="checkbox"/> Plateforme
	<input type="checkbox"/> Pétrissage	Vasque <input type="checkbox"/> Plane	<input type="checkbox"/> Creuse
	<input type="checkbox"/> Cuisson	<input type="checkbox"/> Circ./oval	<input type="checkbox"/> Quadr.
	<input type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Inexistante	
		Position	<input checked="" type="checkbox"/> Debout
			<input type="checkbox"/> Assis
			<input checked="" type="checkbox"/> Agenouillé

Description

Figurine incomplète. Personnage masculin (?), dont manquent les bras articulés. Les jambes, articulées au niveau du bassin, sont fixées sur une base allongée. Aucun élément sur cette base ne permet d'identifier l'activité menée, mais par comparaison à d'autres figurines grecques (non citées), ce personnage a été associé à de la mouture.



Domaine public

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 9
 Sparkes 1962, p. 137 (mentionnée mais pas inventoriée)
 Karageorghis et al. 2000 p. 162, n° 262
<https://www.metmuseum.org/art/collection/search/241201>

Numéro

46

Nature

Figurine

Conservation München, Sammlung Loeb**Référence****Provenance** Corinthe**Contexte****Chronologie**

min -599

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

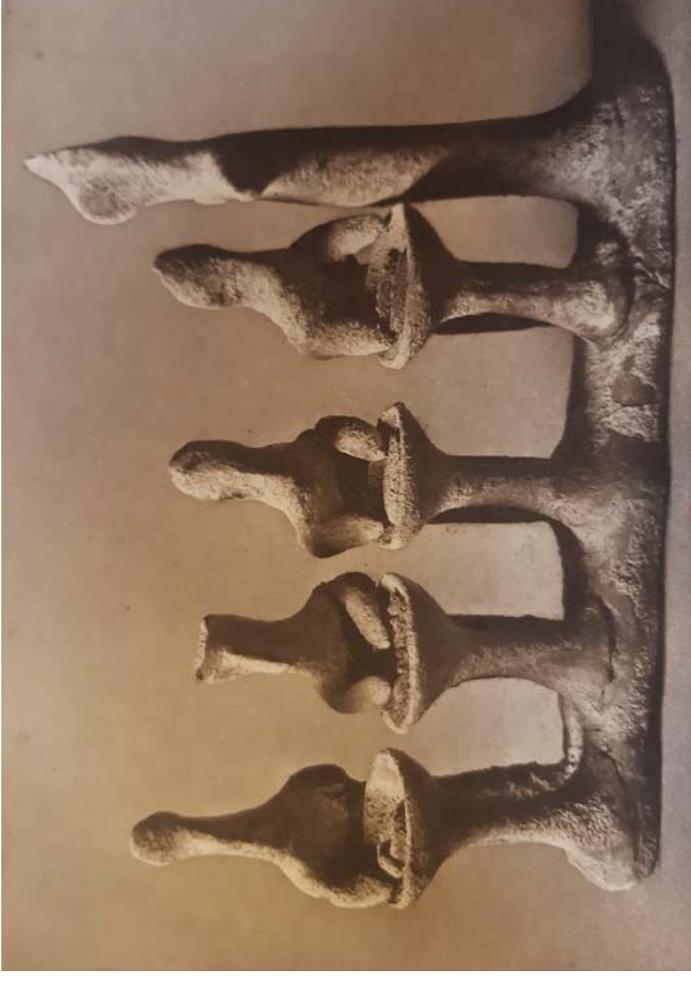
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Quatre femmes alignées se tiennent devant des *kardopoi* à vasque circulaire creuse. Leurs mains tendues reposent dans les *kardopoi*, sur des boules de pâte de formes variées : allongées ou plusieurs boules arrondies. Un cinquième personnage, en bout de ligne, est tourné vers elles, comme pour leur donner des instructions.



Sievking 1916, pl. 3

Commentaire

à rapprocher de n° 5, 14, et 67.

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 105

Sparkes 1962, n° 4

Sievking 1916, pl. 3

Majewski 1956, p. 201, fig. 209

Numéro

47

Nature

Figurine

Conservation Kassel, Staatliche Kunstsammlungen

Référence

Provenance Corinthe, Kombothekra

Contexte Sanctuaire d'Artémis

Chronologie

min -599

max -500

Activité

- Décorticage
- Mouture
- Tamisage
- Pétrissage
- Cuisson
- Groupe

Support

- Type Holmos Trépied Plateau
 - Lékané Pétrin obl. Tannur
 - Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque Plane Creuse
- Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une *kardopos* à vasque circulaire creuse. Elle tient ses deux mains directement dans la *kardopos*, probablement pour pétrir.



Sinn 1981, pl. 7.6

Commentaire

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 26

Sinn 1981, n° 120, p. 70, pl. 7.6

Numéro

48

Nature

Figurine

Conservation Londres, British Museum**Référence**reg. 47.8-6.86 /
BM 1206**Provenance** Grande Grèce (Locres ?)**Contexte****Chronologie**

min -499

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une *kardopos* à vasque circulaire et plate. Elle se penche vers la *kardopos* pour y appuyer ses deux mains jointes, probablement pour pétrir.



1206

1 : 2

LOCRI

*Higgins 1954, pl. 164***Commentaire**

Acheté vers 1847, collection Millingen

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 27
 Sparkes 1962, n° 84
 Higgins 1954, pl. 164

Numéro**49****Nature**

Figurine

Conservation Syracuse, Musée Paolo Orsi

Référence

NM 9957

Provenance Megara Hyblaea**Contexte** Tombe 413 (nécropole Nord)**Chronologie**

min -625

max -600

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme, se penche vers un four en forme de tannour, la main gauche posée sur le bord, l'autre main à l'intérieur, probablement pour coller une galette sur la paroi du four. Cinq galettes sont collées sur les parois intérieures du four. Elle est coiffée d'une couronne, son visage est moulé.



C. Chaigneau

Commentaire

B. A. Sparkes a fait une confusion : lorsqu'il mentionne NM 9957, il décrit et illustre en fait avec NM 1141.

Vitrine 163 du musée.

Voir L. Mercuri, nécropole nord.

Même atelier que n° 51

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 98, fig. 6

Numéro

50

Nature

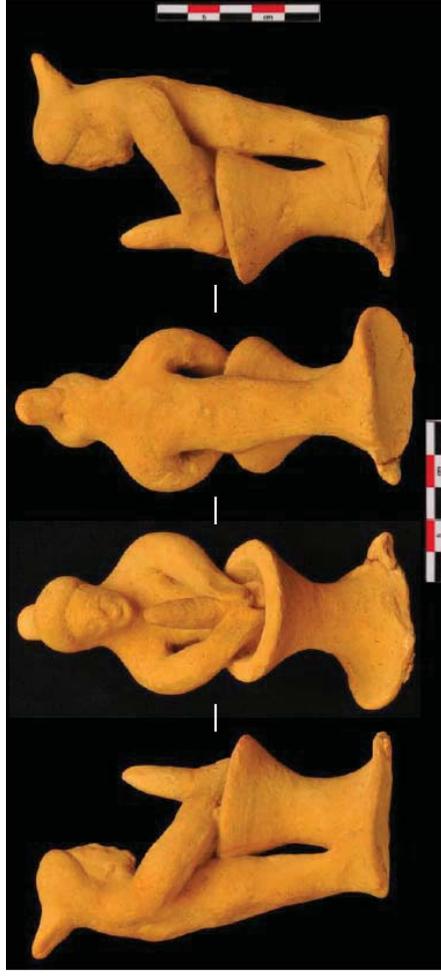
Figurine

Conservation Syracuse, Musée Paolo Orsi

Référence

Provenance Megara Hyblaea

Contexte Nécropole Sud, Tombe N1bis

**Activité**

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Type

- Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos

Vasque

- Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Chronologie

min -525

max -500

Description

Statuette de femme actionnant un pilon dans un mortier. Elle porte un bonnet pointu.

