HAL
open science

La parure du Natoufien ancien en contexte funéraire : reconstitution des chaînes opératoires à Mallaha (Eynan), Israël

Laurent Davin

▶ To cite this version:

Laurent Davin. La parure du Natoufien ancien en contexte funéraire : reconstitution des chaînes opératoires à Mallaha (Eynan), Israël. Archéologie et Préhistoire. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2019. Français. NNT : 2019PA01H046 . tel-02932302

HAL Id: tel-02932302
https://theses.hal.science/tel-02932302v1

Submitted on 7 Sep 2020

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 DE PARIS I – PANTHEON – SORBONNE
ED 112 – ÉCOLE DOCTORALE D'ARCHÉOLOGIE

THESE
Soutenue
en vue d'obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ PARIS I
en Préhistoire --- Ethnologie --- Anthropologie

La parure du Natoufien ancien en contexte funéraire. Reconstitution des chaînes opératoires à Mallaha (Eynan), Israël

Présentée et soutenue publiquement par
Laurent Davin

Le 25 Novembre 2019

Directeur de thèse :
Monsieur Boris VALENTIN,
Professeur à l'Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne.

Membres du Jury :
Madame Anna BELFER-COHEN,
Professeure à l'Université Hébraïque de Jérusalem, Mont Scopus (Israël), *Rapportrice*.
Monsieur François BON,
Professeur à l'Université de Toulouse le Mirail, *Rapporteur*.
Madame Fanny BOCQUENTIN,
Chargée de Recherche au C.N.R.S., UMR 7041 « Ethnologie Préhistorique », M.A.E., Nanterre.
Madame Marianne CHRISTENSEN,
Maître de conférences à l'Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne.
Monsieur Miquel MOLIST MONTAÑA,
Professeur à l'Université autonome de Barcelone (Espagne).
Monsieur François VALLA,
Directeur de Recherche au C.N.R.S., UMR 7041 « Ethnologie Préhistorique », M.A.E., Nanterre.

Laboratoire de rattachement :
UMR 7041, Archéologie et Sciences de l'Antiquité, équipe Ethnologie Préhistorique

REMERCIEMENTS

Durant ces années de thèse, j'ai bénéficié du soutien continu et d'une aide inestimable de la part d'un très grand nombre de personnes et d'institutions. Il m'est agréable de remercier ici cet entourage précieux sans lequel mon travail n'aurait pu arriver à son terme.

Je tiens tout d'abord à remercier le Pr. Boris Valentin, directeur de cette thèse, qui n'a pas ménagé son soutien, ses conseils et son aide tout au long de ces années de travail. Je lui suis également reconnaissant d'avoir montré patience et bienveillance à l'égard de mon travail.

Je remercie infiniment les Professeurs Anna Belfer-Cohen et François Bon d'avoir accepté d'être rapporteurs de ce travail. Je remercie Mesdames Fanny Bocquentin et Marianne Christensen ainsi que Messieurs Miquel Molist Montaña et François Valla d'avoir accepté d'être membre du jury de soutenance.

Mon intérêt pour la culture natoufienne m'a été donné par Maxence Bailly et Remo Mugnaioni dans les amphis d'Aix en Provence en 2009. Le privilège de pouvoir en faire mon sujet de recherche m'a été donné par Fanny Bocquentin, Nicolas Samuelian et Hamoudi Khalaily qui m'ont chaleureusement accueilli à Beisamoun et au CRFJ en 2010. Ces années passées sur le terrain avec eux ont fait de moi le chercheur que je suis aujourd'hui. C'est aussi durant cet été 2010 que j'ai rencontré François Valla au CRFJ. Cette recherche n'aurait pu voir le jour sans lui. Nos discussions ont forgé ma réflexion et nourri mes interrogations. Je le remercie pour sa grande disponibilité, ses corrections et son soutien sans faille. À Jérusalem j'ai été accueilli avec bienveillance par Anna Belfer-Cohen et Daniella Bar-Yosef Mayer qui m'ont guidé dans ma compréhension du Natoufien. Leurs enseignements sont au fondement de ma recherche scientifique ; leurs encouragements et leur confiance sont les clés de son aboutissement.

Mon sujet a pu s'élargir à d'autres sites et d'autres collections, grâce au concours de chercheurs et de conservateurs de musées qui m'ont toujours réservé un accueil chaleureux et une confiance totale. Je tiens à exprimer, en premier lieu, ma gratitude envers Henk Mienis (conservateur des collections malacologiques de l'Université de Tel Aviv), Rivka Rabinovich (conservatrice des collections zoologiques de l'Université Hébraïque de Jérusalem) ainsi que Shai Meiri (conservateur des collections zoologiques de l'Université de Tel Aviv) pour leur accueil dans les collections biologiques de référence des Universités de Jérusalem et Tel Aviv qui m'ont été très utiles. Je remercie vivement Natalia Gubenko (conservatrice des antiquités israéliennes dans les réserves de Beth Shemesh), Alegre Savariego et Fawzi Ibrahim (conservateurs au Rockefeller Museum de Jérusalem) ainsi que Debby Hershman (conservatrice à l'Israel Museum de Jérusalem) pour leur accueil et l'aide qu'ils m'ont apporté pour accéder aux collections. Je remercie Susan Haskell et Olivia Herschensohn, conservatrices du Musée Peabody de l'Université de Harvard à Cambridge de m'avoir autorisée à étudier les collections natoufiennes. Ma demande a été vivement soutenue par Daniella Bar-Yosef Mayer et Ofer Bar-Yosef. Ma gratitude revient également à Amnon Assaf, Conservateur du Musée de Préhistoire du Bassin du Houleh à Ma'ayan Baruch, qui a eu la grande amabilité de me faciliter l'accès aux squelettes et aux parures exposés dans son musée. Je tiens aussi à remercier Anna Belfer-Cohen et Ofer Bar-Yosef pour m'avoir permis d'accéder aux collections conservées à l'Université Hébraïque de Jérusalem. Je les

remercie infiniment de m'avoir facilité l'accès aux collections et d'avoir mis à ma disposition tout le matériel dont j'ai eu besoin.

J'exprime ma gratitude envers l'Équipe d'Ethnologie Préhistorique de la Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie (MAE) à Nanterre (ArScAn UMR 7041). Je remercie chaleureusement le directeur de l'équipe, Pierre Bodu, qui m'a toujours gentiment accepté, aidé, fait en sorte que je travaille dans de bonnes conditions. À la MAE je tiens aussi à remercier le service des archives qui m'a permis d'accéder aux archives de Jean Perrot concernant Mallaha.

Je tiens à remercier le CRFJ (Centre de Recherche Français à Jérusalem), ma deuxième maison, pour m'avoir accueilli lors de mes séjours d'études, ses directeurs Olivier Tourny et Julien Loiseau, que j'ai vu se succéder, pour leur accueil, leurs encouragements et leur soutien au développement de l'archéologie. À Lyse Baer, Laurence Mouchnino et Bertrand Darly pour leur accueil et leur aide mais aussi pour nos pauses café et déjeuner. A Marjolaine Barazani pour sa disponibilité et ses conseils.

J'ai bénéficié d'un contrat doctoral de l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne ainsi que de bourses ponctuelles du CRFJ, de l'Équipe Ethnologie Préhistorique et de l'école doctorale ED112 pour financer mes déplacements à l'étranger. J'ai également bénéficié d'une bourse de la Irene Levi Sala Care Archaeological Foundation pour des analyses.

Merci à Anaïs et Marion qui m'ont accueilli à Jérusalem depuis 2010. Merci à Clémence M. et Aurélie D. pour notre jeunesse aixoise. Merci à mes Bobbys Nathan, Xavier, Tristan et Hugo rencontrés dans la poussière de Beisamoun et les effluves du Miflat. Merci aux Marion(s), Louise, Céleste, Justine, Clémence, Victoria, Noémie, Manu, Romu et Antoine. Merci à Julien, rencontré au Petra Hostel de Jérusalem un soir de 18 Juillet et Carine qui m'ont accueilli à Paris comme un frère. Merci à mes frères Olivier, Thomas, Julien et Rémi qui supportent mes spielbergueries depuis que nous sommes bipèdes.

Merci à mes parents qui m'ont toujours soutenu dans mon rêve d'archéologie.

22:22

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I
LA CULTURE NATOUFIENNE ET MALLAHA

A) PRÉSENTATION DE LA CULTURE NATOUFIENNE……2
- **1) Historique de la recherche**……2
- **2) Cadre chronoculturel**……3
- **3) Le Natoufien ancien, déclencheur de la « Révolution Néolithique » ?** ……6
- **4) L'organisation sociale au Natoufien ancien, hypothèses et scénarii**……6

B) PROBLÉMATIQUE……8

C) PRÉSENTATION DE MALLAHA……9
- **1) Situation et environnement**……9
- **2) Historique des fouilles**……12
- **3) Stratigraphie et datations**……12
- **4) Caractéristiques de l'occupation du Natoufien ancien**……14

CHAPITRE II
LES PARURES NATOUFIENNES EN CONTEXTE FUNÉRAIRE : PRÉSENTATION, OBJECTIFS ET MÉTHODES DE L'ÉTUDE

A) LES PARURES NATOUFIENNES EN CONTEXTE FUNÉRAIRE……21
- 1) **Présentation**……21
- 2) **Distribution par âge**……22
- 3) **Distribution par sexe**……24
- 4) **Anthropologie biologique**……24
- 5) **Gestes funéraires**……25

B) LES PARURES EN CONTEXTE FUNÉRAIRE À MALLAHA……26
- **1) Variation typologique**……26
- **2) Évaluation du corpus**……27
- **3) Mise en place de l'étude**……27
- **4) Documentation**……27

C) RECONSTITUTION THÉORIQUE DE LA CHAÎNE OPÉRATOIRE, UN SCHÉMA À VALIDER……28
- **1) Schéma d'acquisition**……28
  - a) Bases théoriques de la reconstitution du schéma d'acquisition……28
  - b) Détermination des matières premières……29
  - c) Les matériaux utilisés……29
  - d) Archéozoologie……30
  - e) Archéomalacologie……30
  - f) Les scaphopodes……33
  - g) Méthodes d'analyse……39
  - h) Acquisition des matières premières : cadre théorique……42
- **2) Schéma de transformation**……45
  - a) Bases théoriques de la reconstitution du schéma de transformation……45
  - b) Méthodes d'analyse……45

c) Mise en forme du support……46
d) Fabrication du moyen de suspension……51
e) Finition de la parure……52
3) Schéma de fonctionnement……52
a) Bases théoriques de la reconstitution du schéma de fonctionnement……52
b) Méthodes d'analyse……53

CHAPITRE III
MALLAHA, NATOUFIEN ANCIEN, UNITÉ SÉPULCRALE A

A) PRÉSENTATION DE L'UNITÉ SÉPULCRALE A……57
B) HOMO 6a (Homme ≥ 30 ans) ……61
1) Présentation de l'individu……61
2) Présentation de la parure……63
3) Acquisition……65
a) Type de support……65
b) Sélection du support……68
4) Transformation……70
a) Mise en forme du support……70
b) Fabrication du moyen de suspension……81
c) Finition de la parure……83
5) Usage……85
a) Fonctionnement……85
6) Conclusion……90
a) Acquisition……90
b) Transformation……90
c) Usage……91
C) HOMO 6b (Enfant 5-9 ans) ……93
1) Présentation de l'individu……93
2) Présentation de la parure……95
3) Acquisition……97
a) Type de support……97
b) Sélection du support……99
4) Transformation……102
a) Mise en forme du support……102
b) Fabrication du moyen de suspension……114
c) Finition de la parure……116
5) Usage……119
a) Fonctionnement……119
6) Conclusion……125
a) Acquisition……125
b) Transformation……125
c) Usage……126
D) HOMO 19 (Sexe indéterminé, 25-29 ans) ……128
1) Présentation de l'individu……128
2) Présentation de la parure……131
E) HOMO 23 (enfant 10-14 ans) ……134
1) Présentation de l'individu……134

2) **Présentation de la parure**……136
3) **Acquisition**……138
a) Type de support……138
b) Sélection du support……141
4) **Transformation**……143
a) Mise en forme du support……143
b) Fabrication du moyen de suspension……152
c) Finition de la parure……153
5) **Usage**……154
a) Fonctionnement……154
6) **Conclusion**……156
a) Acquisition……156
b) Transformation……156
c) Usage……157
F) **SYNTHÈSE DE L'UNITÉ SÉPULCRALE A (H6a-H6b-H23)** ……159
1) **Acquisition**……159
2) **Transformation**……162
3) **Usage**……169

CHAPITRE IV
MALLAHA, NATOUFIEN ANCIEN, UNITÉ SÉPULCRALE B

A) **PRÉSENTATION DE L'UNITÉ SÉPULCRALE B**……171
B) **HOMO 87** (Homme 25-29 ans) ……175
1) **Présentation de l'individu**……175
2) **Présentation de la parure**……179
3) **Acquisition**……182
a) Type de support……182
b) Sélection du support……185
4) **Transformation**……187
a) Mise en forme du support……187
b) Fabrication du moyen de suspension……196
c) Finition de la parure……198
5) **Usage**……201
a) Fonctionnement……201
6) **Conclusion**……203
a) Acquisition……203
b) Transformation……204
c) Usage……205
C) **HOMO 88** (Enfant 5-7 ans) ……207
1) **Présentation de l'individu**……207
2) **Présentation de la parure**……210
3) **Acquisition**……212
a) Type de support……212
b) Sélection du support……215
4) **Transformation**……217
a) Mise en forme du support……217
b) Fabrication du moyen de suspension……227

c) Finition de la parure……228
5) **Usage**……230
a) Fonctionnement……230
6) **Conclusion**……234
a) Acquisition……234
b) Transformation……235
c) Usage……236
D) **HOMO 89** (Homme 25-29 ans) ……239
1) **Présentation de l'individu**……239
2) **Présentation de la parure**……243
3) **Acquisition**……245
a) Type de support……245
b) Sélection du support……247
4) **Transformation**……248
a) Mise en forme du support……248
b) Fabrication du moyen de suspension……256
c) Finition de la parure……257
5) **Usage**……259
a) Fonctionnement……259
6) **Conclusion**……264
a) Acquisition……264
b) Transformation……264
c) Usage……265
E) **HOMO 91** (Femme ≥ 30 ans) ……267
1) **Présentation de l'individu**……267
2) **Présentation de la parure**……270
3) **Acquisition**……272
a) Type de support……272
b) Sélection du support……276
4) **Transformation**……279
a) Mise en forme du support……279
b) Fabrication du moyen de suspension……292
c) Finition de la parure……294
5) **Usage**……296
a) Fonctionnement……296
6) **Conclusion**……304
a) Acquisition……304
b) Transformation……305
c) Usage……306
F) **SYNTHÈSE DE L'UNITÉ SÉPULCRALE B (H87-H88-H89-H91)**……309
1) **Acquisition**……309
2) **Transformation**……312
3) **Usage**……320

CHAPITRE V
MALLAHA, NATOUFIEN ANCIEN, UNITÉ SÉPULCRALE C

A) **PRÉSENTATION DE L'UNITÉ SÉPULCRALE C**……325

B) **HOMO 43** (Enfant ≅ 1 ans) 328
1) **Présentation de l'individu**....328
2) **Présentation de la parure**....329
3) **Acquisition**....332
a) Type de support....332
b) Sélection du support....334
4) **Transformation**....336
a) Mise en forme du support....336
b) Fabrication du moyen de suspension....346
c) Finition de la parure....347
5) **Usage**....347
a) Fonctionnement....347
6) **Conclusion**....349
a) Acquisition....349
b) Transformation....350
c) Usage....350
C) **HOMO 174** (Homme 20-29 ans) 352
1) **Présentation de l'individu**....352
2) **Présentation de la parure**....356
3) **Acquisition**....363
a) Type de support....363
b) Sélection du support....369
4) **Transformation**....374
a) Mise en forme du support....374
b) Fabrication du moyen de suspension....387
c) Finition de la parure....390
5) **Usage**....394
a) Fonctionnement....394
6) **Conclusion**....397
a) Acquisition....397
b) Transformation....398
c) Usage....400
D) **HOMO 176** (Périnatal < 1 ans) 404
1) **Présentation de l'individu**....404
2) **Présentation de la parure**....406
3) **Acquisition**....410
a) Type de support....410
b) Sélection du support....414
4) **Transformation**....419
a) Mise en forme du support....419
b) Fabrication du moyen de suspension....434
c) Finition de la parure....437
5) **Usage**....439
a) Fonctionnement....439
6) **Conclusion**....449
a) Acquisition....449
b) Transformation....450
c) Usage....451