Dans la tombe, on a également retrouvé une statuette de Bès et une statuette de femme. Cette tombe est un bon exemple du fait que les statuettes ne permettent pas vraiment de distinguer le genre du défunt : en effet, on a tendance à considérer que les statuettes de silènes sont associés aux sépultures d'hommes et les statuettes féminines aux tombes de femmes, mais ce simple cas montre que ce n'est pas pertinent. La tombe comprend les restes d'un adulte incinéré, avec du mobilier d'accompagnement qu'on voit d'habitude chez les enfants, ce qui est inhabituel.

Duday, Gras, Megara Hyblaea 6.1., 2018

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Bérard 2017, p. 228

Cébeillac Gervanosi 1975, pl. IX

Réf : MH 30-IX-73, Cementeia, N1bis.

Clichés MH 6540, 6541, 6542

Numéro**51****Nature**

Figurine

Conservation Syracuse, Musée Paolo Orsi

Référence
NM 1141**Provenance** Megara Hyblaea**Contexte** Dépôt votif ? Ou Cavallari ?**Chronologie**

min -525

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

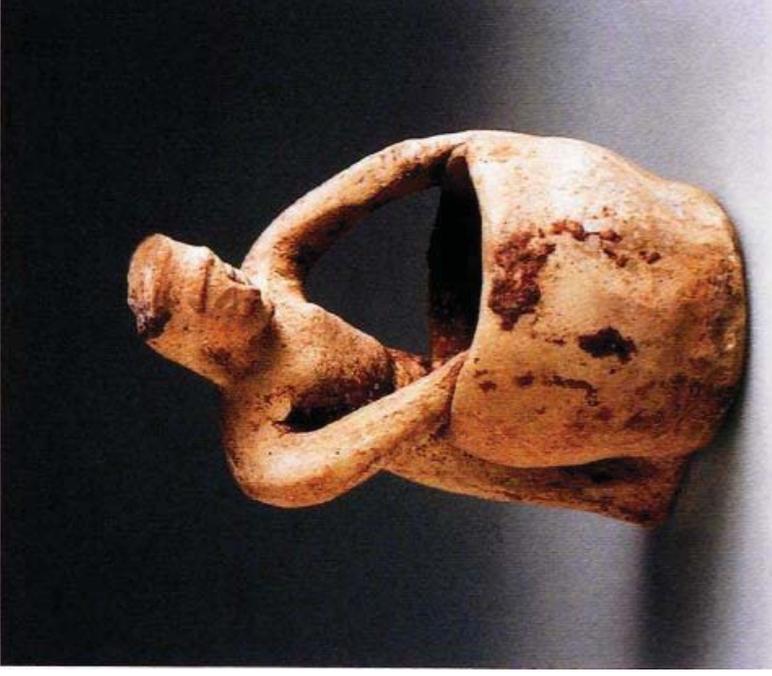
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se penche vers un four en forme de tannour, la main gauche posée sur le bord, l'autre main posée à l'intérieur, vraisemblablement pour coller une galette sur la paroi. Elle porte une coiffe haute, son visage est moulé.



Pisani 2003, fig. 18

Commentaire

B. A. Sparkes a fait une confusion :
 lorsqu'il mentionne NM 9957, il décrit et illustre en fait avec NM 1141.

Voir L. Mercuri, nécropole nord.
 Même atelier que n° 49

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 99
 Sparkes 1965, n° 79A

Numéro**52****Nature**

Figurine

Conservation Syracuse, Musée Paolo Orsi

Référence
Cébeillac B81

Provenance Megara Hyblaea

Contexte Nécropole Sud, point funéraire B81

Chronologie

min

max

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Un personnage, vraisemblablement féminin, se penche vers un four en forme de tannour, la main gauche posée sur le bord, l'autre main posée à l'intérieur, vraisemblablement pour coller une galette sur la paroi.



Duday, Gras, Megara Hyblaea 6.1., 2018

Commentaire

B81 n'est pas une tombe, mais un "point Cébeillac Gervanosi 1977, pl. CXXX funéraire" (en l'occurrence, une possible aire de crémation).
 Fouille 1970.

Bibliographie abrégée

Numéro

53

Nature

Figurine

Conservation ?

Référence

Provenance Mycènes

Contexte

Chronologie

min -625

max -575

Activité

- Décorticage
- Mouture
- Tamisage
- Pétrissage
- Cuisson
- Groupe

Support

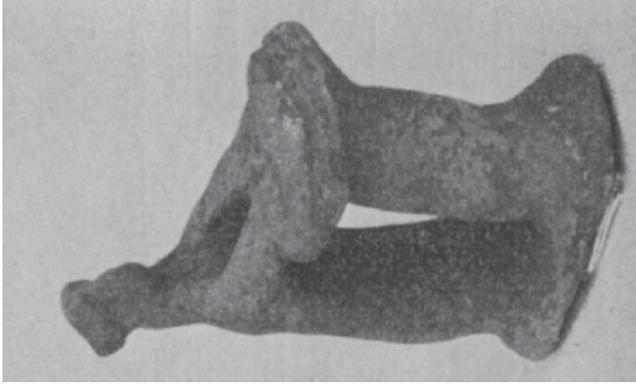
- Type Holmos Trépied Plateau
- Lékané Pétrin obl. Tannur
- Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque Plane Creuse
- Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout face à une *kardopos* à table circulaire plane. Ses deux bras tendus reposent sur une masse allongée posée sur la vasque, probablement de la pâte qu'elle pétrit.



Cook 1953, fig. 36

Commentaire

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 34

Sparkes 1962, n° 37A

Cook 1953, fig. 36, p. 63

Numéro

54

Nature

Figurine

Conservation ?

Référence

Provenance Perachora**Contexte** Sanctuaires d'Héra Akraia et Héra Limenia**Chronologie**

min -599

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

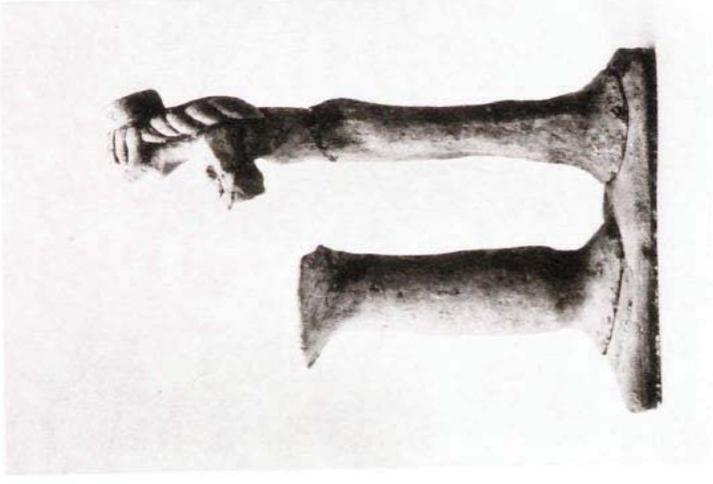
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Le corps de la meunière et le pied de la *kardopos* sont constitués de la même manière, d'un simple boudin, fin et allongé. La vasque de la *kardopos* est circulaire, très étroite et plate. La figurine est fragmentaire : il manque la liaison entre la *kardopos* et la meunière, notamment ses bras, si bien qu'on ne peut pas savoir quelle activité y était menée (probablement du pétrissage).



264

Payne 1940, pl. III, 264

Commentaire

M. Pisani rassemble 54, 55 et 56 sous le même numéro.

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 37
 Sparkes 1962, n° 40
 Payne 1940, n° 264

Numéro

57

Nature

Figurine

Conservation Paris, Louvre**Référence**
AO 1846**Provenance** Phénicie**Contexte****Chronologie**

min -525

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

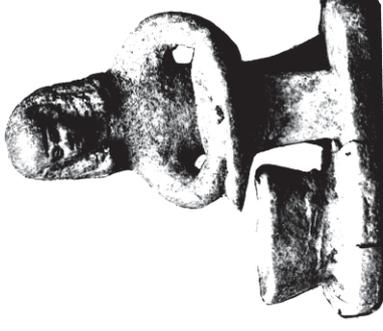
Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme à la coiffure égyptienne se tient debout devant une *kardopos* à vasque circulaire plane. Sa main gauche, sous la vasque, semble la soutenir, tandis que de sa main droite, elle pétrit des boules de pâtes dans la vasque. Un panier à sa droite est destiné à recueillir les pains pétris ou les ingrédients.

L'image ne permet pas de déterminer si le personnage est debout, assis ou agenouillé.

*Pottier 1894, pl. XVII, 3***Commentaire****Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 33

Sparkes 1962, n° 82

Pottier 1894, pl. XVII.3

Numéro

58

Nature

Figurine

Conservation Londres, British Museum**Référence**Reg. 64.10
-7.136**Provenance** Rhodes**Contexte** Fouilles Camiro 1863-1864. Papatislures, tombe 14**Chronologie**

min -450

max -450

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

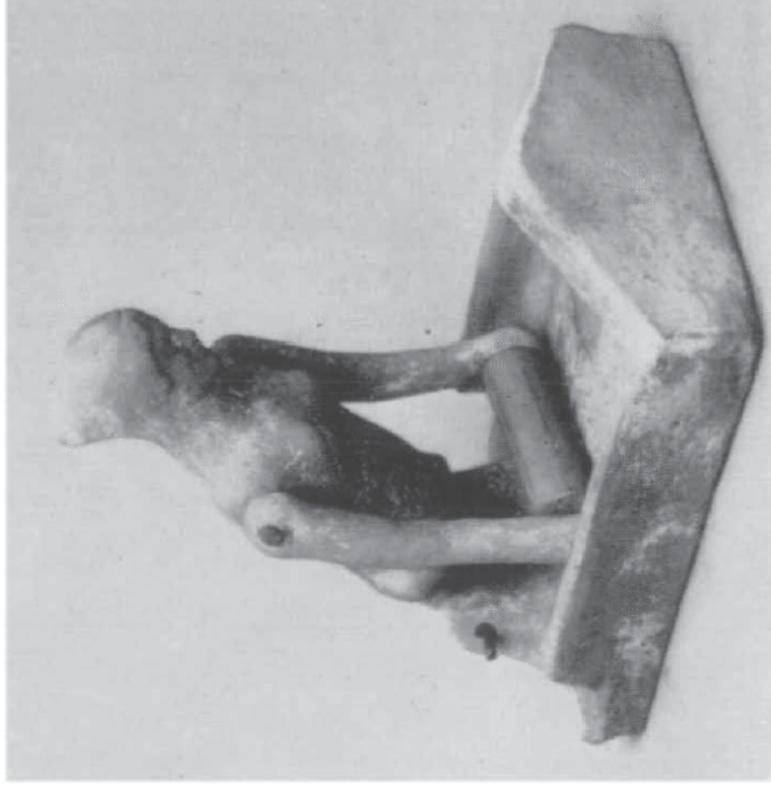
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient agenouillée devant un bassin rectangulaire à bords droits. Le côté directement contre elle n'a pas de bord, celui opposé a un bord haut triangulaire. Son bassin et ses bras sont détachés et étaient articulés par des pièces métalliques ou en bois. La statuette a été restaurée et un rouleau à pâtisserie lui a été ajouté.



Sparkes 1962, pl. VII, 3

Commentaire**Bibliographie abrégée**Pisani 2003, n° 8
Sparkes 1962, n° 26, pl. VII, 3

Numéro

59

Nature

Figurine

Conservation Londres, British Museum

RéférenceGR 1856.9
-2.63

Provenance Rhodes, Kameiros

Contexte**Chronologie**

min -450

max -450

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme, debout, moud du grain avec un moulin va-et-vient composé d'une table rectangulaire et d'une molette non débordante. Le moulin est placé dans un pétrin à 3 pieds (deux pieds avant et un pied plein à l'arrière) dont la vasque est circulaire et creuse.

La femme porte un bonnet pointu d'où sortent deux mèches de cheveux.



The Trustees of the British Museum

Commentaire

BM 234 selon Sparkes 1962 ou B221
selon Hutton

Bibliographie abrégée

Villing 2009
Pisani 2003, n° 18
Sparkes 1962, n° 28

Numéro

60

Nature

Figurine

Conservation Lipari, Musée Archéologique Régional Eolien L. **Référence**
Bernabò Brea 18432K

Provenance Sicélotte

Contexte Nécropole grecque, tranchée XLV, tombe 2516

Chronologie

min -475

max -450

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

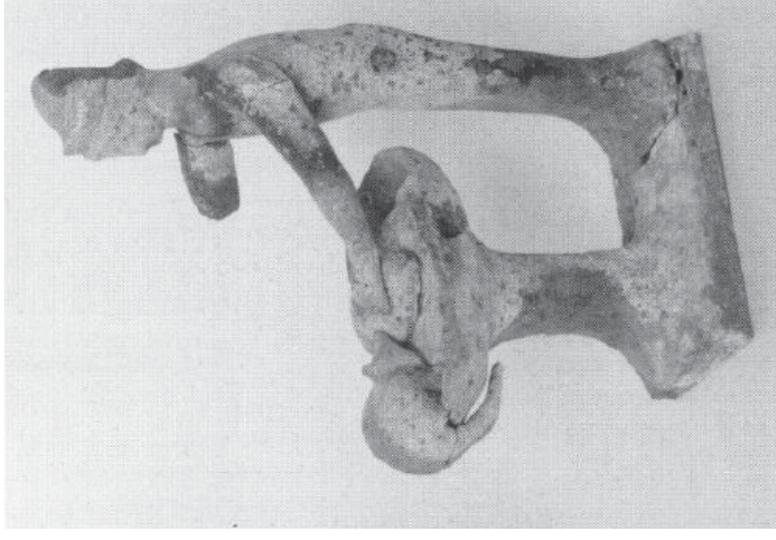
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout face à une *kardopos* à vasque ovale et creuse. Son bras droit est manquant et son bras gauche est posé sur une molette ovale posée sur un table rectangulaire. Elle est coiffée d'un bonnet pointu. Un chat se tient sur le bord opposé de la *kardopos*, la queue allongée le long du bord extérieur de la vasque, le nez dans la farine.



Cavalier 1995, pl. 5, 2

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 28

Cavalier 1995

Bernabò Brea et al. 2001

Numéro

61

Nature

Figurine

Conservation ?

Référence

Provenance Spartes

Contexte Ménélaion

Chronologie

min -625

max -575

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

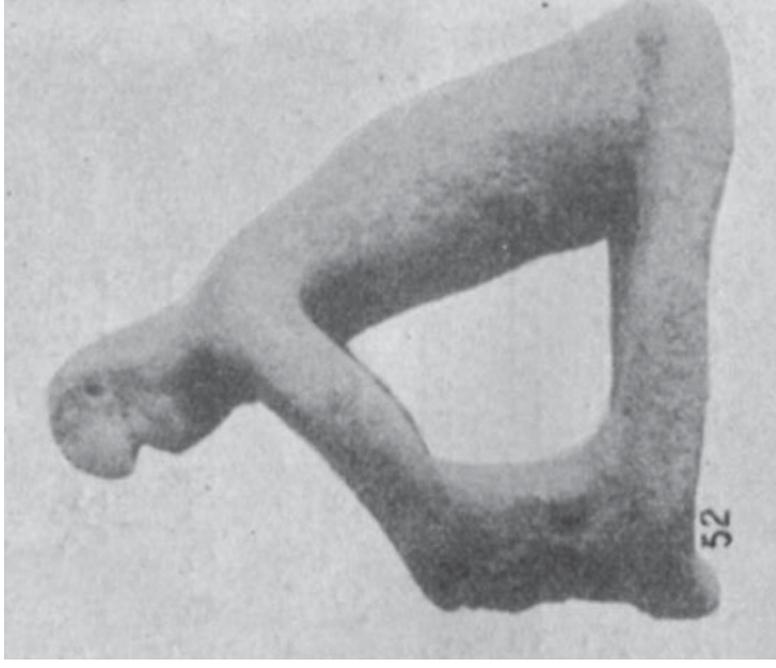
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Un personnage se tient debout, penché vers une colonne qui pourrait être une kardopos. Ses deux mains sont appuyées sur le dessus de cette colonne.