E) **HOMO 177** (Enfant ≅ 1 ans) ……456
1) **Présentation de l'individu**……456
2) **Présentation de la parure**……458
3) **Acquisition**……461
a) Type de support……461
b) Sélection du support……463
4) **Transformation**……466
a) Mise en forme du support……466
b) Fabrication du moyen de suspension……478
c) Finition de la parure……480
5) **Usage**……481
a) Fonctionnement……481
6) **Conclusion**……487
a) Acquisition……487
b) Transformation……487
c) Usage……488
F) **SYNTHÈSE DE L'UNITÉ SÉPULCRALE C (H43-H174-H176-H177)**……490
1) **Acquisition**……490
2) **Transformation**……493
3) **Usage**……501

CHAPITRE VI
MALLAHA, NATOUFIEN ANCIEN, SYNTHÈSE À PROPOS DES UNITÉS SÉPULCRALES A, B et C

A) **CHAÎNES OPÉRATOIRES DES PARURES EN SCAPHOPODE DANS LE NATOUFIEN ANCIEN DE MALLAHA : PRINCIPES GÉNÉRAUX**……506
1) **Acquisition**……506
2) **Transformation**……507
3) **Usage**……509
B) **DIVERGENCES DE LA CHAÎNE OPÉRATOIRE ENTRE LES UNITÉS SÉPULCRALES DE MALLAHA**……510
1) **Acquisition**……510
2) **Transformation**……517
3) **Usage**……525
C) **QUE SIGNIFIENT LES DIVERGENCES DE LA CHAÎNE OPÉRATOIRE ENTRE LES UNITÉS SÉPULCRALES DE MALLAHA ?** ……527
1) **Hypothèse chronologique**……527
2) **Hypothèse sociale**……529
3) **Échelle régionale**……531
4) **La parure en contexte funéraire est-elle un marqueur de hiérarchie sociale ?** ……532

CONCLUSION……535
BIBLIOGRAPHIE……537
LISTE DES FIGURES……557
LISTE DES TABLEAUX……580
ANNEXES……585

AVANT PROPOS

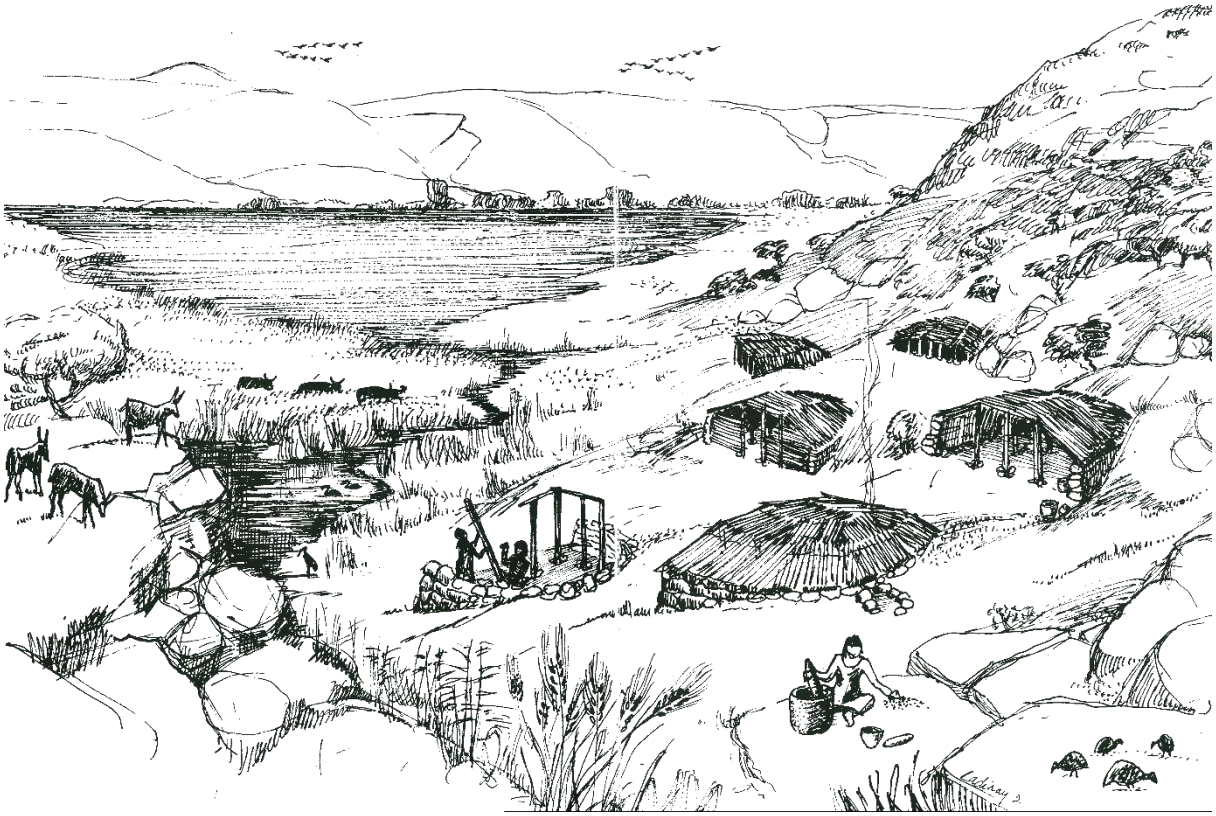
Il y a 15 millénaires, à la fin de l'Épipaléolithique, se développait au Proche-Orient la culture natoufienne. C'est là, durant le Natoufien ancien, que s'amorce un changement majeur dans le mode de vie des Hommes, soit le passage, pour ces groupes de chasseurs collecteurs, d'un mode de vie nomade à une existence sédentaire et l'organisation sociale complexe qu'elle suppose. Depuis plusieurs décennies, la recherche s'interroge sur les causes et les modalités de ces changements et les implications que ceux-ci ont pu avoir sur l'Homme et son milieu. Protagoniste de cette évolution majeure, la culture natoufienne bénéficie à ce titre depuis sa découverte d'une attention continue et pluridisciplinaire. Notre ambition est de contribuer à une meilleure compréhension des changements économiques, techniques mais aussi sociaux, symboliques et conceptuels qui ont jalonné ce moment clé de l'Histoire de l'humanité.

Durant les douze siècles que couvre le Natoufien ancien, les communautés de chasseurs collecteurs vont enterrer leurs défunts dans l'enceinte même de leur habitat, parfois même dans leurs maisons. Dans certains cas, un mobilier accompagne les corps inhumés : des outils en pierre ou en os, des morceaux d'animaux chassés, des animaux domestique entiers et des parures.

Ces parures occupent une place importante au sein des pratiques funéraires de la période. Elles sont le mobilier le plus fréquent et concernent, dans certaines unités sépulcrales, deux tiers des tombes. Les parures sont par ailleurs documentées par des milliers d'objets. Ces derniers sont inscrits dans un espace clos : les sépultures sont individuelles et primaires. Ainsi, l'association individu inhumé/parure est d'emblée assurée. Enfin, on peut préciser que les objets sont inégalement représentés dans les sépultures, mais qu'ils soient un ou plusieurs centaines, ils figurent souvent *in situ* sur le squelette des défunts, donnant à voir les parties du corps autrefois décorées d'ornements.

Les coquillages, les os et les dents animales qui les constituent et qui ont été soit simplement perforés, soit intégralement transformés, ont fait l'objet depuis les années trente de rares études spécialisées, concernant la matière première proprement dite, les aspects techniques, parfois les aspects tracéologiques. Mais, si ces quelques études ont contribué à la connaissance d'une partie de ces corpus c'est souvent les aspects symboliques et la possibilité que ces parures soient, ou non, des marqueurs d'inégalité sociale qui ont concentré le débat. Au final, la majorité des parures découvertes en contexte funéraire est peu ou pas documentée.

À l'origine, notre étude a concerné les parures découvertes dans les contextes funéraires et domestiques du Natoufien ancien de cinq sites (Mallaha, el-Wad et les grottes d'Hayonim, de Kébara et d'Erq-el-Ahmar). Notre objectif était alors d'avoir une vision régionale des pratiques ornementales natoufiennes grâce à ce large corpus composé d'environ 10 000 éléments de parure. Face à la masse de données et de résultats qui en ont découlé, nous avons décidé de limiter ce mémoire au seul site de Mallaha, celui où les parures en contexte funéraire sont les plus nombreuses et les mieux conservées. Ainsi, nous ferons parfois référence aux corpus d'el-Wad, Hayonim, Kébara et Erq-el-Ahmar mais leurs analyses exhaustives feront l'objet de publications ultérieures.



Reconstitution de Mallaha (Dessin D. Ladiray : Archives CRFJ)

CHAPITRE I

LA CULTURE NATOUFIENNE ET MALLAHA

A) PRÉSENTATION DE LA CULTURE NATOUFIENNE

1) Historique de la recherche

« *Until recently, the true Mesolithic was unknown in Palestine, although it was the custom among local archaeologists to describe as such the industry containing small unpolished axes or adzes which is found so abundantly on the surface all over the country*. » (Garrod, 1932a : p.257).

Le Natoufien, culture de la fin de l'Epipaléolithique du Proche Orient, a été identifié en 1928 par D. Garrod (1928, 1932a,b) lors des fouilles de la grotte de Shukbah située dans le Wadi en Natuf. L'année suivante, les fouilles se concentrent sur la grotte et la terrasse de Mugharet el-Wad dans le Mont Carmel. Ces deux sites représentent dès le départ une culture matérielle riche et variée (Garrod et Bate, 1937). Les microlithes de type segment de cercle de l'industrie lithique natoufienne sont considérés comme le fossile directeur de cette culture « Mésolithique » (Garrod, 1932a), alors datée entre 4000 – 5000 BC, « *I consider the Natufian to be at least as old as the Badarian-probably, in view of the absence of pottery, somewhat older. That is to say that provisionally I date it at 4000-5000 B.C.* **»** (Garrod, 1932a : p.268). Les pièces lithiques lustrées sont interprétées par R. Neuville et D. Garrod comme l'évidence des premières pratiques agricoles au Proche Orient (Garrod, 1931b ; Neuville, 1934). À la suite de campagnes de fouilles effectuées dans le désert de Judée, R. Neuville avance des dates plus anciennes : pour lui, le Natoufien remonte au moins à 10000 BP. D. Garrod et D. Bate proposent, en plus de la culture des céréales, la domestication du chien (1937, 1942). Ceci sera confirmé au milieu des années 1970 lorsqu'un chien sera découvert en association avec des restes humains dans une sépulture de Mallaha (Valla, 1977 ; Davis et Valla, 1978). La pratique de l'agriculture au Natoufien sera remise en question à partir des résultats des fouilles de Mallaha (Perrot, 1966). En effet, les végétaux semblent y avoir été collectés à l'état sauvage. J. Perrot (1966) propose alors d'attribuer le Natoufien à la fin de l'Epipaléolithique, entre le Pléistocène supérieur et l'Holocène aujourd'hui daté de 14 900-11 750 cal.BP[1].

À la fin des années 1960, avec la découverte de structures d'habitat circulaires que l'on qualifie de durables (Perrot, 1966), la recherche insiste sur le mode de vie sédentaire des Natoufiens. Ce mode de vie est attesté par l'analyse des restes fauniques qui témoignent d'une exploitation des ressources tout au long de l'année (Pichon, 1991), ainsi que par la présence d'espèces commensales de l'homme (les souris sauvages sont remplacées par des souris domestiques) (Tchernov, 1991).

À la fin des années 1970, les recherches menées par F.R Valla et O. Bar-Yosef préciseront la chronologie relative du Natoufien sur la base des variations de la fréquence de la retouche Helouan (bifaciale oblique) des segments de cercle et des variations de leur taille moyenne mises en relation avec les stratigraphies disponibles et les datations absolues par le C14. Il en résulte une division du Natoufien en trois épisodes : une phase ancienne, une phase récente et une phase finale (Bar-Yosef et Valla, 1979 ; Valla, 1981, 1984, 1987).

À la fin des années 1980, la conférence « *The Natufian Culture in the Levant* » (Bar-Yosef et Valla, 1991) a marqué un changement dans la recherche, notamment dans son cadre théorique «

[1] Toutes les datations de l'Épipaléolithique auxquelles nous feront référence sont d'après N. Goring-Morris et A. Belfer-Cohen (2011)

Undoubtedly, much of the renewed research will arise from a theoretical approaches that cannot be tested on the basis of the available data » (Bar-Yosef et Valla, 1991 : p.7). Ces dernières années les recherches se sont attachées à mettre en évidence les spécificités de cette culture en fonction des sites, des zones géographiques et des relations qu'ont pu développer entre eux les différents groupes.

Au début des années 2010, la conférence « *Natufian Foragers in the Levant* » (Bar-Yosef et Valla, 2013) a mis en avant des recherches qui se sont focalisées sur l'organisation de la société natoufienne et notamment celle des populations du Natoufien ancien dans son processus de sédentarisation. La théorie selon laquelle l'expansion du Natoufien se limitait à l'origine au « centre culturel »[2] pour se diffuser plus tard dans les zones « périphériques »[3] a été abandonnée (Goring-Morris et Belfer-Cohen 2013). En effet, de nouveaux sites ont été découverts dans ces zones « périphériques » et leurs datations absolues et relatives indiquent qu'ils sont contemporains des sites du Natoufien ancien dans le « centre culturel ».

2) Cadre chronoculturel

Développement de l'Épipaléolithique

Entre 18 000 et 16 250 cal.BP le Kébarien à géométriques (Epipaléolithique moyen) succède au Kébarien (Epipaléolithique ancien 21 150-17 575 cal.BP). Il se développe dans la zone méditerranéenne, le nord du Levant et les zones semi-arides du Levant Sud (Néguev, Sinaï, plateau Transjordanien) (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 1997). Dans le « centre culturel » du Nord d'Israël c'est le Kébarien Géométrique qui précède le Natoufien. Les quelques sites partiellement fouillés jusqu'à aujourd'hui ont révélé des occupations de petite taille et de courte durée pour une population qui semble très mobile. Les témoins architecturaux sont ténus, la culture matérielle peu abondante et principalement composée de restes lithiques. Ces derniers sont caractérisés par une forte fréquence de lames et de lamelles taillées en microlithes de type trapèze-rectangle. Notons tout de même que du matériel de broyage est fréquemment découvert. Les sépultures sont principalement individuelles et primaires, parfois accompagnées de mobilier funéraire (Neve David : Bocquentin et al. 2011 ; Wadi Mataha : Macdonald et al., 2015) ou de renards (Uyun al-Hammam : Maher et al., 2011)

Le Mushabien (17 000-15 500 cal.BP), culture contemporaine du Kébarien à géométriques est implanté dans le Néguev et le Nord du Sinaï. Là aussi, les sites sont de petite taille, occupés par de petits groupes très mobiles avec un éventuel modèle d'occupation du territoire par agrégation et dispersion cyclique des populations (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 1998). L'utilisation intensive de la technique du micro-burin apparaît comme un phénomène nouveau dans la région (Bar-Yosef et Belfer-Cohen, 1992). À la suite de la période, le Mushabien est remplacé par le Ramonien (Goring-Morris et al., 2009).

Épipaléolithique Récent (14 900-11 750 cal.BP)

À la fin de l'Epipaléolithique, la culture natoufienne « *représente à la fois la fin d'un monde et l'émergence d'un autre. Selon qu'on voudra insister sur les persistances qui fossilisent le passé, ou au contraire, sur les innovations qui préparent l'avenir on pourra à volonté le rattacher d'un côté ou de*

[2] Nord Israël dans le couvert Méditerranéen (Mnt Carmel, Mnt Galilée et Haute vallée du Jourdain).
[3] Dans les zones semi-arides du Néguev et du Sinaï au sud, le plateau Transjordanien à l'est et le Levant Nord.

l'autre » (Valla, 1990 : p.171). De 14 900 à 11 750 cal.BP le Natoufien se développe en trois phases majeures (Fig.1) :

Natoufien ancien (14 900-13 700 cal.BP)

Le Natoufien ancien est la période la plus longue, la majorité des sites se trouvent dans la zone méditerranéenne du Mont Carmel et de la Galilée. Cette zone fut considérée comme un « centre » dans la mesure où elle livre les sites les plus riches (Valla, 1995) et les plus anciens (Weinstein-Evron, 1991 ; 1998). Les gisements se caractérisent par des occupations de longue durée implantées à la frontière de plusieurs écosystèmes (Bar-Yosef et Tchernov, 1966 ; Henry, 1985). Ils sont répartis, selon leur mode d'occupation, en « camps de base » occupés une grande partie de l'année et en « camps saisonniers » (Bar-Yosef et Tchernov, 1970 ; Bar-Yosef, 1983 ; Bar-Yosef et Belfer-Cohen, 1989). F. Valla (1998) et O. Bar-Yosef (2001) suggéraient en effet que la « sédentarité » a pu connaître des modalités diverses pendant le Natoufien ancien, probablement interrompue par de courtes périodes de dispersion d'une partie du groupe ou par des occupations cycliques séparées par des périodes d'abandon.