Dawkins et al. 1909, fig. 4, p. 122

Commentaire

Le numéro désigne trois statuettes, mais une seule est décrite et illustrée.

Bibliographie abrégée

- Pisani 2003, n° 35
Sparkes 1962, n° 38
Dawkins et al. 1909, fig. 4 p. 122

Numéro

62

Nature

Figurine

Conservation ?

Référence

Provenance Spartes**Contexte** Sanctuaire d'Artemis Orthia, fragments d'environ 20 personnages**Chronologie**

min -625

max -575

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout. Elle tend les deux bras vers une colonne au sommet légèrement aplati, interprété comme une *kardopos*, probablement pour pétrir de la pâte. La base de la figurine est cassée.



Farrell 1908, fig. 1q

Commentaire

62, 63, 64 et 65 sont enregistrés sous un même numéro par M. Pisani (n° 36)

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 36
 Sparkes 1962, n° 39
 Farrell 1908, fig. 1q

Numéro

66

Nature

Figurine

Conservation Paris, Louvre**Référence**

CA 458

Provenance Tanagra (Béotie)**Contexte****Chronologie**

min -525

max -475

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

En *chiton* long retombant sur ses chaussures, la femme coiffée d'un chignon se penche sur un *holmos* où elle prépare de la nourriture, peut-être des gâteaux. Sur le sol, un pilon et un récipient bas. Le fait qu'elle ait laissé son pilon (mais qui reste présent) pour mettre les mains dans l'*holmos* fait penser qu'elle a fini le broyage et passe au malaxage de ce qu'elle broyait : elle prépare peut-être de la maza.



C. Chaigneau

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Villing 2009, p. 323

Jeammet 2003

Numéro**67****Nature**

Figurine

Conservation Paris, Louvre**Référence**

CA 804

Provenance Béotie, Thèbes**Contexte****Activité**

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Type

- Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos

Vasque

- Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Support**Description**

Quatre femmes se tiennent debout face à un large pétrin rectangulaire. Leurs mains, parallèles, reposent sur des masses allongées, probablement des boulettes de pâtes ou des molettes débordantes. Ces masses sont elles-mêmes posées sur des tables rectangulaires qui peuvent être des tables de moulins. En plus du pâton (ou de la molette) que les boulangères, d'autres masses sont posées sur leurs tables : au bout de la table (extrémité distale) et parfois du côté de la boulangère (extrémité proximale), sous ses bras.

Une cinquième femme, au bout du pétrin, joue de la flûte, comme pour donner le rythme.

C. Chaigneau

Commentaire

L'authenticité de la figurine est mise en doute. Elle a subi de nombreuses restaurations.

à rapprocher de n° 5, n° 14, et n° 46.

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 107
 Sparkes 1962, n° 3
 Jeammet 2003

Numéro

68

Nature

Figurine

Conservation Argos, Musée**Référence****Provenance** Tirynthe**Contexte** Héraion**Chronologie**

min -550

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

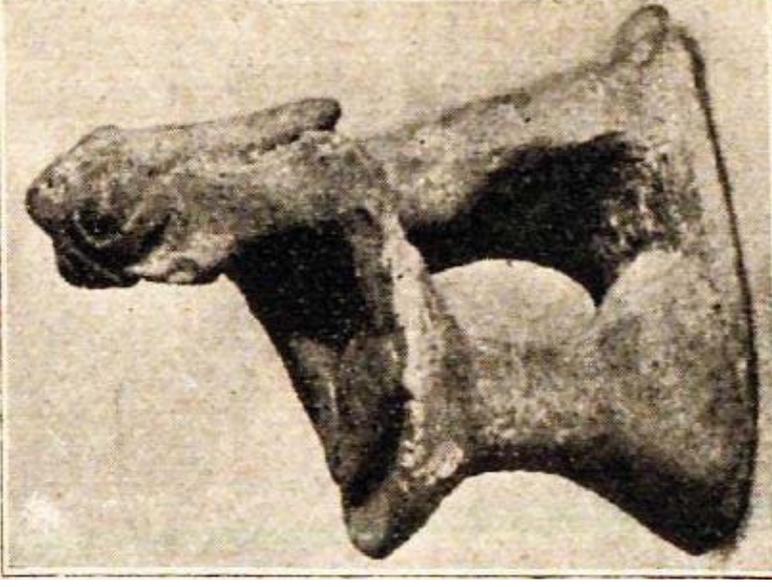
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout face à une *kardopos* à large table circulaire et plate. Ses deux bras tendus reposent sur une masse allongée, sur la *kardopos*, probablement une pâte qu'elle pétrit. Ses cheveux coiffés retombent dans son dos.



Müller et al. 1912, fig. 21.142

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 40

Sparkes 1962, n° 43

Müller et al. 1912, p. 83 fig. 21.142

Numéro 69**Nature**

Figurine

Conservation Athènes

Référence

Provenance Tirynthe

Contexte

Chronologie

min -550

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout face à une *kardopos* à vasque circulaire, étroite et plate. Ses deux bras tendus reposent sur une masse ronde sur la *kardopos*, peut-être une pâte qu'elle pétrit. Sa tête manque.

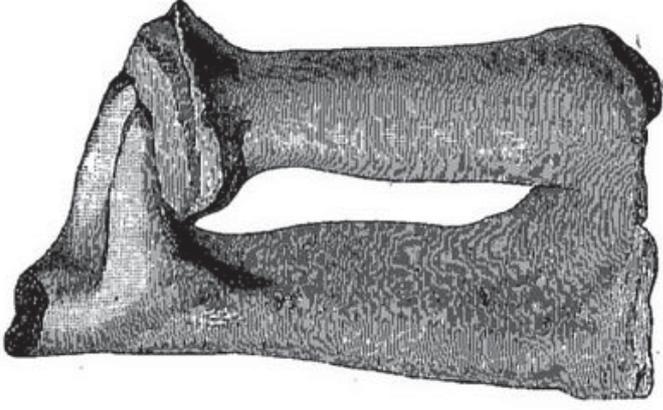


Fig. 76. — Figure préparant du pain; 7/8 de la grandeur naturelle. Profondeur environ 0^m,60.

Schliemann 1885, fig. 76

Commentaire

"Tiryns S. 169" = tombe, secteur ?

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 39

Sparkes 1962, n° 41

Winter 1903, 34.1

Schliemann 1885, fig. 76 p. 140

Numéro

70

Nature

Figurine

Conservation Athènes, collection privée

Référence**Provenance**

Contexte Mycénien HR III A2 ou HR IIIB

Chronologie

min -1370

max -1190

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Un personnage se tient debout devant un bassin sur trépied, dans lequel il plonge ses mains. Ses mains tiennent une masse allongée, qui peut être soit de la pâte soit une molette. La figurine, du type des figurines discoïdes à tête d'oiseau, est richement décorée de bandes peintes.



Fig. 1

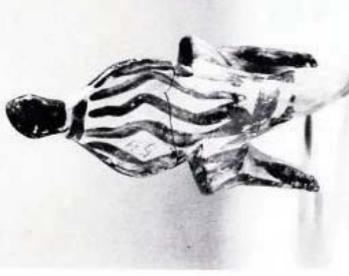
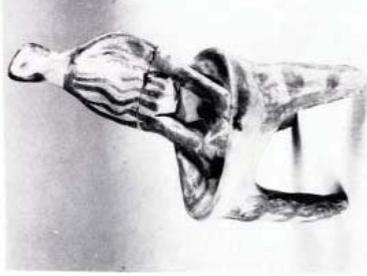
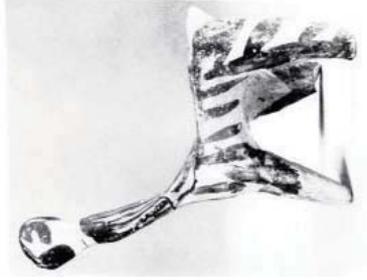


Fig. 2



Blegen 1946, fig. 1-4

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Pisani 2003, n° 12
 Sparkes 1962, n° 27
 Blegen 1946

Numéro

71

Nature

Vase

Conservation Paris, Louvre, collection Campana**Référence**
Louvre, G476**Provenance** Athènes**Contexte****Chronologie**

min -470

max -460

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

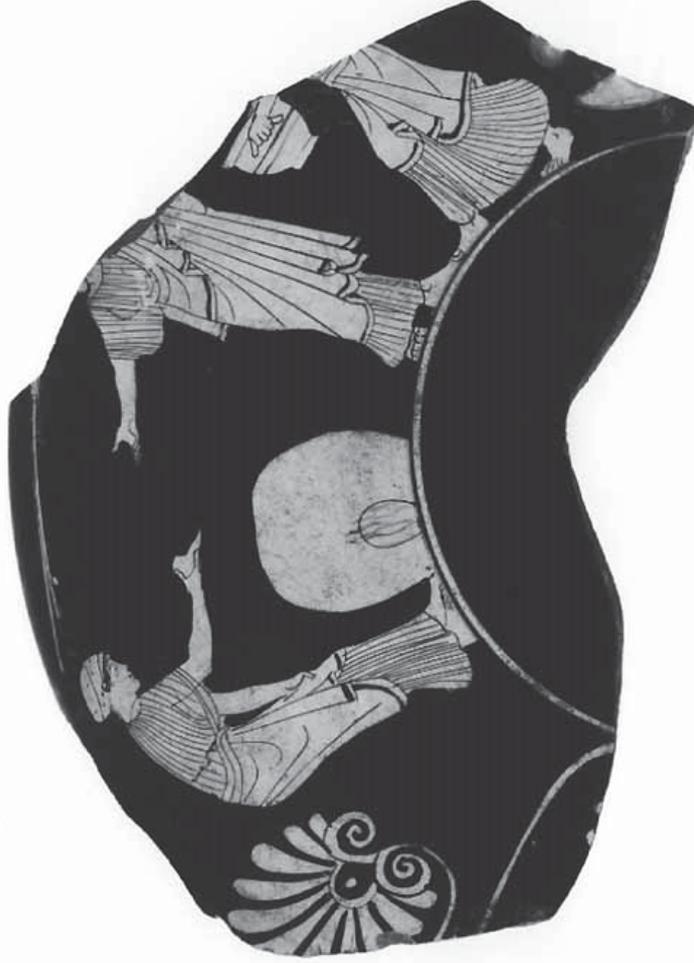
- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante
- Position** Debout Assis Agenouillé

Description

Sur la droite de la scène, une femme, vêtue d'un chiton et d'un *himation* attaché autour de sa taille, se déplace vers la gauche avec un certain empressement. Elle tient devant elle, à deux mains, un *lekané* profond. Au centre se tient une femme dont les pieds et le corps sont tournés vers la première, mais la tête vers la gauche. Son *himation* est rejeté sur son épaule. Elle tend sa main vers une troisième femme, qui se tient tout à gauche de l'autre côté d'un four de type tannour dont on voit les flammes par l'ouverture latérale. Elle est vêtue d'un *chiton* et d'un *himation* attaché à sa taille. Elle se penche sur le four, s'appuyant d'une main sur son genou, et tenant de l'autre une masse informe, vraisemblablement une galette de pâte qu'elle s'apprête à coller sur la paroi du four pour la cuire.

Le lieu semble être une cuisine privée, liée à une scène de *symposition* que l'on peut deviner à l'intérieur de la coupe.

Le lien entre les trois femmes n'est pas bien clair : la femme du milieu semble être la supérieure hiérarchique des deux autres, mais comme sa tête manque, il est difficile de dire s'il s'agit de l'intendante ou de la maîtresse de maison. Son geste de la main peut s'interpréter comme un ordre.

*Musée du Louvre***Commentaire****Bibliographie abrégée**Sparkes 1981
Tsoukala 2009

Numéro

72

Nature

Vase

Conservation Athènes, Musée Kanellopoulos**Référence**

384

Provenance Béotie**Contexte****Chronologie**

min -525

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Sur la face A, deux femmes s'adonnent au broyage dans un mortier de type *holmos* à côté d'une troisième femme en train de filer.

Sur la face B, une femme lave ses cheveux, aidée de deux autres femmes.

Des inscriptions nomment chaque personnage présent, noms qui désignent leurs vertus et qualités : celle qui chante bien, qui gouverne bien, celle au beau manteau, celle qui s'occupe de l'orge,....

Ce skyphos représente une série d'activités féminines par excellence : le filage (par extension, le travail des textiles), le décorticage (par extension, le travail des céréales) et le bain (et donc tous les soins du corps). Dans chaque domaine, c'est l'étape la plus éloquente qui est choisie.

Il pourrait s'agir d'une scène de mariage: préparation de la mariée d'un côté, et activités de la femme mariée de l'autre (ou préparation des gâteaux et de sa tenue).



Paul and Alexandra Canellopoulos Foundation

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Tsoukala 2009, n° 9

Numéro

73

Nature

Vase

Conservation Serpieri Collection

RéférenceSerpieri
collection**Provenance** Béotie**Contexte****Chronologie**

min -575

max -525

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

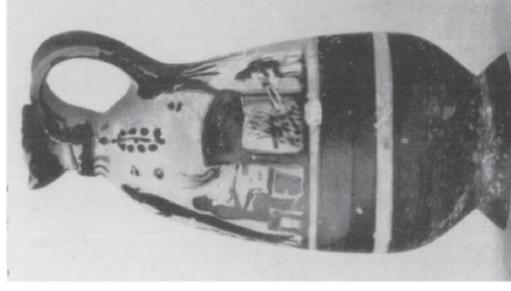
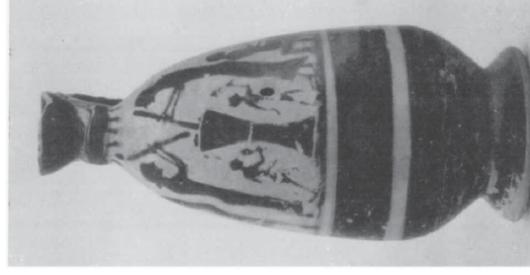
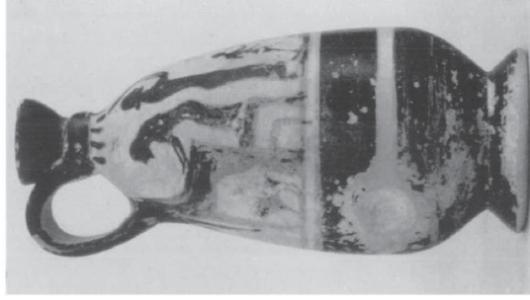
- Debout Assis Agenouillé

Description

De gauche à droite, en partant de l'anse : une femme se penche au-dessus d'un mortier rectangulaire, probablement pour pétrir du pain ou moudre de la farine. Elle est debout sur un tabouret. Sous le mortier se tient un petit animal (chien ou cochon ?).