Natoufien récent (13 500-12 750 cal.BP)

Le Natoufien récent est deux fois plus court que la période précédente. Il est marqué par l'extension du territoire natoufien vers le nord du Levant, dans la vallée de l'Euphrate où de nouveaux habitats semblent avoir été occupés sur plusieurs saisons (Valla, 1995, 1998). À l'inverse sur les sites du Mont Carmel et de la Galilée l'occupation diminue d'intensité indiquant peut-être une plus grande mobilité (Valla et al., 1991) : Kébara est abandonné, les structures d'habitat sont plus petites à Mallaha (Valla, 1991) et la grotte d'Hayonim semble délaissée par ses habitants au profit de la terrasse (Belfer-Cohen, 1988a ; Valla et al., 1991). Au sud, dans le Néguev, des petits sites mis au jour dans les basses terres pourraient être associés à d'autres situés dans les hautes terres et fonctionner selon un cycle d'occupations alternées (Bar-Yosef et Belfer-Cohen, 1989a, 1992). Dans cette région les discontinuités culturelles semblent plus marquées que dans la zone méditerranéenne (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 1998).

Natoufien final (12 500-11 750 cal.BP)

Le Natoufien final forme une période assez brève durant laquelle les sites sont plus rares (Valla, 1984 ; Valla et al., 2001). Il est identifié en Galilée à Mallaha (Valla et al., 1998), dans la Vallée du Jourdain à Fazaël IV (Bar-Yosef et al., 1974 ; Grossman et al., 1999), sur le Moyen Euphrate à Mureybet (Cauvin M.-C., 1991) et au nord de la Mer Rouge à Wadi Humeima (Henry, 1995). Si à Mureybet l'occupation semble « sédentaire », en Galilée, Mallaha est occupé de façon prolongée mais avec des phases d'abandon (Valla et al., 2004). Ce recul de la sédentarité a parfois été mis en relation avec une possible intensification de la Chasse (Valla et al., 2001). Au Sud, la culture contemporaine du Harifien implantée dans le Néguev et le Nord du Sinaï, forme une variante locale du Natoufien. Le mode de vie est plus mobile, alternant selon les saisons période d'agrégation et période de dispersion (Goring-Morris, 1991) selon un système adapté à des ressources relativement peu abondantes (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 1998).

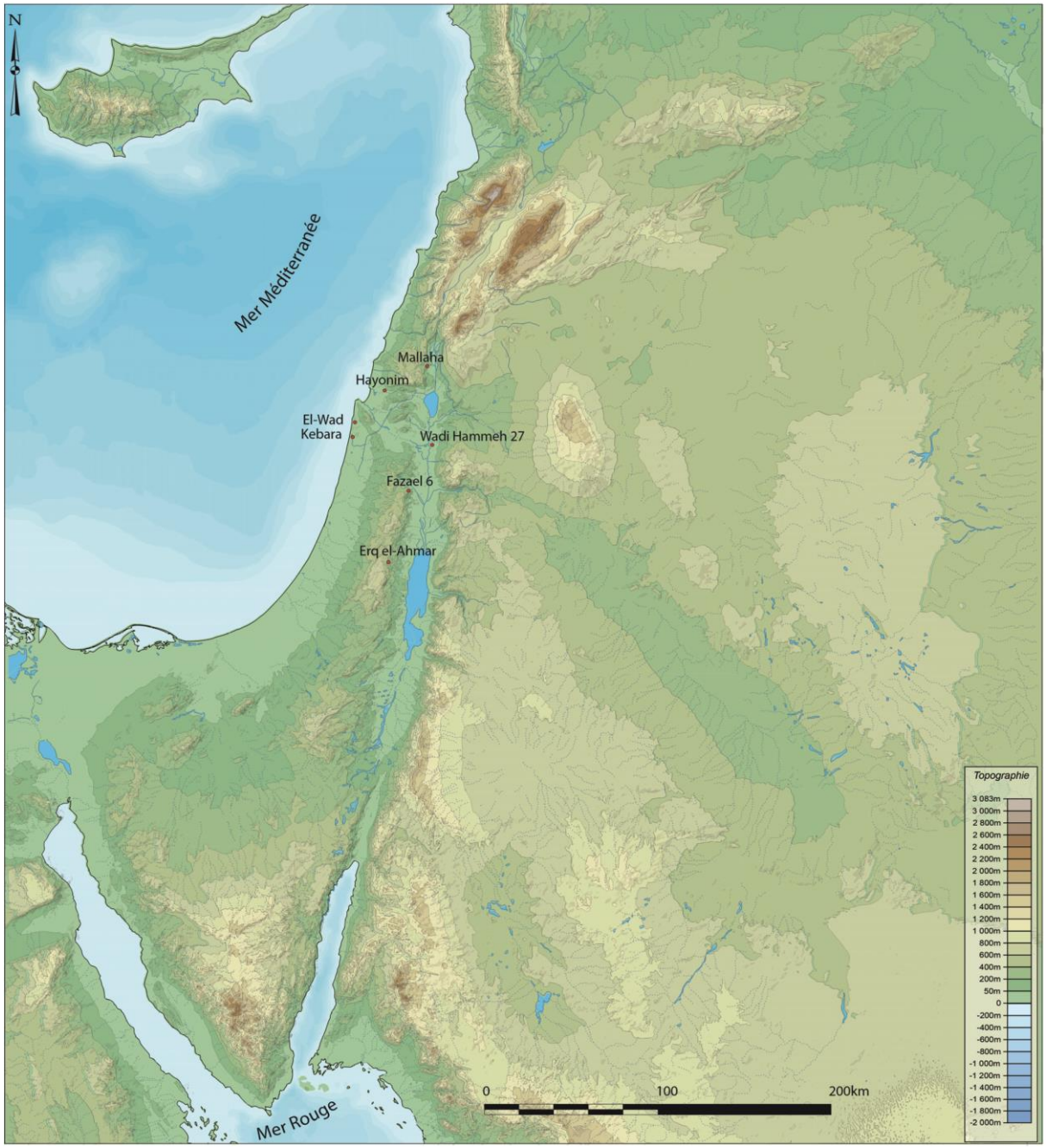


Figure. 1 : Les sites du Natoufien ancien auxquels nous feront référence dans cette étude.

3) Le Natoufien ancien, déclencheur de la « Révolution Néolithique » ?

Les sites rassemblés dans ce que l'on a appelé le « centre » du Natoufien relèvent d'un « complexe » natoufien plutôt que d'une entité natoufienne monolithique car ils montrent de fortes variations intra et inter-régionales (Belfer-Cohen et Goring-Morris, 2013, 2017 ; Goring-Morris et Belfer-Cohen 2003, 2009). Ces variations sont particulièrement perceptibles durant la phase ancienne du Natoufien, lorsque les groupes sont devenus plus sédentaires et se sont regroupés pour la première fois en des unités sociales plus grandes que lors de l'épipaléolithique moyen. On constate des différences dans les modes d'occupation de l'espace, l'architecture, les pratiques funéraires, la parure, les symboles et la plupart des autres aspects de la culture matérielle. Elles sont, en partie, le reflet des problèmes posés quotidiennement par la subsistance. D'un autre côté, ce « complexe » natoufien est aussi le reflet de l'affirmation de l'identité sociale entre différents groupes de chasseurs cueilleurs. L'émergence de traditions différenciées coïncide avec un profond changement des modes de vie qui amorce la « Révolution Néolithique » (Bar-Yosef, 2001 ; Cauvin, 1978 ; Garrod, 1957 ; Henry, 1989).

Selon A. Belfer-Cohen et N. Goring-Morris (2013: p.546) « *the variability observed in the Natufian material repertoire reflects the complexity of Natufian origins, deriving from the intermingling of varied Middle Epipaleolithic traditions* ». Ainsi, les différences stylistiques seraient le reflet du passé et de trajectoire particulière de chaque communauté natoufienne, somme de l'amalgame au moment de la sédentarisation, à l'avènement du Natoufien, de différents petits groupes de Kébariens Géométriques mobiles (Bar-Yosef et Belfer-Cohen 1989 ; Goring-Morris et al., 2009). Ces trajectoires passées seraient à l'origine de la dynamique régionale des interactions entre les différentes communautés natoufiennes.

4) L'organisation sociale au Natoufien ancien, hypothèses et scénarii

Ces dernières années, les recherches se sont focalisées sur l'organisation de la société natoufienne et notamment des populations du Natoufien ancien dans le processus de sédentarisation. En effet, il a été suggéré que ce nouveau mode de vie impliquait nécessairement une restructuration des rapports sociaux afin de gérer sur le long terme les contacts, les tensions ou les rivalités qu'il peut occasionner (Bar-Yosef et Belfer-Cohen, 2002 ; Goring-Morris et Belfer-Cohen, 2003). L'augmentation des tensions sociales à cette époque se manifesterait par l'augmentation des manifestations « artistiques », quasiment absentes au Levant avant le Natoufien ancien (Belfer-Cohen, 1988b, 1991b ; Bar-Yosef, 1997 ; Bar-Yosef et Belfer-Cohen, 2002). « *Intensive artistic activity can be regarded as a means for alleviating scalar stress caused by intensive social interactions, which a sedentary mode of living entails* » (Belfer-Cohen et Bar-Yosef, 2000: p.25). De la même façon, les échanges de biens de prestige sous la forme de produits finis en basalte, permettraient d'entretenir de bonnes relations entre les différents groupes d'un ensemble régional (Weinstein-Evron et al., 2001).

Dans ce cadre, la sédentarisation serait associée, théoriquement (Testart, 1982, 1998), à une économie dans laquelle les ressources seraient stockées, créant un environnement social propice à l'émergence de la propriété et à l'accumulation de richesses. Des preuves, directes ou indirectes, de stockage, même sous la forme de petites caches, seraient donc attendues au Natoufien ancien[4] (Yeshurun, 2011). On en observe à Wadi Hammeh 27 (Edwards, 2013, 2015) où des produits de la vie

[4] Notons que de riches caches de silex et de coquillages percés ont été découvertes à la période précédente, dans le sol des huttes du méga-site de Kharaneh IV datées du Kébarien Géométrique (Maher et al., 2012).

quotidienne et des éléments de parure sous la forme de support ou de produits finis ont été stockés. À Mallaha, des outils ont été concentrés sur le sol des maisons (Valla, 1988) et à Kébara on aurait découvert une cache contenant environ 150 perles en os (Anthropological notes and news, 1931). Une preuve indirecte de stockage alimentaire pourrait résulter de la collecte massive de céréales et d'autres végétaux qui est déduite de la présence, jusque-là inégalée dans de telles proportions, d'outils de broyage et de lames de faucilles (Garrod, 1957 ; Unger-Hamilton, 1991 ; Wright, 1991 ; Eitam, 2008 ; Nadel et Rosenberg, 2010). Cependant ces indices indirects à eux seuls ne permettent pas d'affirmer la pratique du stockage sur une échelle significative au Natoufien ancien.

De son côté, l'anthropologie biologique a recueilli des données sur des particularités anatomiques qui pourraient révéler une répartition sociale des tâches. Celle-ci serait essentiellement basée sur le sexe et l'âge (Bocquentin, 2003). La robustesse des avant-bras des femmes semble indiquer qu'elles seules se chargeaient de certains travaux. On peut aussi observer une spécialisation dans certaines activités. Ainsi, au Natoufien ancien à Mallaha deux hommes âgés présentent des traces d'usure dentaire qui semblent liées à la transformation répétée de fibres végétales (Bocquentin et al., 2005). Enfin notons que le régime alimentaire serait aussi différencié selon le sexe si l'on en croit l'état des dentitions masculines et féminines (Bocquentin, 2003).

C'est l'anthropologie funéraire, en se fondant sur les pratiques du Natoufien ancien, qui a le plus abordé l'organisation de la société natoufienne. Dans ce domaine les parures en contexte funéraire, rencontrées exclusivement durant Natoufien ancien et sur une minorité d'individus, ont fait l'objets d'une attention particulière depuis que les premières d'entre elles ont été découvertes (Garrod, 1937).

La présence de parures, dans certaines sépultures seulement et surtout, dans les sépultures plurielles, sur un seul individu (*Cf. sup*) a longtemps été un argument clé pour défendre l'idée de sociétés inégalitaires au Natoufien ancien (Bar-Yosef, 2001 ; Garrod, 1937 ; Henry, 1985 ; Wright, 1978).

À partir des données d'**el-Wad**, G. A. Wright (1978 : p.215) conclut à l'existence de groupes dominants au sein de la société. La sédentarité et la pression démographique seraient à l'origine du phénomène. Ce serait le moyen d'assurer à l'échelle locale *« the maintenance of order within local group as it increases in size »* (1978 : p.218) et, à l'échelle régionale, d'apaiser d'éventuelles tensions intercommunautaires. Cependant, cet unique argument archéologique a été jugé peu convaincant (Belfer-Cohen, 1991, 1995 ; Byrd and Monahan, 1995 ; Delage, 2001 ; Fellner, 1995 ; Fiedel, 1979 ; Perrot and Ladiray, 1988 ; Olszewski, 1991).

Ainsi, la plupart des études qui ont traité des parures en contexte funéraire au Natoufien se sont limitées à une approche sociale binaire : présence ou absence dans les sépultures. On ne sait donc rien ou presque de ces parures. Certains auteurs suggèrent qu'il pouvait s'agir de parures portées du vivant des individus (Valla, 1975, 1990 ; Perrot et Ladiray, 1988) mais d'autres y font référence en utilisant le terme de « *grave goods* » (Byrd et Monahan, 1995). À ce jour, les éléments de parure découverts dans ce contexte n'ont fait que rarement l'objet d'une analyse fonctionnelle. Les rares analyses (Pichon, 1983 ; Le Dosseur in Valla et al., 2007) indiquent que les quelques perles étudiées ont été portées mais celles-ci sont toutes en os alors que les coquillages forment la majeure partie des parures. De plus, les parures découvertes durant les fouilles des années 1930 à 1970 à el-Wad et Mallaha, qui constituent la majorité des contextes funéraires aujourd'hui connus, n'ont pas été

inventoriées. On en connait vaguement la variabilité typologique ou le positionnement sur le corps (Garrod, 1937 ; Perrot et Ladiray, 1988) et le nombre d'éléments est parfois estimé (Bocquentin, 2003 : Fig.185 p.321). Concrètement, la plupart de ces parures sont restées en attente dans leur boîte de stockage depuis qu'elles ont quitté le terrain.

Pourtant, la parure pourrait livrer des informations de premier plan sur l'organisation de la société natoufienne et le rôle qu'y jouent les individus. L'anthropologie nous indique que la parure incorpore une forte charge culturelle et exprime l'organisation des groupes humains. À partir des société actuelles, l'ethnographie nous enseigne le caractère polysémique de la parure (Vanhaeren et d'Errico, 2011). En effet, les éléments de parure remplissent plusieurs fonctions différentes et souvent superposées : expression esthétique, attraction sexuelle, marqueur d'appartenance à un groupe ethnique ou à une catégorie sociale, objet rituel, offrande, objet prophylactique, objet d'échange, possession inaliénable, système de communication ou encore système de comptage. M. Vanhaeren et F. d'Errico concluent sur ce point que « *la parure ne répond que rarement à un seul de ces impératifs. Le plus souvent, une fonction prédominante, comme la valeur esthétique, s'associe à un entrelacs d'autres fonctions qui peuvent être tout aussi importantes dans la communication d'un sens* » (2011 : p.67).

B) PROBLÉMATIQUE

Ainsi, vu à travers les champs de l'anthropologie et de l'ethnographie le potentiel informatif de la parure semble vaste. Mais comment passer de ce constat à l'identification des fonctions de la parure, à l'organisation sociale et/ou le rôle des individus pendant le Natoufien ? Pour répondre, nous avons privilégié une approche non pas fondée sur l'interprétation de la parure comme marqueur d'une pratique funéraire mais plutôt sur son utilisation dans cet ensemble clos dans le temps et l'espace qui est la tombe. La recherche se base sur le cadre interprétatif initié par M. Vanhaeren et F. D'Errico (2001, 2003, 2011) et consiste en l'étude des éléments de parure associés à une sépulture primaire car ils offrent « *une image presque instantanée des matières et techniques utilisées à une certaine époque dans la production d'objets de décor personnel* » (Vanhaeren et D'Errico, 2011 : p.70). À travers un réseau d'inférences pluridisciplinaire relevant à la fois de la taphonomie, de l'archéozoologie et de la technologie on reconstitue la chaîne opératoire pour découvrir les comportements impliqués dans l'acquisition, la fabrication et l'utilisation des divers éléments employés dans les parures. Cette démarche permet d'atteindre les étapes de la « *la vie sociale* » des parures (d'Errico et Rigaud, 2011) et d'aborder la question de leur rôle dans la société Natoufienne.

Dans ce cadre nous devons nous demander quelles ont été les matières premières utilisées ? D'où proviennent-elles ? Comment les Natoufiens les ont-ils acquises ? Comment les ont-ils transformées ? Quels investissements humain, technique, économique ont-ils dû développer ? Pour qui et par qui ont-elles été transformées ? Comment les parures ont-elles fonctionné ? Par qui ont-elles été portées ?

Pour répondre à ces questions, nous nous sommes intéressés aux parures découvertes dans les sépultures du Natoufien ancien de Mallaha. Ce site s'imposait à nous comme celui où les sépultures parées sont les plus nombreuses. Dans ce contexte spatiotemporel bien défini, nous avons étudié 1909 éléments de parures, surtout des coquillages, provenant de 12 sépultures.

C) PRÉSENTATION DE MALLAHA

1) Situation et environnement

Géographie

Le site d'Aïn Mallaha (Eynan en hébreu)[5] est situé dans la haute vallée du Jourdain, en Israël. Ce site de plein air est installé, à 85m au-dessus du niveau de la Mer Méditerranée, au pied de la Galilée orientale (Monts Naftali) et près de la source éponyme d'Aïn Mallaha, face à la rive occidentale de l'ancien lac Houleh et ses plaines marécageuses (Fig.2-3-4) (Perrot et Ladiray, 1988). Dans le fossé du rift, la vallée du Houleh (25km de long et 6 à 8 km de large (Rosenberg et Shtober-Zisu, 2010)) est fermée à l'Est par les flancs abrupts du Golan et au Nord par le Mont Hermon (extrémité méridionale de l'Anti-Liban).

L'emplacement de Mallaha était favorable à une installation pérenne car situé à l'interface de différents écosystèmes (Perrot, 1960 ; Valla, 1981) :

_ À moins de 200m au nord des vestiges archéologiques, l'importante source pérenne d'Aïn Mallaha, aujourd'hui pompée, alimentait jadis le lac Houleh et le Jourdain.

_ À environ 2km (au XXème siècle) à l'est dans la plaine, le lac Houleh couvrait une surface de 12 à 14 km². Sa profondeur variait en fonction des saisons (entre 1,5m en été et 3m en hiver) (Washbourn, 1936 ; Washbourn et Jones, 1938). Au nord se trouvait des marécages couverts de papyrus et de joncs, entrecoupés de ruisseaux et de bassins. Cette zone humide, couvrant jusqu'à 60km², variait en fonction des fluctuations saisonnières du niveau d'eau (Rosenberg et Shtober-Zisu, 2010). Le lac Houleh, qui était la réserve d'eau la plus importante de la région, a été asséché dans les années cinquante (Ashkenazi, 2004) afin de lutter contre le paludisme et libérer des terres arables (Dimentman et al., 1992).

D'après les oiseaux consommés sur le site, les Natoufien ont fréquenté toute l'année ces milieux aquatiques, les plaines ouvertes de la vallée et les pentes rocailleuses de la Galilée et du Golan (Pichon, 1991).

Climat et Couvert végétal

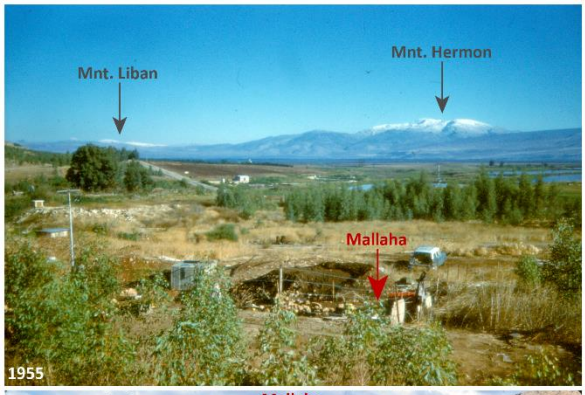
L'analyse pollinique des sédiments de Mallaha nous renseigne sur l'environnement dans lequel ont vécu les Natoufiens (Leroi-Gourhan, 1984) :

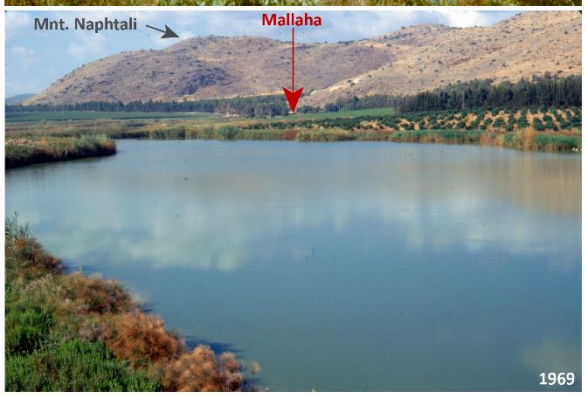
_La plaine de la vallée du Houleh était couverte d'une végétation d'herbacées steppiques entrecoupée de rares arbres (Saules, Myrthes, Amandiers et Tamaris).

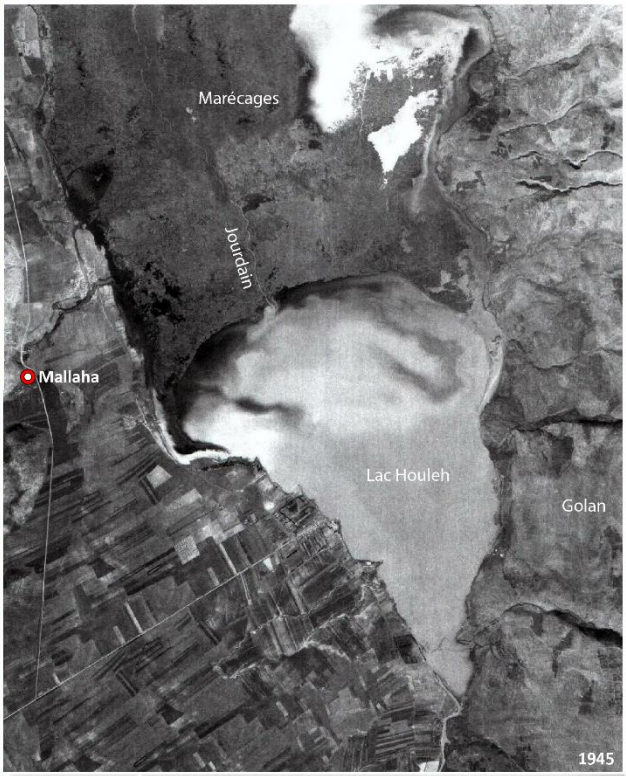
_Le lac est bordé de plantes aquatiques (Potamots, Miriophylles, Roseaux). Cette flore aquatique est moins importante au Natoufien récent ce qui pourrait indiquer une baisse du niveau du lac Houleh et un éloignement de ses rives.

_Les flancs de la Galilée étaient couverts de quelques arbres (Chênes et Pins).

[5] Coordonnées GPS (33°04'51.0"N 35°34'25.9"E)







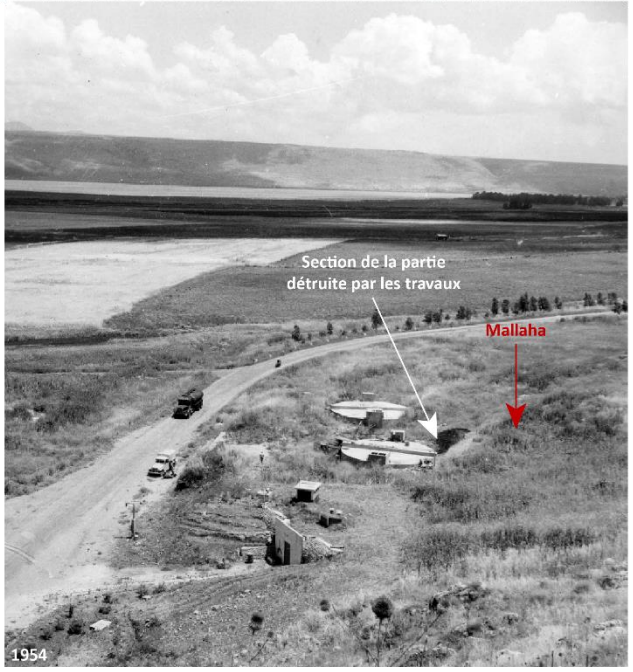


Figure.2 : Photos 1945 photo aérienne RAF (Aerial photography archive HUJ) 1955 en hiver et 1969 à la fin du printemps (Archives CRFJ)

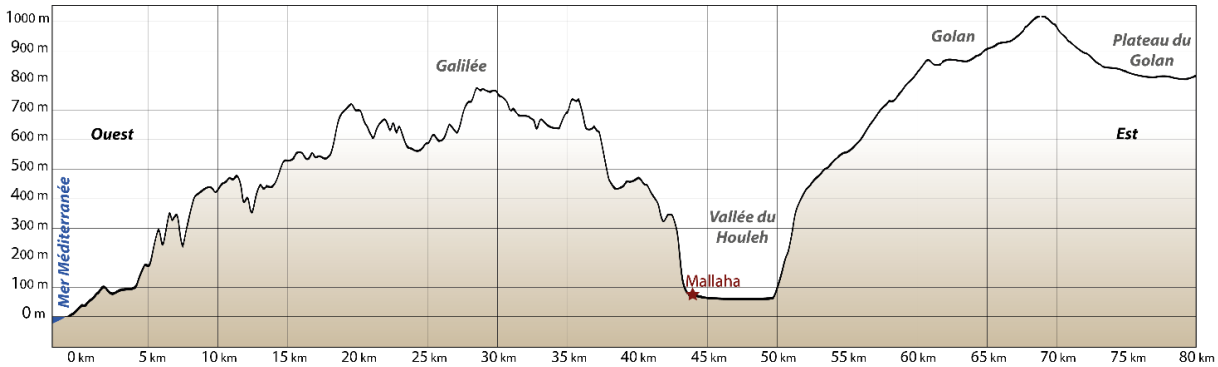


Figure.3 : Coupe de la vallée jusqu'à la Mer (données Google Earth)

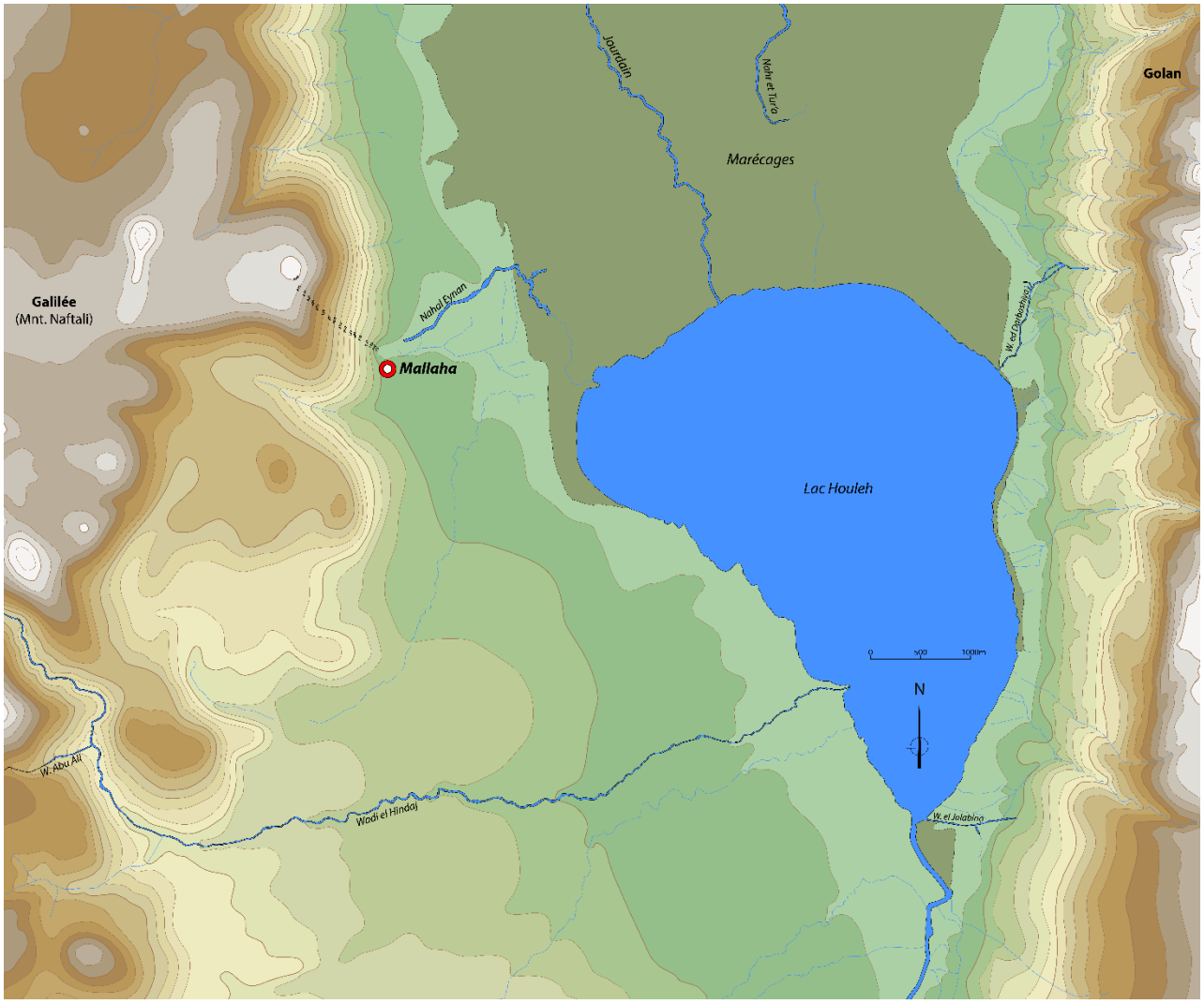


Figure.4 : Carte de situation de Mallaha dans la vallée du Houleh (modifié d'après le Survey of Palestine, 1941)

2) Historique des fouilles

En 1954, les vestiges archéologiques ont été découverts lors des travaux d'adduction de la source d'Aïn Mallaha. La limite Nord-Est du site est détruite (Fig.2) mais A. Assaf[6] reconnait des industries préhistoriques dans les déblais. J. Perrot[7] est alors désigné pour sonder le site en 1955 et 1956 (Tab.1). Ces sondages sont d'abord menés à partir de la coupe du talus archéologique détruit par les travaux puis, une « fouille d'orientation » s'attaque aux hauteurs du talus, au sud de la coupe. Face à l'intérêt des découvertes, trois campagnes de fouille ont alors lieu entre 1959 et 1961 sous la direction de J. Perrot. Cette fouille consiste en un décapage de 240m² sur le talus. L'étude de cette surface reprend en 1971 avec la collaboration de M. Lechevallier, puis avec celle de F. Valla en 1972 jusqu'en 1976. Là où elles ont été rencontrées, les couches supérieures du Natoufien final ont été dégagées. Le Natoufien récent a été exposé sur une surface plus réduite et a été démonté dans la partie nord-est du secteur de fouille. C'est dans cette zone, environ 150m², que le Natoufien ancien a pu être fouillé. Ce niveau n'a été démonté jusqu'au substrat naturel que sur une petite surface tout au nord du secteur de fouille.

Campagnes	Direction	Travaux	Bibliographie
1955 - 1956 1959 - 1961	J. Perrot	Fouille de la coupe Décapage sur 240m²	Perrot, 1957 Perrot, 1960, 1966
1971 - 1976 1979	J. Perrot M. Lechevallier F. Valla	Nat. final dégagé dans le secteur fouillé Nat. récent exposé et démonté au Nord-Est Nat. ancien fouillé au Nord-Est sur 150m²	Lechevallier et Perrot, 1973 Lechevallier, 1973, 1975 Lechevallier et Valla, 1974 Perrot, 1974, 1976; Valla, 1977
1996 - 2005	F. Valla H. Khalaily	Nouveau secteur au Sud-Est Nat. final exposé sur 130m²	Valla et Khalaily, 1997 Valla et al., 1998, 2001, 2004, 2007

Tableau.1 : Historique de la recherche à Mallaha

De 1996 à 2005 un nouveau secteur (adjacent au précédent) a été fouillé sous la direction de F. Valla et H. Khalaily. La fouille a suivi la pente des dépôts sur 130m² et s'est concentrée sur les niveaux du Natoufien final. En 1997, un sondage effectué à 25m au sud-ouest du nouveau secteur a mis en évidence le prolongement de l'occupation natoufienne dans cette zone. Entre 2001 et 2005 un sondage dans l'Abri 26 de l'ancien secteur de fouille a mis au jour des sépultures du Natoufien ancien et les restes d'une occupation antérieure au Natoufien et datée du Kébarien Géométrique.