Au centre, deux femmes actionnent des pilons longs dans le même *holmos*, face à face. Deux enfants, en arrière plan, jouent avec des crécelles ou des bâtons.

A droite, une femme est assise sur tabouret devant un four fumant de type *ipnos*. Avec une baguette, elle surveille la cuisson des pains. Une corbeille à côté d'elle est prévue pour recevoir les pains cuits. Un petit personnage, de l'autre côté du four, attise le foyer avec un bâton.



Sparkes 1962, pl. VII, 2

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Sparkes 1962

Numéro

74

Nature

Vase

Conservation New York, Metropolitan Museum of Art, Collection N. **Référence**
 Zoullas L.1982.110

Provenance**Contexte****Chronologie**

min -460

max -450

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

A gauche de la scène, une femme, vêtue d'un *chiton*, l'*himation* attaché autour de la taille, se penche vers un four de type tannour, dont l'ouverture latérale semble indiquer qu'il est éteint (ou du moins que le feu ne bat pas son plein), vraisemblablement pour décoller un pain et le mettre dans la corbeille qu'une seconde femme lui tend, au centre de la scène. Une troisième femme, vêtue d'un *himation* et d'un *chiton* rejeté sur l'épaule comme la seconde, semble se diriger vers la droite, mais se retourne vers les deux premières en leur tendant la main. Elle cherche peut-être à presser ses camarades.

De l'autre côté de la coupe, deux femmes, munies chacune d'un pilon, encadrent un *holmos*. Elles s'arrêtent dans leur activité pour se tourner vers une troisième qui s'adresse à elles en levant la main, probablement pour leur donner des instructions.



Tsoukala 2009, fig. 13

Commentaire

Coupe à figures rouges, peintre de Munich

Bibliographie abrégée

Neils 2004

Tsoukala 2009

Numéro

75

Nature

Vase

Conservation Saint-Pétersbourg, Musée de l'Ermitage

Référence

1791

Provenance**Contexte****Chronologie**

min -399

max -300

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Fragment d'une coupe à figures rouges.

A gauche, une femme pétrit de ses deux mains de la pâte dans une *kardopos*. L'hydrie au pied de la *kardopos* confirme l'hypothèse du pétrissage. Devant elle, deux femmes assises sur des tabourets façonnent des galettes dans un pétrin circulaire à trois pieds en forme de pattes de cervidé. L'une d'elle tient une galette dans la main gauche.



Wajewski 1956, fig. 213

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Wajewski 1956, p. 204, fig. 213

Numéro

55

Nature

Figurine

Conservation ?

Référence

Provenance Perachora**Contexte** Sanctuaires d'Héra Akraia et Héra Limenia**Chronologie**

min -599

max -500

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

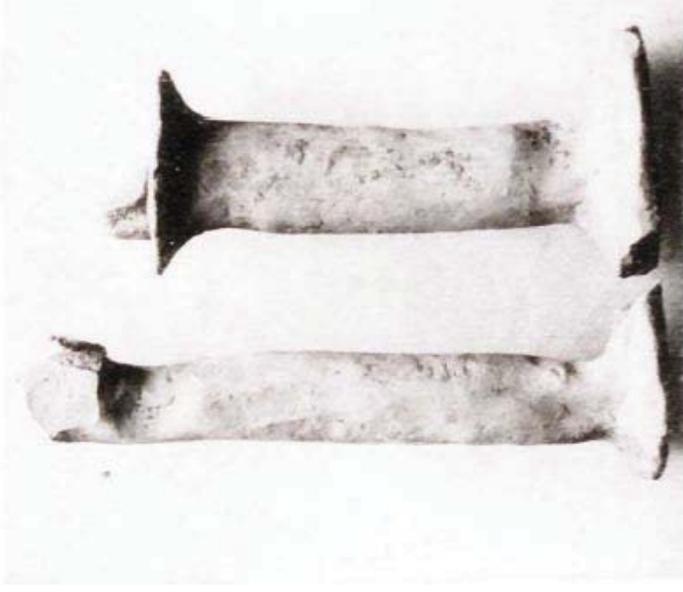
Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Le corps de la meunière et le pied de la *kardopos* sont constitués de la même manière, d'un simple boudin, fin et allongé. La vasque de la *kardopos* est circulaire, très étroite et plate. La figurine est fragmentaire : il manque la liaison entre la *kardopos* et la meunière, notamment ses bras, si bien qu'on ne peut pas savoir quelle activité y était menée.

Selon la description proposée par Payne, les mains de la meunière, bien que séparées de celle-ci, sont conservées sur la *kardopos* et tiennent une boulette de pâte. Toutefois, la photo qu'il fournit ne permet pas de le confirmer.



265

Payne 1940, pl. III, 265

Commentaire

M. Pisani rassemble 54, 55 et 56 sous le même numéro.
 M. Pisani 2003, n° 37
 Sparkes 1962, n° 40
 Payne 1940, n° 265

Bibliographie abrégée

Numéro

56

Nature

Figurine

Conservation ?

Référence

Provenance Perachora

Contexte Sanctuaires d'Héra Akraia et Héra Limenia

Chronologie

min -599

max -500

Activité

- Décorticage
- Mouture
- Tamisage
- Pétrissage
- Cuisson
- Groupe

Support

- Type Holmos Trépied Plateau
- Lékané Pétrin obl. Tannur
- Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque Plane Creuse
- Circ./oval Quadr. Inexistante
- Position Debout Assis Agenouillé

Description

Description Payne : il ne reste que la *kardopos*, qui est parsemée de petites boulettes d'argile.

Commentaire

M. Pisani rassemble 54, 55 et 56 sous le même numéro.

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 37
Sparkes 1962, n° 40
Payne 1940, n° 266

Numéro

63

Nature

Figurine

Conservation ?

Référence

Provenance Spartes**Contexte** Sanctuaire d'Artemis Orthia, fragments d'environ 20 personnages**Chronologie**

min -625

max -575

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout. Elle tend les deux bras vers une colonne au sommet légèrement aplati, interprété comme une *kardopos*, probablement pour pétrir de la pâte. La tête de la figurine et le haut de la *kardopos* sont cassés.



Farrell 1908, fig. 1r

Commentaire

M. Pisani rassemble 62, 63, 64 et 65
 sous un même numéro

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 36
 Sparkes 1962, n° 39
 Farrell 1908, fig. 1r

Numéro

64

Nature

Figurine

Conservation ?

Référence

Provenance Spartes**Contexte** Sanctuaire d'Artemis Orthia, fragments d'environ 20 personnages**Chronologie**

min -625

max -575

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une colonne, probablement une *kardopos*. Le haut de la figurine (personnage et *kardopos*) sont manquants.



Farrell 1908, fig. 1s

Commentaire

M. Pisani rassemble 62, 63, 64 et 65 sous un même numéro

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 36
 Sparkes 1962, n° 39
 Farrell 1908, fig. 1s

Numéro

65

Nature

Figurine

Conservation ?

Référence

Provenance Spartes**Contexte** Sanctuaire d'Artemis Orthia, fragments d'environ 20 personnages**Chronologie**

min -625

max -575

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme se tient debout devant une colonne au sommet aplati, probablement une *kardopos*. Son bras gauche est manquant. Son bras droit, tendu, repose sur le sommet de la *kardopos*, probablement pour pétrir.



Farrell 1908, fig. 1t

Commentaire

M. Pisani rassemble 62, 63, 64 et 65
 sous un même numéro

Bibliographie abrégée

Pisani 2003, n° 36
 Sparkes 1962, n° 39
 Farrell 1908, fig. 1t

Numéro

76

Nature

Figurine

Conservation Thessalonique, Musée du forum romain ?**Référence****Provenance****Contexte****Chronologie**

min -600

max -400

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépiéd Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme, assise sur un tabouret, pose ses mains jointes sur un plateau quadrangulaire légèrement creux, peut-être une maktra ou une kardopos dont le pied n'est pas représenté. Elle semble pétrir des pains, dont on voit différents exemplaires autour d'elle, en forme de disques ou allongés. Elle porte un bonnet pointu.

*Zambia Pateraki***Commentaire**

Figurine exposée avec n°1, 2 et 3 lors d'une exposition temporaire.

Bibliographie abrégée

Numéro

77

Nature

Figurine

Conservation Strasbourg, Musée Archéologique

Référence**Provenance****Contexte****Chronologie**

min

max

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme, assise sur un tabouret, tient un pain allongé qu'elle s'apprête à enfourner ou bien qu'elle retire du four, de type *ipnos*, à côté d'elle.



DEA / G. DAGLI ORTI/De Agostini via Getty Images

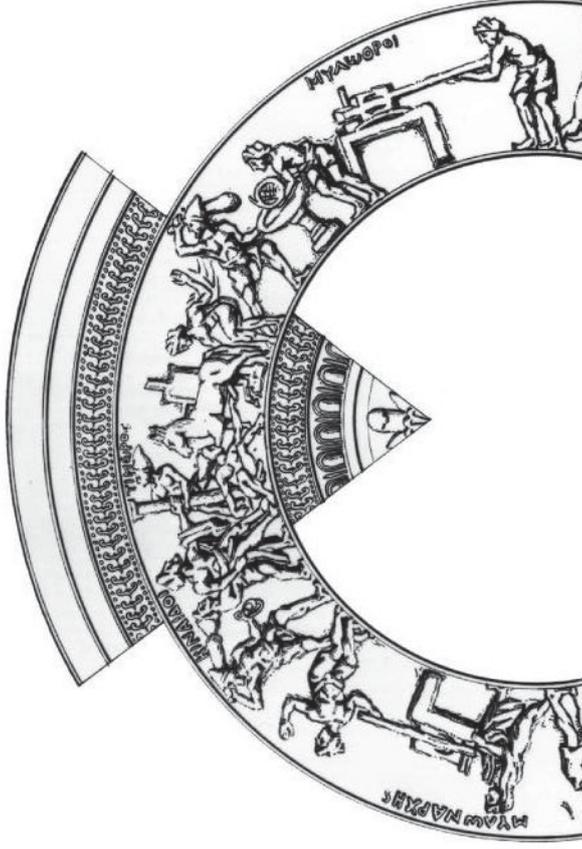
Commentaire**Bibliographie abrégée**

Numéro

78

Nature

Vase

Conservation Paris, Louvre**Référence**
CA 936**Provenance** Thèbes (fabrication : Macédoine)**Contexte** Mobilier funéraire**Chronologie**

min -220

max -150

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Cinq voleurs s'introduisent dans une meunerie, perturbant le travail des meuniers, identifiés par l'inscription *mulôthroi*. Deux ouvriers actionnent chacun un moulin à trémie de part et d'autre de la scène. Un âne surveillé par un esclave semble être destiné à mettre en mouvement ce qui pourrait être un troisième moulin biconique de type pompéien. Un autre ouvrier tamise la farine au-dessus d'une *kardopos*. Les quatre ouvriers sont reconnaissables par la tenue caractéristique des esclaves et travailleurs, une courte exomide dévoilant leur torse. Le bruit et l'agitation ont attiré le propriétaire du moulin, appelé ici *mulônarchês*, chef du moulin, quant à lui vêtu du *chiton* long et de l'*himation* qui conviennent aux personnes de haut rang. Bol mégarien à relief.

d'après Rostovtzeff 1937, dessin H. Gute

Commentaire**Bibliographie abrégée**
Rostovtzeff 1937

Numéro

79

Nature

Vase

Conservation Paris, Musée du Louvre**Référence**

G 152

Provenance Athènes**Contexte** Vulci**Activité**

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Type

- Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos

Vasque

- Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Support

- Plateau
 Tannur
 Ipnos

Chronologie

min -490

max -490

Description

Coupe dite de l'Ilioupersis (face A et B). Coupe attique du Peintre de Brygos.
 Lors de la prise de Troie, Andromaque se défend à l'aide d'un *hyperon*.

251

© RMN-Grand Palais (musée du Louvre) / Hervé Lewandowski.

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Numéro

80

Nature

Vase

Conservation Munich, Antikensammlungen

Référence

8762

Provenance Athènes

Contexte

Chronologie

min -490

max -490

Activité

- Décorticage
- Mouture
- Tamisage
- Pétrissage
- Cuisson
- Groupe

Support

- Type Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Pélikè attique attribuée à Myson.

Une Néréide s'arme d'un *hyperon* pour se défendre.

Sur la face A figure Héraklès dans la maison de Nérée.



© www.beazley.ox.ac.uk

Commentaire

Bibliographie abrégée

Numéro

81

Nature

Vase

Conservation Madrid, Musée archéologique national**Référence**

11201

Provenance Attique (production)**Contexte****Activité**

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Pélikè à figures rouges du peintre de Pan.

Une vendeuse ambulante, son panier posé au sol, présente dans ses mains des pains ou gâteaux. Un tissu, rejeté sur le bord du panier, semble être destiné à le couvrir pour protéger les pains.

Elle est vêtue d'un *chiton* à manches courtes et d'un *himation* attaché autour de sa taille. Ses cheveux attachés en chignons sont retenus au front par un ruban. La ligne de sol est représentée par une frise de méandres.

Sur la face opposée, un jeune homme tient une bourse, s'appêtant vraisemblablement à acheter du pain à la vendeuse.



Antonio Trigo Arnal

Commentaire**Bibliographie abrégée**

Williams 2011, p. 30-31

Numéro

82

Nature

Figurine

Conservation Musée archéologique d'Heraklion**Référence****Provenance** Phaestos**Contexte****Chronologie**

min -1600

max -1600

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
Vasque Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Une femme, dont la tête est perdue et les bras ont été recollés, agenouillée, se penche au-dessus d'une plateforme, les deux bras arqués posés au-dessus. Derrière elle, une arche. Tout autour d'elle, des éléments en forme de boudin, entiers ou cassés.

La notice de la vitrine identifie cette figurine comme un banquet funèbre dans un monument funéraire ou une scène d'offrande dans un sanctuaire domestique.

Il s'agirait plutôt d'une scène de mouture. La datation est surprenante: le style renvoie plutôt au premier millénaire av. J.-C.