3) Stratigraphie et datations

À la base des niveaux Natoufiens, des silex Moustériens dispersés ont été recueillis et attestent une fréquentation ancienne de la source (Perrot, 1960, 1966). Plus récemment le sondage mené sous l'Abri **26** a mis en évidence une occupation Kébardienne antérieure au Natoufien (Valla et al., 2007). Cependant, les témoins de l'occupation natoufienne, qui s'étend sur près de 2000m² (Perrot et Ladiray, 1988 : p.1), constituent, pour le moment, les principaux vestiges préhistoriques à Mallaha. Cette occupation est matérialisée par quatre unités stratigraphiques qui se superposent sur plus de trois

[6] Fondateur et conservateur du musée de Préhistoire de Haute Galilée à Ma'ayan Baruch, un kibboutz situé à quelques kilomètres au nord de Mallaha.

[7] Fondateur de la Mission archéologique française en Israël en 1952 qui deviendra, en 1985, le Centre de Recherche français à Jérusalem.

mètres (Lechevallier, 1975). La datation relative de ces dépôts s'est basée sur les observations de terrain et l'étude de l'industrie lithique (Lechevallier et Valla, 1974 ; Valla, 1984, 1987) (Tab.2).

Période	Niveau	Épaisseur
Surface	**Ia**	10-50cm
Natoufien final	**Ib**	30-50cm
Natoufien récent	**Ic**	30-40cm
Natoufien ancien	**II**	1,20m
	III	1,20m
	IV	50cm

Tableau.2 : Synthèse de la stratigraphie de Mallaha

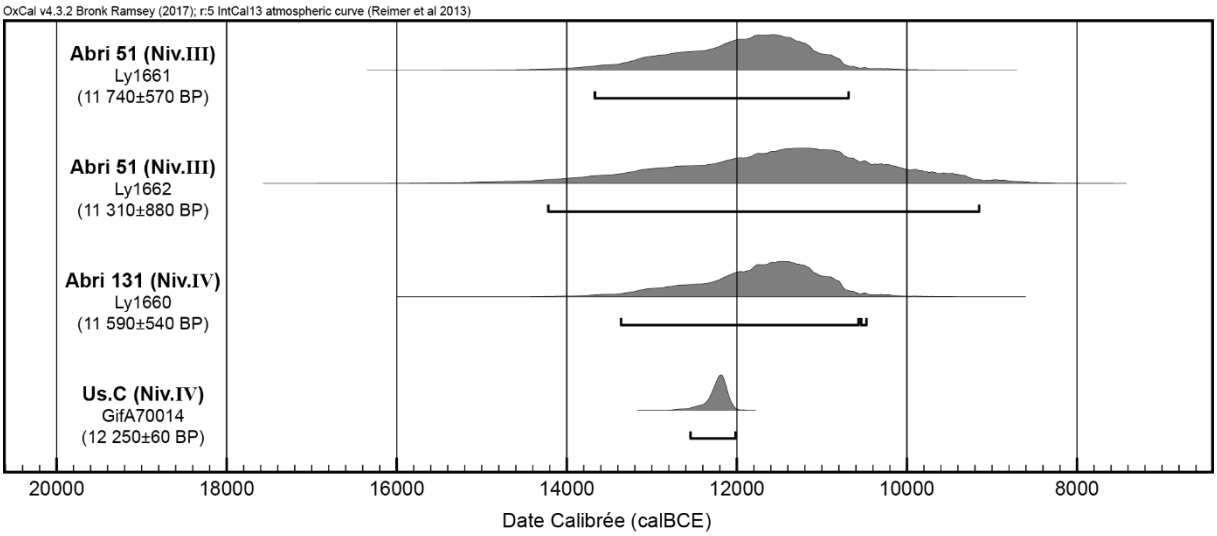


Figure.5 : Mallaha, Calibration des dates ^{14}C obtenus pour le Natoufien ancien.
(modifiée d'après Valla et al., 2007 : Fig.2 p.147)

Peu de datations absolues sont disponibles sur le site à cause de la mauvaise conservation du collagène. Plusieurs d'entre elles sont anciennes avec une résolution large. Le niveau IV, qui nous intéresse plus particulièrement, a été daté sur le sol de l'Abri 131 (au-dessus de l'unité sépulcrale B) et dans une sépulture de l'unité sépulcrale C (Fig.5).

Les datations de Mallaha sont plus tardives que celles du Natoufien ancien des grottes d'el-Wad et d'Hayonim (Fig.6). Cependant, la base des niveaux anciens dans les unités sépulcrales A et B n'a pas encore été datée. Dans le schéma chronologique de l'épisode ancien du Natoufien, compris entre 14 900 et 13 700 cal.BP (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 2011), l'unité sépulcrale C (entre 14 495 et 13 967 cal.BP) est datée au milieu de cette période de 1200 ans.

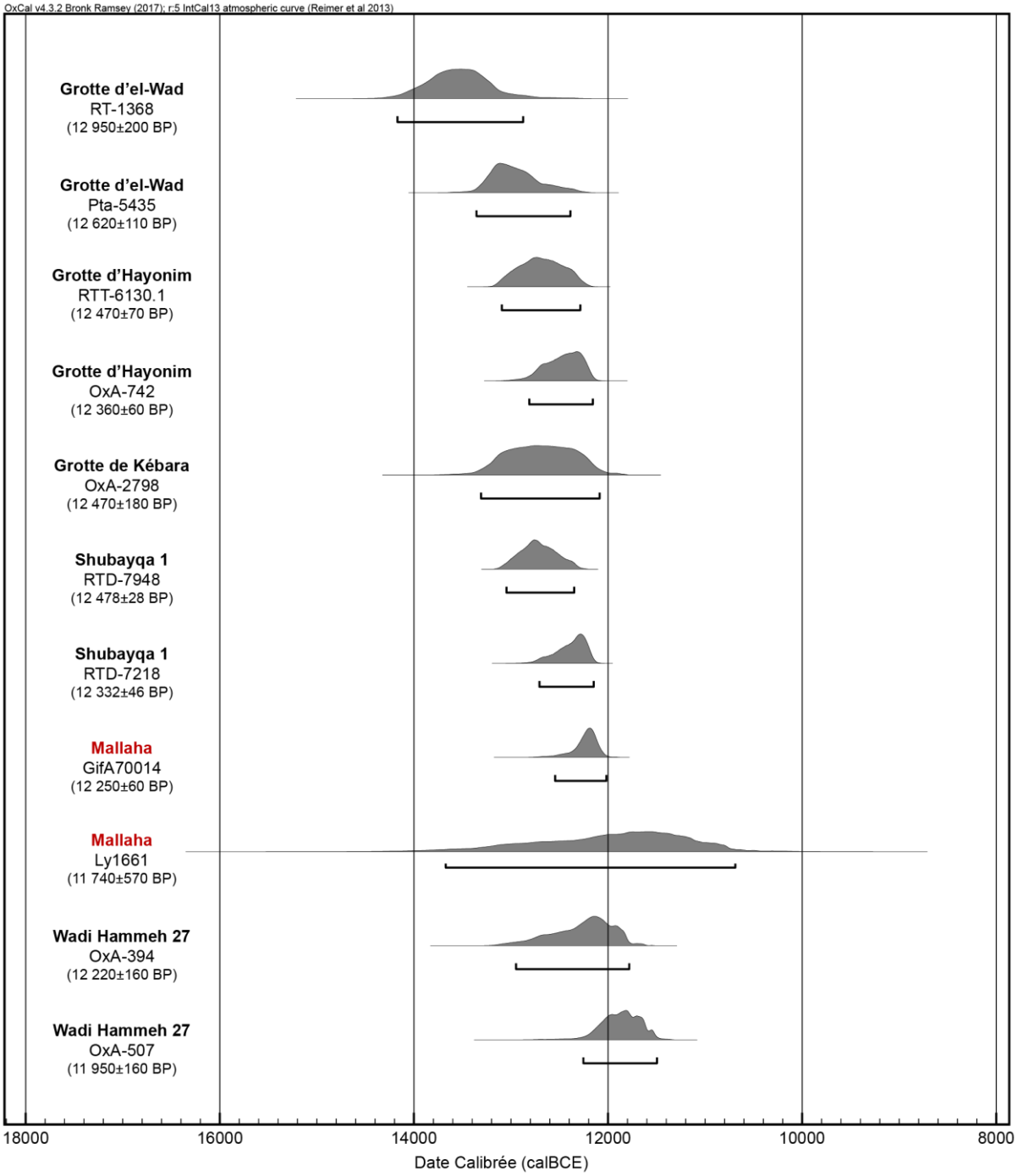


Figure.6 : Calibration des dates ^{14}C les plus anciennes obtenues pour le Natoufien ancien de plusieurs sites majeurs (d'après Grosman, 2013 ; Regev et al., 2011 ; Richter et al., 2017 ; Valla et al., 2007)

4) Caractéristiques de l'occupation du Natoufien ancien

Nous allons maintenant décrire l'occupation du Natoufien ancien, la période sur laquelle nous allons nous concentrer tout au long de notre analyse. Précisons que les Natoufiens ont probablement occupé Mallaha tout au long de l'année, sans doute pendant plusieurs siècles. Pour une description des niveaux postérieurs, nous renvoyons le lecteur à des descriptions détaillées (Bocquentin, 2003 ; Perrot et Ladiray, 1988 ; Samuelian, 2019 ; Valla et al., 1998, 2001, 2004, 2007).

Architecture (Perrot et Ladiray, 1988 ; Samuelian, 2013 ; Valla, 1991)

L'occupation prend la forme d'un hameau de grandes constructions semi-circulaires (abris 131 et 51) ou sub-circulaires (abris 1, 26, 62-73 et 61) construites en relation avec un talus (Fig.8). Ces grandes structures (35m² et 8m de diamètre pour l'Abri 131 - 28m² et 6m de diamètre pour l'Abri 26) sont souvent semi-enterrées au pieds du talus, la levée de terre servant d'appui pour la construction des murs en pierre sèche sur plus d'un mètre de hauteur. L'Abri 1 fait exception à la règle car ses parois sont enduites de plâtre teinté en rouge. Il s'agit là du plus ancien témoignage d'un procédé pyrotechnique sophistiqué au Proche Orient. La couverture de ces abris est attestée, au moins dans l'abri 131, par des calages de poteaux qui indiquent la présence d'une superstructure en bois couverte d'une toiture probablement en roseaux. Ces abris sont toujours accompagnés d'au moins un foyer, bâtis ou non, parfois réutilisé pendant plusieurs occupations successives dans le même abri ou dans plusieurs abris superposés au même endroit. Les sols peuvent être partiellement couverts d'un dallage de pierres plates. Selon F. Valla, le mode d'occupation de ces abris pourrait correspondre à celui de la famille nucléaire qui tendrait à s'autosuffire (Valla, 1991 citant Flannery, 1972 et Clastres, 1980).

Le cycle d'occupation donne lieu à une superposition des maisons tout au long du Natoufien. Par exemple, une fois l'Abri 131 (Niveau IV) abandonné, l'Abri 51 (Niveau III) est construit au même endroit et lui succède. Une fois que cette maison a été abandonnée, l'Abri 62 (Niveau II) prend sa place. Enfin, notons que l'extérieur des maisons est à peu près inconnu à cette période. L'absence de relation stratigraphique entre les abris, quand ils ne sont pas superposés, empêche d'établir tout lien chronologique entre eux.

Organisation de l'espace (Bocquentin, 2003 ; Valla, 1991 ; Valla et Bocquentin, 2008)

Rappelons ici que la fouille des niveaux du Natoufien ancien n'a porté que sur une petite surface et qu'elle n'est pas forcément représentative de l'ensemble du site. Même dans ce secteur, seuls l'Abri 1 et l'unité sépulcrale A ont été complètement fouillés et démontés. Les Abris 131 et 26 à l'emplacement des unités sépulcrales B et C n'ont pas été démontés.

Une certaine **organisation de l'espace domestique** peut être identifiée à partir de l'Abri 131 (Fig.7). Les activités de la maisonnée semblent avoir été organisées en fonction des foyers. Sous l'espace couvert, on observe des pôles d'activités domestiques, techniques et symboliques. La superposition de ces activités dans l'habitation pourrait indiquer qu'elles se superposaient aussi dans l'esprit des Natoufiens. En dehors des foyers et les calages de poteau aucun aménagement fixe n'a été conservé. Les sols semblent avoir été nettoyés des déchets de taille et des déchets alimentaires.

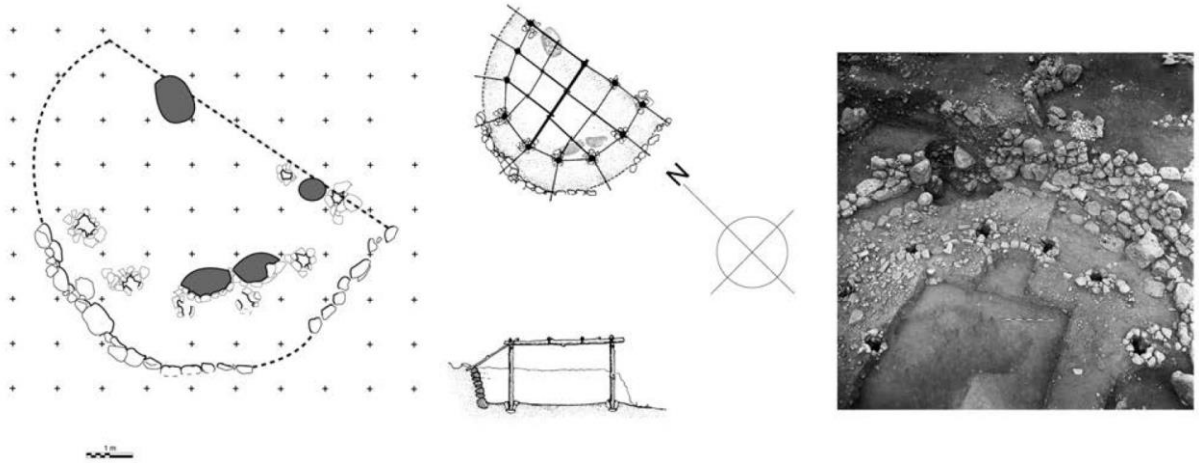


Figure.7 : Plan, photo et reconstitution schématique de l'Abri 131 du Natoufien ancien de Mallaha (d'après Valla et al., 2017 : Fig.34.2 p.297)

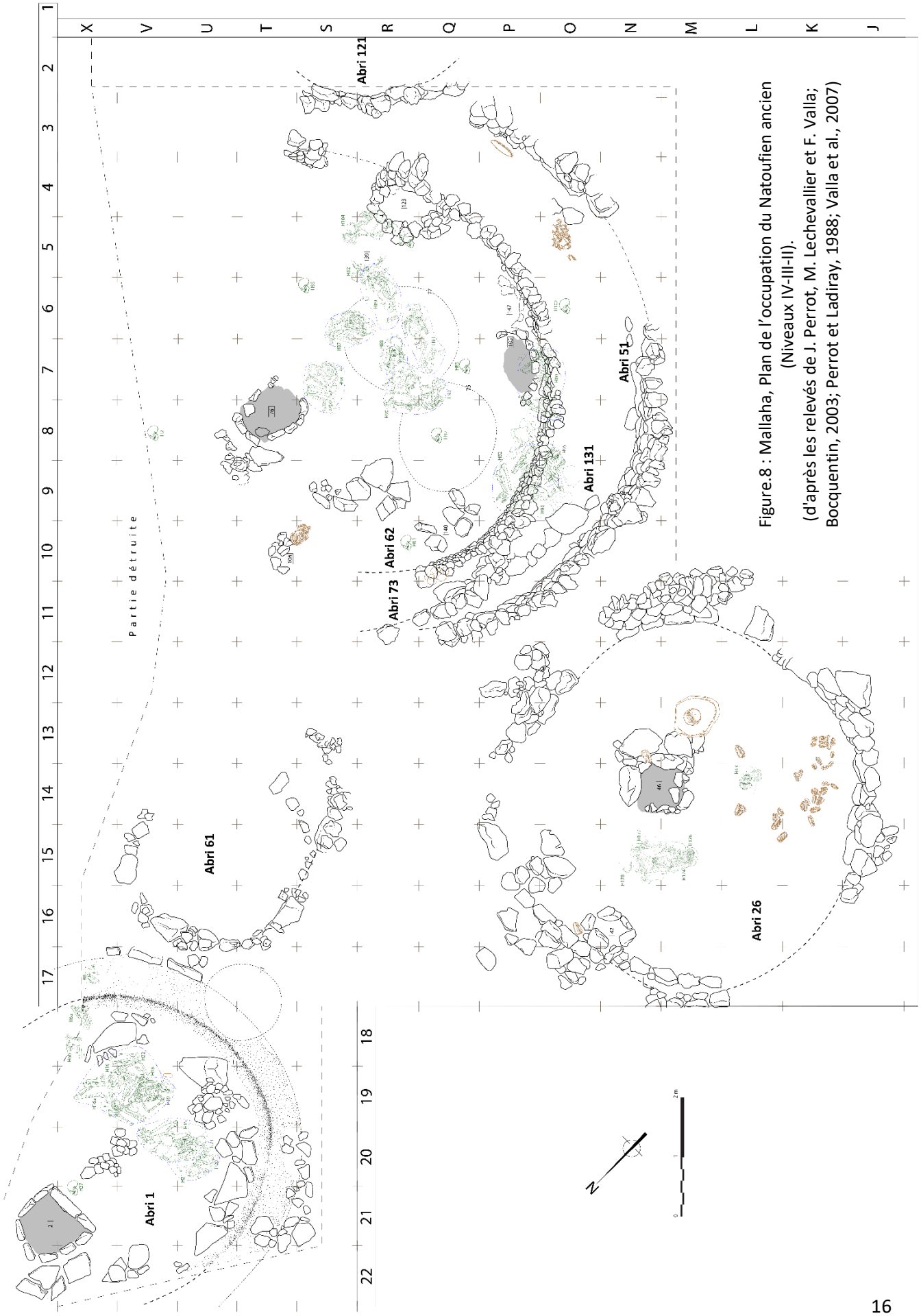


Figure.8 : Mallaha, Plan de l'occupation du Natoufien ancien (Niveaux IV-III-II).
(d'après les relevés de J. Perrot, M. Lechevallier et F. Valla; Bocquentin, 2003; Perrot et Ladiray, 1988; Valla et al., 2007)

Les maisons (**espaces domestiques**) et les sépultures (**espaces funéraires**) sont étroitement liées. Au niveau IV, l'organisation de l'espace funéraire est toujours la même. Les sépultures sont individuelles et rassemblées en trois grandes unités sépulcrales, l'une à l'emplacement du futur Abri 1 (Unité sépulcrale A) et les deux autres sous les Abris 131 (Unité sépulcrale B) et 26 (Unité sépulcrale C). Ces ensembles de sépultures ont été considérés comme des **regroupements familiaux** (Perrot, 1989). Il semble que certaines sépultures ont été placées là avant la construction des maisons tandis que, plus tard, d'autres ont été creusées à partir du sol des maisons en cours d'occupation. Si l'on considère que l'organisation spatiale des groupes humains reflète leurs structures sociales, ce lien étroit et durable entre espace des vivants et espace des morts **souligne, dans un même système de pensée, le lien des individus à la maison et à la lignée**. Selon F. Valla (1991 : p.116), pour les Natoufiens anciens, la maison figurait « *un centre du monde* » soit « *un des points de rencontre de ce que les sociologues pourraient appeler l'axe spatiotemporel vertical et de la dimension horizontale* ».

Sépultures (Bocquentin, 2003 ; Bocquentin et al., 2001 ; Bocquentin *in* Valla et al., 2004, 2007 ; Davis et Valla, 1978)

Nous présentons ici un bref résumé des pratiques funéraires du Natoufien ancien de Mallaha. Des descriptions plus détaillées suivront tout au long de notre analyse.

Sur une étendue d'environ 130m² la fouille du Natoufien ancien a mis au jour les sépultures de 40 individus (Tab.3). La majorité (n=35) d'entre elles sont regroupées dans les unités sépulcrales A, B et C sur une surface cumulée de moins de 20m². D'un point de vue chronologique, la majorité de ces inhumations sont probablement antérieures à la construction des abris qui leur sont superposés. Ainsi, les habitations dans lesquelles ont vécu ces individus ne sont pas, aujourd'hui, connues. Étant donné que le sommet des fosses n'a jamais été identifié, la chronologie des sépultures est souvent difficile à mettre en évidence. Cependant, plusieurs phases d'inhumations sont parfois évidentes. On peut considérer que, dans les trois unités sépulcrales, seulement 28 sépultures appartiennent à des ensembles chronologiquement cohérents qui intègrent des squelettes parés.

Natoufien ancien	Nbr	%
Enfants et adolescents	18	45
Adultes	21	52,5
Indéterminés	1	2,5
Total	40	100

Tableau.3 : Inventaire par classe d'âge des inhumations de Mallaha
(d'après Bocquentin, 2003 ; Valla et Bocquentin, 2008)

Les sépultures ne sont pas construites. Une d'entre elles fait exception, celle de H174 (unité sépulcrale C) qui a été chaulée. En dehors de ce cas exceptionnel les défunts sont déposés dans de simples fosses. Les corps sont le plus souvent déposés sur le côté et les membre sont souvent en flexion. À l'intérieur des fosses et dans toutes les unités sépulcrales on a parfois voulu maintenir ou lester les cadavres. Des pierres de taille moyenne ont été utilisées pour maintenir les corps de H15, H43, H82, H91 et H104. Dans le cas de H43 une dalle recouvrait l'ensemble de la sépulture. Les pieds de H19 ont été attachés ensemble.

À une exception près les inhumations sont toutes individuelles. De la même façon, à deux exceptions près, les sépultures sont toutes primaires. Un dépôt funéraire exceptionnel est à noter. Il s'agit d'une femme âgée (H104 de l'unité sépulcrale B) inhumée avec un chiot domestique.

À Mallaha, comme dans de nombreux sites du Natoufien ancien (Fig.1), des individus ont été inhumé avec des parures. Nous détaillerons plus loin ces cas de parure en contexte funéraire.

Culture matérielle (Bouchud, 1987 ; Delage, 2001 ; Dubreuil, 2002, 2004 ; Le Dosseur, 2006 ; Perrot, 1966 ; Valentin et al., 2013 ; Valla, 1984)

Le matériel est très abondant à Mallaha où un large éventail d'activités domestiques est représenté. L'industrie lithique utilise du silex principalement d'origine locale mais certains blocs ont pu être ramassés à 50km de Mallaha. Le débitage se concentre sur la production de lamelles et d'éclats. Les microlithes sont caractérisés par un fossile directeur, les segments de cercle à retouche bifaciale oblique dite retouche Hélouan, présente sur 59,4% des segments sur le sol IVa de l'Abri 131. Ces outils, utilisés comme armatures d'armes de chasse.

Le matériel de broyage, en majorité représenté par le couple mortier/pilon avec quelques meules et quelques molettes, est principalement fait de basalte ramené à Mallaha depuis des sources proches (20km maximum). On a pu mettre en évidence qu'il a été utilisé pour broyer de l'ocre ou écraser des légumineuses.

La faune consommée reflète les différents écosystèmes auxquels avaient accès les Natoufiens dans une perspective d'économie à large spectre. Pour les ongulés chassés, la comparaison avec les autres sites indique que la gazelle est sous-représentée et le sanglier sur-représenté dans les niveaux IV et II (Fig.9).

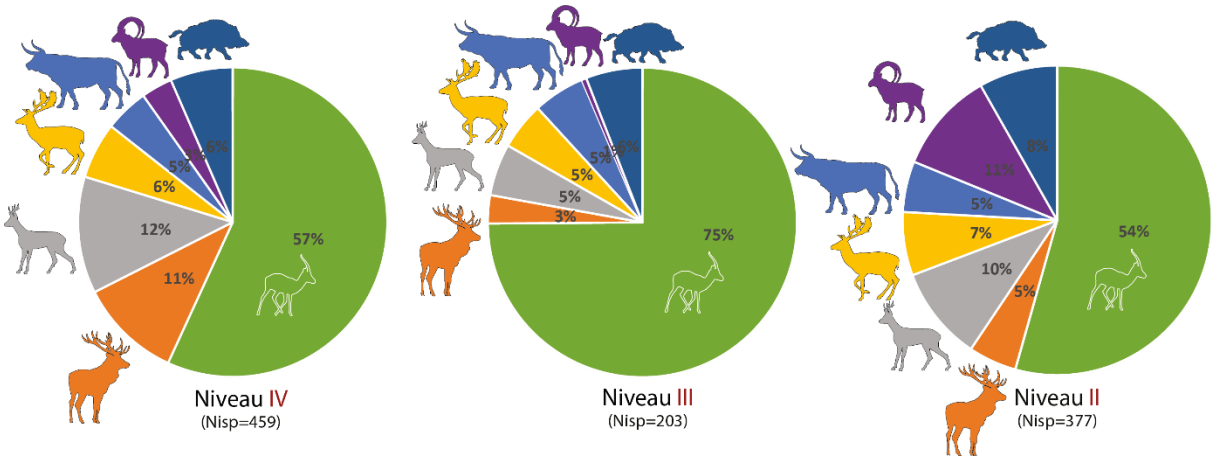


Figure.9 : Mallaha, Répartition du gros gibier dans les niveaux IV-III-II (Natoufien ancien) (modifié d'après Bouchud, 1987 : Tab.II p.17)

L'industrie osseuse est abondante. La matière première choisie relève de plusieurs espèces (surtout des oiseaux et des ongulés). Pour l'outillage, les supports préférés des fabricants ont été les métapodes, les phalanges et les côtes de moyens et grands ongulés. Les bois de cervidés (cerf, chevreuil, daim) ont plus rarement été transformés. Ces choix de supports ne sont pas propres à Mallaha et s'insèrent dans la tradition natoufienne. Les chaînes opératoires sont variées et tendent à produire principalement des outils tenus en main ou des projectiles pointus de tous les formats. Les manches de faucille, un des fossiles directeurs du Natoufien, sont bien représentées.

Pour la parure, les fabricants ont travaillé un éventail de matières dures animales bien plus large (os de mammifère et d'oiseau, dents de carnivore et d'herbivore, coquillages marins, fossiles et d'eau douce) dont les sources d'approvisionnement peuvent être locales ou distantes d'au moins 350km à vol d'oiseau. Le Natoufien ancien est la période la plus riche en ce domaine (Fig.10). D'un autre côté, la parure en pierre n'apparait qu'à partir du Natoufien récent.

En dehors de la parure, la pensée symbolique se manifeste à travers quelques objets en os et en pierre décorés de motifs incisés ou gravés. Certains de ces motifs sont partagés par d'autres groupes natoufiens ce qui suggère l'existence de sous-groupes culturels. On a aussi découvert de rares figurines

anthropomorphes et zoomorphes. Dans ce dernier cas, les représentations de Mallaha sont plus abstraites que celles observées dans les sites du Mont Carmel (el-Wad et Kébara) où le naturalisme des représentations zoomorphe est parfois relativement poussé.

Figure.10 : Échantillon des éléments de parure les plus fréquents durant le natoufien ancien (à Mallaha, Hayonim, el-Wad et Kébara)

Conclusion (Valla et al., 2017)

Les grandes maisons et les riches unités sépulcrales qu'elles recouvrent, le lourd mobilier de basalte ainsi que les ressources qu'offre l'interface de plusieurs zones écologiques indiquent que les Natoufiens de Mallaha ont pu occuper le hameau de façon sédentaire, tout au long de l'année. Ils auraient amorcé la « révolution néolithique ».

La stabilité du hameau et de ses occupants dans le temps est aussi inscrite dans la superposition de maisons qui concentrent l'ensemble des activités techniques, reflètent la division de la société et expriment les représentations symboliques.

L'extension des territoires d'approvisionnement, malgré la variété des objets transportés sur de longues distances, y compris pour la parure, témoigne des relations entre les habitants de Mallaha et ceux des autres hameaux natoufiens, qui se manifestent aussi à travers la diffusion et le partage des techniques, des symboles et des idées.

CHAPITRE II

LES PARURES NATOUFIENNES EN CONTEXTE FUNÉRAIRE :

PRÉSENTATION, OBJECTIFS ET MÉTHODES DE L'ÉTUDE

A) LES PARURES NATOUFIENNES EN CONTEXTE FUNÉRAIRE

1) Présentation

Dans le cas du Natoufien, on a trouvé des parures qui ont conservé leur agencement d'origine uniquement dans certaines sépultures primaires de la phase ancienne[1]. Ce phénomène est limité dans le temps. Sur les trois sites d'**el-Wad**, **Hayonim** et **Mallaha**, où ces inhumations sont les plus nombreuses, on constate que la majorité des sépultures ornées sont datées du début et du milieu du Natoufien ancien, ce que, à el-Wad M. Weinstein-Evron appelle « l'EEN » (*Early Early Natufian*) et le « MEN » (*Middle Early Natufian*) (Weinstein-Evron et al., 2013 : p.91). La proportion des individus parés varie fortement entre les sites, allant de 13,1% à **el-Wad** à près d'un tiers (32,4%) à **Mallaha**. En moyenne, sur les trois sites mentionnés ci-dessus, seulement 20,2% des individus du Natoufien ancien inhumés en sépulture primaire portent de la parure (Tab.4).

Population	Sépultures primaires	Individus avec parure	% individus avec parure
el-Wad	61	8	13,1
Hayonim	31	6	19,4
Mallaha	37	12	32,4
Total	**129**	**26**	**20,2**

Tableau.4 : Proportion des individus enterrés avec de la parure dans les sépultures primaires du Natoufien ancien d'el-Wad, Hayonim et Mallaha (modifié d'après Bocquentin, 2003 Fig.187 p.323). F. Bocquentin (2003 : p.323) note qu'à Hayonim, en excluant les 15 individus de la sépulture GVIa à dépôt collectif et si on place la sépulture primaire GIII de la Phase III intermédiaire avec le Natoufien récent, le taux d'individus parés passe à 40%.

À **Mallaha**, en sélectionnant uniquement la population inhumée dans les ensembles où les parures sont attestées[2], la proportion d'individus ornés augmente jusqu'à 42,9% (Tab.5). Dans le détail, plus d'un tiers (36,4%) des individus sont ornés dans les unités sépulcrales **A** et **B** tandis qu'ils sont deux tiers (66,7%) dans l'unité sépulcrales **C**.

Mallaha EEN-MEN	Unité Sépulcrale **A**	Unité Sépulcrale **B**	Unité Sépulcrale **C**	**TOTAL**
Sépultures primaires	11	11	6	**28**
Individus avec parure	4	4	4	**12**
% individus avec parure	36,4	36,4	66,7	**42,9**

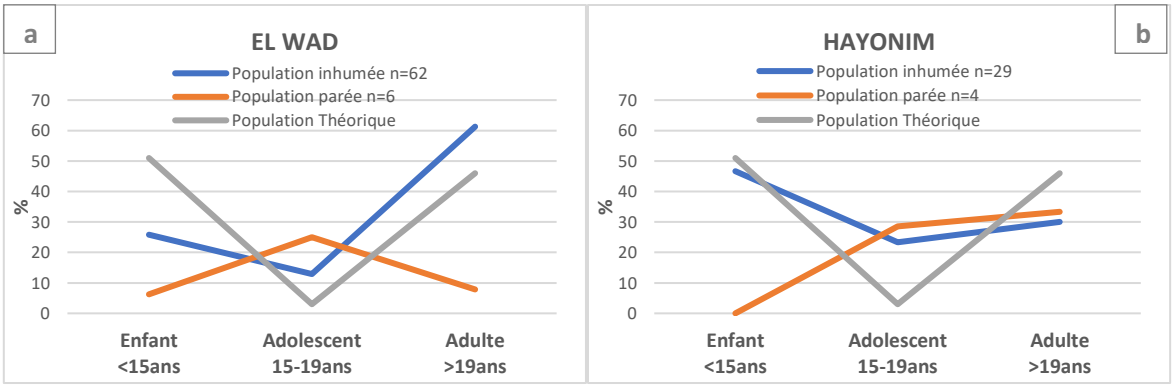
Tableau.5 : Mallaha, dans les différentes unités sépulcrales, proportion des individus enterrés avec de la parure dans les sépultures primaires les plus anciennes.

[1] Notons le cas exceptionnel d'une sépulture datée du Natoufien récent, celui d'une femme âgée, une *« chamane »* enterrée dans la Grotte d'Hilazon Tachtit avec un mobilier funéraire considérable et 5 coquillages méditerranéens (*Cerastoderma sp.*) (Grosman et al., 2008 ; Grosman et Munro, 2016). Les auteurs ne semblent pas considérer ces éléments, déposés sous et au-dessus du corps, comme une parure en position fonctionnelle mais plutôt comme partie intégrante des *« grave offerings »*.

[2] Sont exclus les individus dont l'inhumation est postérieure à l'occupation des abris sous lesquels se trouvent la majorité des sépultures (Valla et Bocquentin, 2008). Une description plus détaillée suivra dans la description des unités sépulcrales.