**Commentaire****Bibliographie abrégée**

<http://thierry.jamard.over-blog.com/article-le-musee-archeologique-d-heraklion-dimanche-7-aout-2011-96763018.html>

Numéro

83

Nature

Figurine

Conservation Musée archéologique d'Heraklion**Référence****Provenance** Phaestos**Contexte****Chronologie**

min -1600

max -1600

Activité

- Décorticage
 Mouture
 Tamisage
 Pétrissage
 Cuisson
 Groupe

Support

- Type** Holmos Trépied Plateau
 Lékané Pétrin obl. Tannur
 Kardopos Plateforme Ipnos
- Vasque** Plane Creuse
 Circ./oval Quadr. Inexistante

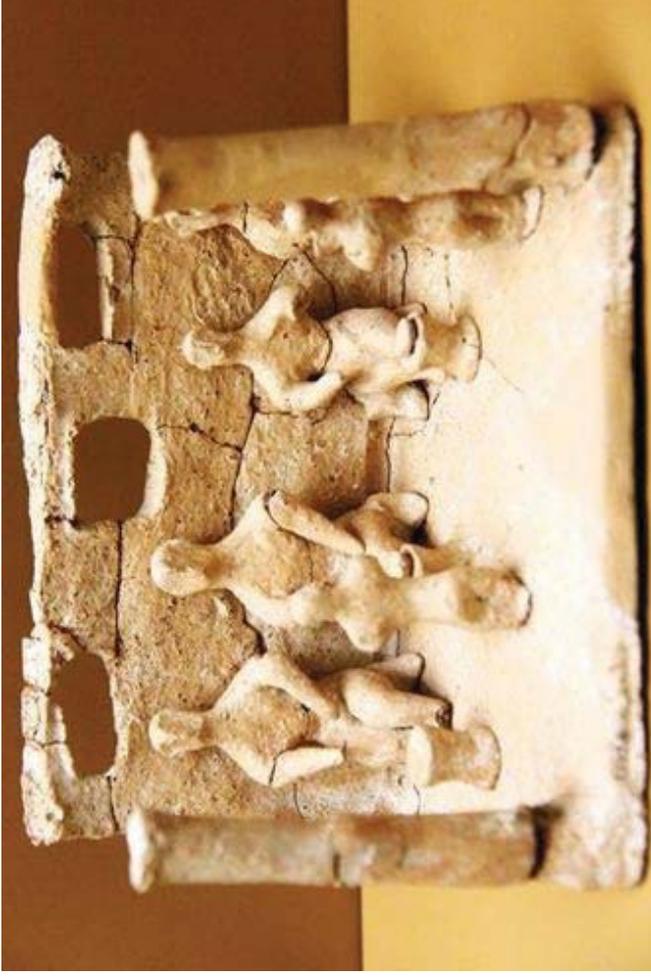
Position

- Debout Assis Agenouillé

Description

Dans une une pièce fermée à l'arrière par un mur percé de fenêtré et encadrée à l'avant par deux colonnes, quatre personnages sont assis le long du mur. Leurs bras sont posés sur leurs genoux ou tendus vers de petites plates-formes cylindriques placées devant eux, peut-être des kardopoi miniaturisés. Sur deux de ces plateformes, un disque peut représenter un gâteau. Deux personnages se tiennent debout respectivement face au deuxième et au quatrième personnage assis.

La notice de la vitrine identifie cette figurine comme un banquet funèbre dans un monument funéraire ou une scène d'offrande dans un sanctuaire domestique. Il pourrait s'agir d'une scène de boulange (pétrissage ?)

**Commentaire****Bibliographie abrégée**

<http://thierry.jamard.over-blog.com/article-le-musee-archeologique-d-heraklion-dimanche-7-aout-2011-96763018.html>

ANNEXE IV

POIDS, MESURES, CALENDRIER

Nous réunissons ici des éléments visant à éclairer les termes employés dans les textes que nous utilisons. Cette annexe ne prétend donc à l'exhaustivité, elle est conçue comme un outil pour traiter spécifiquement de notre documentation textuelle, majoritairement égéenne voire athénienne (poids et mesures). Nous ajoutons ici le détail du calendrier délien, qui apparaît régulièrement dans les diverses inscriptions tirées des archives des hiéropes déliens que nous citons à propos des variations de prix des céréales et du recours à des boulangers et des meunières au sanctuaire.

I. Poids et mesures	259
1. Unités de volumes pour les solides.....	259
2. Unités monétaires	259
II. Le calendrier délien	259

I. POIDS ET MESURES

1. Unités de volumes pour les solides

Unité	Quantité dans un médimne	Volume approximatif (L)
Médimne	1	52 ¹
<i>Phormos</i> ²	~1	~52
Hecte	6	8,67
Hémiecte	12	4,33
Capithe ³	24	2,17
Chénice	48	1,08
Cotyle	192	0,27

2. Unités monétaires

Unité	Quantité dans une drachme	
	Subdivision attique	Subdivision délienne après 280
Drachme	1	1
Triobole	2	2
Obole	6	6
Chalque	48	72

Le sigle est une monnaie perse équivalent à 7 oboles et demie⁴.

II. LE CALENDRIER DÉLIEN

Ordre	Mois	Calendrier grégorien ⁵
1.	Lénaiôn	Janvier
2.	Hiéros	Février
3.	Galaxiôn	Mars
4.	Artémisiôn	Avril
5.	Thargéliôn	Mai
6.	Panémos	Juin
7.	Hécatombéiôn	Juillet
8.	Métageitniôn	Août
9.	Bouphoniôn	Septembre
10.	Apatouriôn	Octobre
11.	Arésiôn	Novembre
12.	Posidéôn	Décembre

¹ Volume d'un médimne attique. Toutes les autres unités sont ensuite calculées à partir du médimne attique.

² Pritchett 1956, p. 194-195

³ Mesure perse, uniquement utilisée par Xénophon (*Anabase*, I, 5, 6).

⁴ Xénophon, *Anabase*, I, 5, 6.

⁵ Pour les équivalences entre calendrier délien et calendrier actuel, voir Homolle 1881.

***Alphita* : Production, consommation et distribution de la farine dans les cités grecques de Sicile, VIII^e - II^e siècle**

Résumé

Les céréales, moulues sous forme de farines ou de gruaux, constituent la base de l'alimentation grecque. Leur mouture est assurée grâce à divers moulins, dont les meules sont le seul élément qui subsiste lorsque les autres pièces se détériorent. Leur étude permet de combler la chaîne entre histoire des productions et histoire de l'alimentation, déclinant des enjeux historiques variés.

Enjeux d'archéologie et d'histoire des techniques, car elles permettent de retracer les processus de l'innovation et d'étudier la diffusion des modèles et les modalités de transferts de savoir-faire. Quatre types de moulins se succèdent ou cohabitent en Sicile grecque, reflétant des besoins spécifiques : le moulin va-et-vient, le moulin à trémie, le moulin biconique et le moulin composite.

Enjeux d'histoire économique et sociale, car elles circulent au sein de réseaux économiques reliant des foyers de consommation à divers centres de production meuliers qui s'affirment en Méditerranée centrale au cours de la période. Elles permettent également de s'interroger sur les mutations qui traversent les sociétés grecques avec l'émergence d'une mouture professionnelle mobilisant une main-d'œuvre hétérogène.

À partir du croisement des sources matérielles, textuelles et iconographiques, cette thèse présente une synthèse des moyens de production, de consommation et de distribution de la farine à l'échelle d'une région, la Sicile grecque.

Mots-clés : Meules ; farine ; Sicile grecque ; archéologie et histoire des techniques ; histoire économique ; histoire sociale.

***Alphita*: Production, consumption, and distribution of flour in the Greek cities of Sicily, 8th-2nd century**

Abstract

Cereals, ground into flour or groats, formed the basis of the Greek diet. They were processed using a variety of mills, of which only the millstones remain when the other parts decay. The study of these millstones bridges the gap between the history of production and the history of food, and raises a variety of historical issues.

Archaeology and history of techniques, because millstones enable us to retrace the mechanisms of innovation and to study the spread of technical designs and the transfer of savoir-faire. Four types of mills succeeded one another or coexisted in Greek Sicily, reflecting specific needs: the saddle quern, the hopper-rubber mill, the biconical mill and the composite mill.

Economic and social history, since the millstones circulated within economic networks linking consumption centers to various millstone production centers that emerged in the central Mediterranean during this period. They also allow us to examine the changes taking place in Greek society with the development of a professional milling activity mobilizing a heterogeneous workforce.

By combining material, textual and iconographic sources, this thesis presents a synthesis of the means of flour production, consumption and distribution at the scale of one region: Greek Sicily.

Key-words: Querns; Millstones; flour; Greek Sicily; archaeology and history of techniques; economic history; social history