2) Distribution par âge

Sur les assemblages d'**el-Wad**, **Hayonim** et **Mallaha**, F. Bocquentin (2003 : p.323) note que *« la distribution par âge de la population ornée se distingue nettement de la distribution par âge de la population inhumée »*[3]. Si cette observation se vérifie pour les trois populations cumulées (Fig.11d), ce n'est pas forcément le cas au détail de chaque site (Fig.11abc). Bien que les échantillons soient très faibles à **el-Wad** et **Hayonim** (Fig.11e), on observe une même tendance. Les enfants y sont très peu ornés (3,3% parés alors qu'ils représentent 32,6% de la population inhumée) et les adolescents sont favorisés (26,7% parés pour 16,3% de la population) contrairement aux adultes (seulement 12,8% parés alors qu'ils représentent 51,1% de la population). Dans le détail, on constate que la sous-représentation des adultes parés est surtout sensible à **el-Wad** (Fig.11a) tandis que cette tranche d'âge est bien représentée parmi les porteurs de parure à **Hayonim** (Fig.11b). Dans les deux cas ce sont majoritairement de jeunes adultes qui sont parés (<30ans).



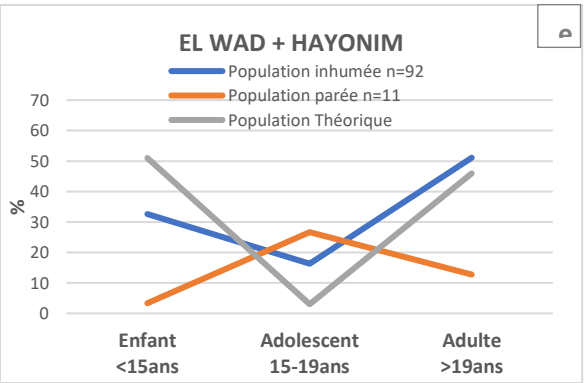


Figure.11 : Distribution par âge de la population inhumée et de la fréquence d'individus parés dans chaque classe d'âge à el-Wad, Hayonim et Mallaha (d'après les estimations d'âge de Bocquentin, 2003) comparée à la proportion théorique attendue (quotients médians pour une espérance de vie à 30 ans d'après Ledermann, 1969). Les individus dont la classe d'âge n'est pas connue à el-Wad et Hayonim ont été exclus.

[3] Nous utiliserons ici la fréquence d'individus paré dans chaque classe d'âge et non la distribution de la population ornée par âge étant donné la faiblesse des effectifs.

À **Mallaha** (Fig.11c), la distribution par âge de la population inhumée montre une courbe originale qui indique que les enfants et les adultes sont représentés dans les mêmes proportions (46,4%) tandis que les adolescents sont sous représentés (7,1%). En ce qui concerne la parure, enfants et adultes sont intéressés selon les mêmes fréquences (46,2%). C'est ici que les enfants sont les plus fréquemment parés et, à l'échelle des trois sites, les enfants parés de **Mallaha** (Tab.6) comptent 6 des 7 individus de cette classe d'âge. Comme à **el-Wad** et **Hayonim**, les adultes parés sont majoritairement de jeunes adultes (<30ans).

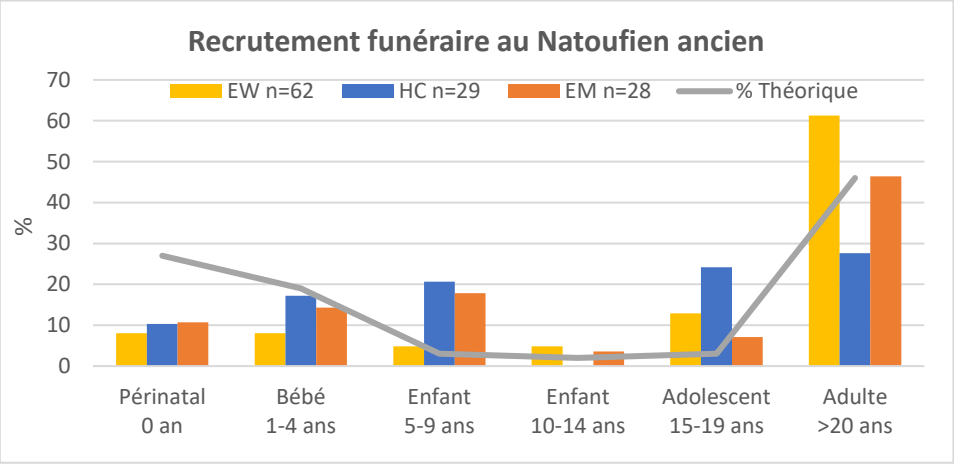


Figure.12 : Distribution par âge de la population inhumée à el-Wad (EW), Hayonim (HC) et Mallaha (EM) comparée à la proportion théorique attendue (quotients médians pour une espérance de vie à 30 ans d'après Ledermann, 1969). Les individus dont la classe d'âge n'est pas connue à el-Wad et Hayonim ont été exclus.

À **el-Wad** et **Hayonim** (Fig.11e), la préférence pour les adolescents semble attestée par le recrutement funéraire. En effet, cette classe d'âge est sur-représentée dans la population inhumée (16,3%) par rapport à la proportion théorique attendue (3%) (Fig.12). À l'inverse, à **Mallaha**, la distribution par âge de la population inhumée correspond globalement à la proportion théorique attendue (Fig.11c-12).

Ainsi, il semble que l'âge au décès soit un facteur déterminant à la fois de l'intégration aux espaces sépulcraux et aussi de l'association avec de la parure. Les adultes forment la seule classe d'âge pour laquelle il semble exister un traitement unanime entre les trois groupes. Ils sont peu ou pas écartés des espaces sépulcraux et, parmi eux, ce sont surtout les jeunes adultes (<30ans) qui sont parés. À l'inverse, les adolescents sont préférentiellement inhumés et parés seulement à **el-Wad** et **Hayonim**. Comme à **Hayonim** (Fig.11b), à **Mallaha** les enfants n'ont pas été écartés des espaces sépulcraux mais c'est le seul site où cette classe d'âge est relativement fréquemment parée (Tab.6).

Ces tendances indiquent-elles que, selon les sites, la parure a préférentiellement été portée au quotidien par des fractions différentes de la population ? Ou que, d'un site à l'autre, elle est associée à différentes classes d'âge au moment du décès ?

MALLAHA Us. A-B-C	Périnatal **0**	Bébé **1-4**	Enfant **5-9**	Enfant **10-14**	Adolescent **15-19ans**	Adulte **Jeune >20**	Adulte **Mature >30**	Adulte **Agé >50**	Adulte **Indet.**	**TOTAL**
Inhumé Nbr	3	4	5	1	2	5	4	2	2	**28**
Inhumé %	10,7	14,3	17,9	3,6	7,1	17,9	14,3	7,1	7,1	100
Paré Nbr	1	2	2	1	0	4	2	0	0	**12**
Paré %	8,3	16,7	16,7	8,3	0	33,3	16,7	0	0	100
Paré âge %	33,33	50	40	100	0	80	50	0	0	

Tableau 6 : Mallaha, Distribution par âge de la population inhumée et parée dans les sépultures primaires du Natoufien ancien (modifié d'après Bocquentin, 2003 ; Bocquentin et al., 2001 ; Valla et Bocquentin, 2008)

3) Distribution par sexe

Sur les trois sites, parmi les 15 adultes enterrés avec de la parure, le sexe a pu être déterminé sur 13 sujets (soit une population sexée à 86,7%) (Tab.7). 11 sont des hommes et 2 sont des femmes soit un taux de masculinité de 84,6%, plus élevé que celui de l'ensemble de la population inhumée (masculinité de 71,2% pour une population sexée à 70,3%). Les hommes et les femmes qui portent de la parure représentent respectivement 29,7% et 13,3% des hommes et des femmes inhumés. L'écart entre ces deux proportions n'est pas significatif (test de Fisher p=0,4861) même si, comme pour le recrutement funéraire (Tab.7), une tendance à favoriser les hommes ne doit pas être négligée.

Population **Inhumée** (mature)	**el-Wad** Nbr	**Hayonim** Nbr	**Mallaha** Nbr	**TOTAL** Nbr
Femmes	9	2	4	15
Hommes	18	11	8	37
Indéterminé	18	0	4	22
Total	45	13	16	74

Population **Parée** (mature)	**el-Wad** Nbr	**Hayonim** Nbr	**Mallaha** Nbr	**TOTAL** Nbr	**TOTAL** %
Femmes	0	1	1	2	15,4
Hommes	3	4	4	11	84,6
Indéterminé	1	0	1	2	13,3
Total	4	5	6	15	

Population **Inhumée** (mature)	**el-Wad** %	**Hayonim** %	**Mallaha** %	**TOTAL** %
Femmes	33,3	15,4	33,3	28,8
Hommes	66,7	84,6	66,7	71,2
Sexé	60	100	75	70,3
Indéterminé	40	0	25	29,7

Tableau.7 : Distribution par sexe de la population inhumée et parée à el-Wad, Hayonim et Mallaha (d'après les identifications de Bocquentin, 2003).

4) Anthropologie biologique

Intéressons-nous ici aux indicateurs de stress biologique et plus particulièrement à l'hypoplasie de l'émail dentaire qui enregistre les épisodes de malnutrition ou d'infection vécus durant l'enfance (Bocquentin, 2003 : p.408-420). Cet indicateur de stress biologique est présent à des fréquences variables entre les trois sites (Tab.8). À **Mallaha**, les individus enterrés avec de la parure sont plus fréquemment touchés que les autres. Cette tendance est à la limite de la significativité statistique (Test de Fisher p=0,0656). Ainsi, cette catégorie de la population semble avoir souffert plus que d'autres au moment de l'enfance. Cependant, dans l'état actuel de la recherche, il nous semble difficile d'aller plus loin sur cette piste.

el-Wad	Non paré	Paré	TOTAL	Test de Fisher
Nbr d'individus	37	5	42	*p=0,6323*
Nbr d'hypoplasie	16	1	17	
Hayonim	Non paré	Paré	TOTAL	Test de Fisher
Nbr d'individus	13	4	17	*p=0,2941*
Nbr d'hypoplasie	8	1	9	
Mallaha	Non paré	Paré	TOTAL	Test de Fisher
Nbr d'individus	11	7	18	*p=0,0656*
Nbr d'hypoplasie	4	6	10	

Tableau.8 : Proportion d'individus touchés par de l'hypoplasie dentaire à el-Wad, Hayonim et Mallaha. Le décompte se limite aux individus dont la dentition a pu être observée (d'après les observations de Bocquentin, 2003).

5) Gestes funéraires

La position d'inhumation et l'orientation des corps de la population parée reflètent celles de l'ensemble de la population inhumée. Cependant, F. Bocquentin (2003 : p.324) note que les individus parés ont été préférentiellement inhumés « *avec les membres supérieurs ramenés en flexion forcée (60% des cas contre 24% pour le reste de la population : p=0,0355)* ». À **Mallaha**, la position d'inhumation et l'orientation des corps varient en fonction des unités sépulcrales (Fig.13).

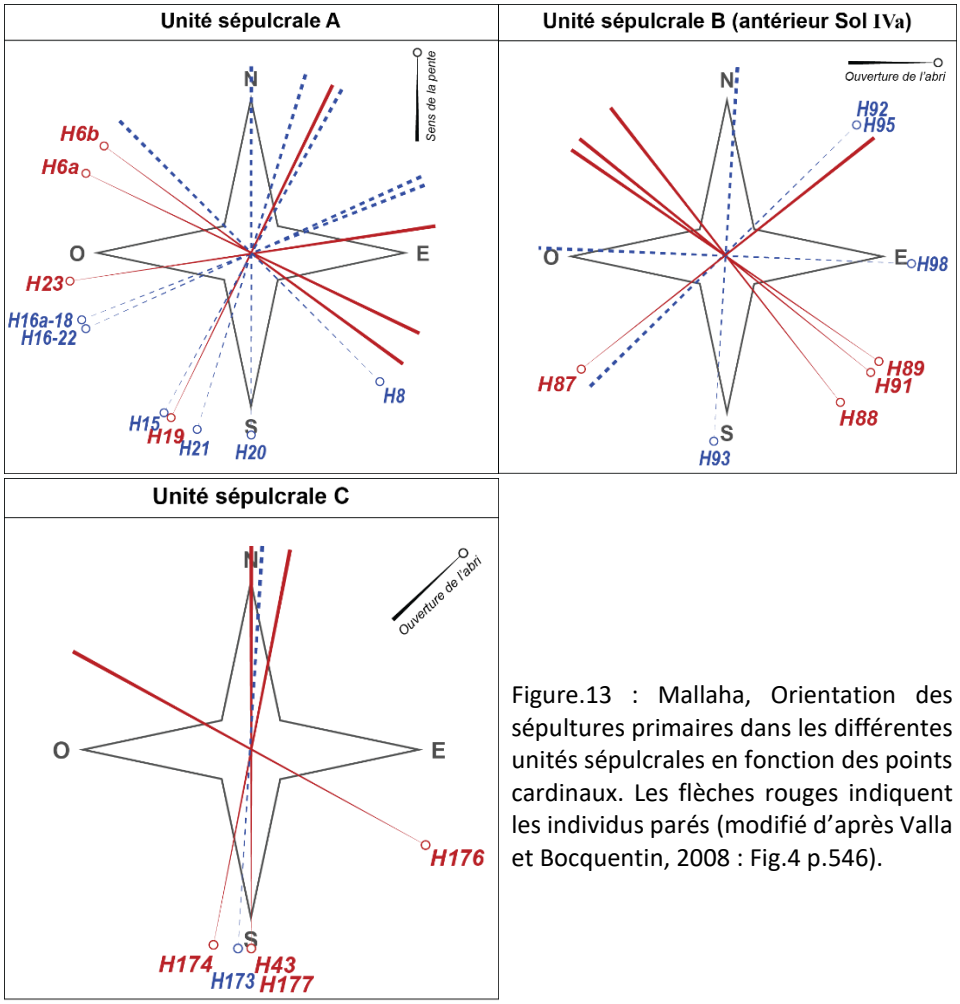


Figure.13 : Mallaha, Orientation des sépultures primaires dans les différentes unités sépulcrales en fonction des points cardinaux. Les flèches rouges indiquent les individus parés (modifié d'après Valla et Bocquentin, 2008 : Fig.4 p.546).

F. Bocquentin (2003 : p.324) note que les contextes funéraires de la population parée reflètent des traditions propres à chacun des sites. À **el-Wad**, 5 des 8 individus parés sont associés à d'autres individus non parés. Dans un cas, un individu paré vient clore une unité sépulcrale à dépôts successifs. Dans les quatre autres cas, un individu paré est intégré à des sépultures plurielles à dépôts simultanés alors que les sépultures individuelles prédominent sur le site. Pour deux de ces sépultures, le dépôt simultané de 7 et 8 individus ne peut être expliqué par une mortalité naturelle. À **Hayonim**, les individus parés sont issus de sépultures individuelle (n=1), plurielles simultanées (n=3) ou plurielles successives (n=2). Deux des inhumations plurielles simultanées rassemblent chacune deux individus dont un seul est paré. À **Mallaha**, la majorité des sépultures sont individuelles. Un seul cas de sépulture double à inhumation successive est connu : les deux sujets sont parés (H174 et H176 de l'Unité sépulcrale C).

B) LES PARURES EN CONTEXTE FUNÉRAIRE À MALLAHA

1) Variation typologique

Les parures découvertes en contexte funéraire à Mallaha constituent l'un des ensembles les plus riches et les mieux conservés de la culture natoufienne. Cet assemblage montre une complexité d'association de matières et de type d'éléments. Dans certains cas, la conservation est optimale grâce au phénomène de concrétionnement (l'eau, chargée de dioxyde de carbone, dissout le calcaire des roches qu'elle traverse et dépose la calcite transportée durant le ruissellement à travers le sédiment). En effet, certaines parures ont été trouvées en position primaire et parfois même encore adhérentes aux os, ce qui a permis de documenter la manière dont elles étaient placées sur les corps et surtout l'organisation des différents éléments entre eux. Cependant, jusqu'ici ces caractères n'ont fait l'objet que de quelques descriptions (Belfer-Cohen 1995 ; Bocquentin, 2003 ; Boyd, 2001 ; Byrd et Monahan, 1995).

Ces sépultures ont toutes été découvertes sous les maisons lors des fouilles de J. Perrot (les unités sépulcrales A et C sous l'Abri 1 et 26 de 1955 à 1959), J. Perrot et M. Lechevallier (l'unité sépulcrale B sous l'Abri 131 en 1972 et 1974) et F. Valla et H. Khalaily (l'unité sépulcrale C sous l'Abri 26 de 2001 à 2004). L'étalement, dans le temps, de ces découvertes implique une évolution de la finesse de l'enregistrement des données archéologiques que nous détaillerons.

Les types d'éléments utilisés sont assez variés (Tab.9). Les composantes en os (2,20%) sont représentées par quelques perles ovalaires (0,37%). Ces éléments de grande taille sont accompagnés de perles plus petites : des extrémités distales de phalanges de gazelle (1,10%) et des extrémités distales de tibiotarses d'oiseaux (0,73%). On retrouve aussi quelques éléments rares associés à cet ensemble récurant comme au moins une véritable crache de cerf (0,05%). Pour les coquillages (97,80%), les scaphopodes sont les éléments les plus communs (97,07%). Ils sont accompagnés de quelques bivalves méditerranéennes et d'au moins un gastéropode d'eau douce (0,73%).

	Perle Scaphopode	Rondelle Scaphopode	Autres Coquillages	Perle Ovalaire Os / Dent	Perle Globuleuse Tibiotarse	Perle Globuleuse Phalange	TOTAL
Mallaha Parures en contexte funéraire (n=12)	**≥ 1706**	**≥ 147**	**≥ 14**	**≥ 7**	**≥ 14**	**≥ 21**	**≥ 1909**
%	89,37	7,70	0,73	0,37	0,73	1,10	100

Tableau.9 : Mallaha, inventaire typologique des éléments de parure découverts dans les sépultures de douze individus.

Ces parures ont toujours été étudiées dans le cadre d'une approche des pratiques funéraires du Natoufien ancien (Belfer-Cohen 1995 ; Bocquentin, 2003 ; Byrd et Monahan, 1995), mais les éléments qui les constituent n'ont jamais été étudiés en fonction de la chaîne opératoire qu'ils mettent en cause. C'est pour expliciter cette chaîne opératoire que nous nous sommes intéressés à douze individus dont nous allons décrire le contexte de découverte et les éléments de parure qui les accompagnent et qui formeront la base de notre étude. Nous présenterons tout d'abord une succincte analyse régionale des parures en contexte funéraire, incluant les sites d'el-Wad et d'Hayonim, qui ne font pas partie de cette étude, mais auxquels nous pourrons faire référence.

2) Évaluation du corpus

Les douze ensembles ainsi formés posent un certain nombre de problèmes, à commencer par le décompte des éléments de chaque parure. En effet, les parures des fouilles anciennes n'ayant jamais été inventoriées, il nous est impossible de savoir si les assemblages auxquels nous avons aujourd'hui accès sont complets. Pour certaines parures il nous a été impossible de retrouver une partie de l'assemblage, c'est notamment le cas des perles en os provenant des sépultures fouillées dans les années cinquante. Nous détaillerons ces problèmes lors des douze études de cas.

3) Mise en place de l'étude

Notre étude a débuté par la localisation des collections. En effet, depuis les années cinquante, les parures découvertes à Mallaha ont été déplacées d'entrepôts en réserves plusieurs fois. La collection était ainsi répartie entre le CRFJ (Centre de Recherche Français à Jérusalem), l'Université Hébraïque de Jérusalem au campus de Giv'at Ram, le Musée de Préhistoire de Haute Galilée à Ma'ayan Baruch et les réserves du Département des antiquités israéliennes à Bet Shemesh. Les coquillages ramassés durant les fouilles anciennes ont été classés et inventoriés car il n'en existait pas de numérotation individuelle. Une fois les pièces individualisées, nous avons observé chacune d'entre elles à la loupe binoculaire et au microscope pour noter le maximum d'observations possibles relevant de l'état taphonomique, des traces techniques et des traces d'usure. Ces observations ont été associées à la prise d'une première série de mesure au pied à coulisse numérique (au centième de millimètre). Enfin, chaque pièce a été photographiée selon toutes les orientations possibles afin de pouvoir illustrer les observations que nous avions effectuées à la loupe binoculaire et au microscope, mais aussi de constituer la base graphique de notre réflexion une fois de retour en France.

En parallèle à l'étude du matériel archéologique, nous avons étudié les collections ostéologiques et malacologiques de référence de l'Université Hébraïque de Jérusalem et de l'Université de Tel-Aviv afin d'acquérir la base de nos comparaisons biologiques.

L'étude proprement dite a débutée par la détermination des espèces dont proviennent les matières premières utilisées pour l'ensemble des éléments de parure du corpus. A suivi la reconnaissance des techniques de fabrication et des chaînes opératoires en s'appuyant sur l'observation des traces techniques, par la morphologie des objets finis, mais aussi sur les différentes études des éléments de parure natoufiens déjà publiées. Enfin, nous avons procédé à l'étude fonctionnelle des éléments du corpus afin de savoir s'ils avaient été portés et comment ils l'avaient été en nous basant sur les observations disponibles dans la littérature tout en créant notre propre base de référence.

4) Documentation

Pour les fouilles anciennes (9 individus dans les unités sépulcrales A, B et C) (Tab.10), l'analyse des parures s'est limitée à l'étude de la variation typologique des éléments de parure et de la position des ornements sur le corps. Pour les fouilles récentes (3 individus dans l'unité sépulcrale C) (Tab.10), la description et l'analyse partielle des parures en os et en coquillage, de la stratigraphie des unités sépulcrales, de l'anthropologie biologique et funéraire ont été bien plus fines.

Parures en contexte funéraire	Description et analyse de l'anthropologie biologique et funéraire	Bibliographie	Description et analyse des parures	Bibliographie
Fouilles anciennes 1955-1972 9 individus	_Description et analyse originale parfois problématique _Mise à jour grâce aux travaux de F. Bocquentin	Perrot & Ladiray, 1988 Bocquentin, 2003	_Pas d'inventaire exact _Variation typologique des éléments _Position des ornements sur le corps _Incohérences entre la bibliographie et le terrain	Belfer-Cohen, 1995 Boyd, 1995 Byrd et Monahan, 1995
Fouilles récentes 2001-2005 3 individus	_Description et analyse fine	Bocquentin et al., 2001 Bocquentin, 2003 Bocquentin in Valla et al., 2007 Valla et Bocquentin, 2008	_Decription fine des ornements _Analyse partielle des éléments en os et en coquillage	Parure en os Le Dosseur in Valla et al., 2007 Le Dosseur et Maréchal, 2013 Parure en coquillage Bar-Yosef Mayer in Valla et al., 2007 Kurzawska, 2013

Tableau.10: Mallaha, Aperçu synthétique de la documentation disponible dans la littérature sur la parure en contexte funéraire.

C) RECONSTITUTION THÉORIQUE DE LA CHAÎNE OPÉRATOIRE, UN SCHÉMA À VALIDER

1) Schéma d'acquisition

a) Bases théoriques de la reconstitution du schéma d'acquisition

Reconstituer le schéma d'acquisition forme la première étape de la restitution intellectuelle de la chaîne opératoire. Cette étape représente le jalon initial sur lequel repose notre compréhension des opérations qui suivront. Nous devons ici identifier les choix des fabricants Natoufiens, ou plus exactement les décisions qu'ils ont prisent ou qui leurs ont été imposées par des considérations diverses en amont et en aval de la collecte des matériaux bruts. Ces choix relèvent de nombreux critères qui peuvent être techniques, économiques ou symboliques :

En amont de la phase d'acquisition, la sélection des matières premières est dictée ou imposée lors de la chasse, de la collecte ou de l'échange des espèces et d'individus particuliers à l'intérieur de cette espèce.

En aval de la phase d'acquisition, la sélection est dictée ou imposée par les facilitées du transport des matières premières et par les moyens disponibles pour les transformer. En d'autres mots nous nous intéressons ici aux relations des fabricants Natoufiens avec des matières premières animées (ou non), dans un contexte technique donné.

L'identification des matières, des espèces et des éléments anatomiques sélectionnés nous renseigne sur les techniques d'acquisition (chasse, collecte, échange), sur la sélection d'individus particuliers (âge, sexe, taille) et sur les choix en faveur de parties anatomiques précises (forme, taille, caractéristiques techniques) qui sont à la *« base de l'économie de transformation »* (Averbouh, 2000).

En revanche, contrairement à l'outillage sur matière dure animale, la parure ne dépend pas de critères de sélection majoritairement liés aux aspects fonctionnels. En effet, même si ces derniers entrent en ligne de compte, ils sont secondaires par rapports aux critères symboliques, définis comme *« le transfert d'un objet matériel, concret, dans la sphère intellectuelle des humains »* (Taborin, 2004 : p.11).

b) Détermination des matières premières

Les bases de l'identification des matières premières ainsi que le terme de *« matières dures animales »* ont été introduits par F. Poplin (1974). L'auteur regroupe sous ce terme les matières dures qui forment le squelette des animaux, on y trouve l'os, la dent, le bois, la corne, les coquilles et les carapaces. Ce sont toutes des matières premières vivantes qui deviennent accessibles aux fabricants « *après avoir quitté le monde du vivant* » (David, 2004 : p.43). En ce qui concerne notre corpus, nous avons identifié les matières dures animales exploitées par les natoufiens (os, dent et coquille) via un diagnostic à l'œil nu ou à faible grossissement grâce à une loupe binoculaire. Nos observations se sont concentrées sur les aspects en surface et en section des matières utilisées.

c) Les matériaux utilisés

Nous allons ici décrire les matériaux que les fabricants natoufiens ont choisi d'utiliser pour fabriquer les parures de notre corpus, en commençant tout d'abord par présenter les espèces dont ils proviennent (les matières premières animées), ainsi que les parties anatomiques utilisées (matières premières inanimées). Cette distinction est particulièrement importante à nos yeux : différentes espèces animales disponibles (matières premières animées) dans un biotope donné représentent tout d'abord différentes techniques d'acquisition selon les réponses qu'elles exercent au contact d'un prédateur ou de l'environnement dans lequel elles se déplacent (voies terrestre, aquatique ou aérienne). En amont et en aval de cette phase d'acquisition par un groupe humain, elles impliquent différentes fonctions et représentations à l'intérieur de la sphère économique, sociale et symbolique de ce même groupe. Comme aujourd'hui, dans notre société occidentale du XXIème siècle, sans même entrer dans des considérations religieuses, le rat nous évoque la maladie et le tabou alimentaire ou le lion le roi des animaux.

De la même façon, à l'intérieur d'une même espèce, des individus distingués par leur sexe, leur âge, leur taille, leur pelage, leur plumage, la forme et la taille de leurs appendices frontaux… peuvent présenter à la fois, un statut particulier dans la conception mentale du monde animal chez un groupe humain particulier, mais aussi une fonction différente dans la sphère économique, sociale et symbolique de ce même groupe. A titre d'exemple, dans notre société, nous pouvons citer l'utilisation des peaux animales, qui n'ont pas la même valeur ou la même utilisation selon l'espèce ou l'individu dont elles proviennent, ou même encore, le chasseur qui choisira comme trophée tel individu parmi ceux qu'il a abattu, car il présente tel et tel caractères, qui le rendent « exceptionnel » par rapport aux autres individus de la même espèce.

Il en va de même pour les parties anatomiques (matières premières inanimées) de ces espèces introduites dans cette sphère humaine. Leur structure est complexe et variable d'une espèce à l'autre, d'un point à l'autre d'un même élément, mais aussi d'un individu à l'autre d'une même espèce (âge et sexe). Les formes naturelles de certains éléments peuvent évoquer une esthétique recherchée par les individus d'un même groupe humain, un code qu'ils sauront tous reconnaître, comme par exemple les canines de carnivores qui présentent une forme très caractéristique. A l'inverse, la forme et la taille d'un élément, peuvent être l'unique critère de sélection de la matière première, dans le cadre où le projet du fabricant, c'est-à-dire le concept d'ordre intellectuel du produit fini qu'il a imaginé (Leroi-Gourhan, 1965, 1988), nécessite des éléments d'une taille particulière et donc d'un gabarit d'espèce en particulier.

Notons ici qu'au Natoufien ancien de Mallaha, le chien domestique est présent (Valla, 1975 ; Davis et Valla, 1978). Cet animal est introduit dans la société, ce qui implique dans la conception mentale du monde animal du groupe, une opposition déjà existante et particulière entre nature et culture (Valla, 1995) que nous devons garder en tête en abordant la relation des natoufiens avec la faune.

Cette étude en deux temps, mêlant archéozoologie et paléotechnologie, nous permet d'approcher les dynamiques en jeu dans les choix d'utilisation des matières dures animales intégrées dans la sphère économique, sociale et symbolique natoufienne, que nous appellerons le « filtre culturel Natoufien » (Munro, 2001).

d) Archéozoologie

L'archéozoologie est une discipline qui a pour but l'étude des relations de l'homme avec le monde animal dans le passé, c'est-à-dire les modes d'exploitation du monde zoologique par l'homme et la conception mentale qu'il s'en est fait. Elle est issue de la zoologie, de la paléontologie et de l'archéologie dont elle utilise les méthodes comme l'éthologie, l'anatomie comparée, l'ostéométrie, la taphonomie et la stratigraphie. Cette discipline envisage aujourd'hui l'étude des restes fauniques dans un cadre pluridisciplinaire, intégrant les apports des études palynologiques et sédimentologiques. L'animal est considéré comme un élément de l'espace archéologique (Davis, 1987), qu'il faut étudier selon une optique élargie, dans le cadre de l'anthropozoologie (Poplin, 1983, 1987). Les études zoologiques de la faune du Proche-Orient et les études archéozoologiques de la culture natoufienne nous ont fourni des données essentielles, en ce qui concerne l'éthologie (Alkon, 1983 ; Baharav, 1983a,b ; Christensen, 1996 ; Del Hoyo et al., 1994 ; Martin, 2000 ; Mendelssohn et al., 1995 ; Peterson, 2001) et les modes d'exploitation des animaux rencontrés par les natoufiens (Bar-Oz, 2004 ; Bar-Oz et al., 1999, 2004 ; Bar-Oz et Munro, 2007 ; Bouchud, 1987 ; Garrod et Bates, 1937 ; Gourichon, 2004 ; Munro, 2001, 2003, 2004, 2009a et b ; Munro et Bar-Oz, 2005 ; Pichon, 1984, 1988, 1991 ; Rabinovich, 1998 ; Stiner et al., 2000 ; Stiner et Munro, 2002 ; Stutz et al., 2009 ; Weinstein- Evron et al., 2007 ; Weissbrod et al., 2012. ; Yeshurun, 2011 ; Yeshurun et al., 2007, 2009).

Nous ferons ici référence à différentes notions misent en place par A. Averbouh (2000) pour qualifier la matière première de l'industrie osseuse :

- Le bloc primaire correspond à un élément anatomique complet ;
- Le bloc secondaire est une matrice dégagée du bloc primaire par une première phase de division en vue d'obtenir les dimensions désirées ;
- Le support est l'élément tiré du bloc primaire sur lequel le fabricant va façonner l'objet fini.

e) Archéomalacologie

L'archéomalacologie a pour but l'étude des mollusques, conservés sous la forme de coquillages, découverts en contexte archéologique. En d'autres mots elle se concentre sur l'identification des relations de l'homme avec les mollusques dans le passé, les modes d'exploitation de ces derniers par l'homme et la conception mentale qu'il s'en est fait.

Les études archéomalacologiques dans la culture natoufienne nous ont fourni des données essentielles sur les modes d'exploitation des mollusques rencontrés par les Natoufiens (Avnimelech,

1937 ; Bar-Yosef Mayer, 2005, 2007, 2008, 2010 ; Bar-Yosef Mayer et Zohar, 2010 ; Colonese et al., 2010 ; Mienis, 1987 ; Reese, 1982, 1989, 1991 ; Valla et al., 2004, 2007 ; Weinstein-Evron et al., 2007).

Les espèces de coquillages collectés du Paléolithique à l'Epipaléolithique au Levant Sud

Paléolithique moyen

L'exploitation des coquillages, comme éléments de parure, commence au Proche Orient avec le Paléolithique Moyen et les sites occupés par Homo sapiens, où dès 110 000 BP (non calibré) dans la Grotte de Skhul, située dans le Mont Carmel à côté d'el-Wad, plusieurs espèces méditerranéennes ont été découvertes par D. Garrod (Garrod et Bate, 1937 : p.224), incluant *Laevicardium crassum*, *Nassarius gibbosulus*, *Cardium sp*. et *Pecten jacobaeus*. Il en est de même dans la Grotte de Qafzeh où vers 92 000 BP cal. Cinq valves de *Glycymeris insubrica*, ayant vraisemblablement été portées, ont été découvertes en association avec une sépulture (Bar-Yosef Mayer et al., 2009).

Paléolithique supérieur (45 000 – 20 000 BP non cal.)

Le Paléolithique supérieur coïncide avec une utilisation plus fréquente et plus diversifiée des coquillages qui reste pourtant à une petite échelle (Gilead, 1998) comme c'est le cas à Ksar 'Akil au Liban, l'un des plus anciens sites du Paléolithique supérieur au Proche Orient où l'exploitation des mollusques était à la fois alimentaire et ornementale (Kuhn et al., 2001). Les espèces marines les plus utilisées, dans des fréquences variables selon les sites, sont des gastéropodes : *Columbella rustica*, *Nassarius gibbosulus* et *Mitrella scripta*, des bivalves : *Cerastoderma glaucum* et *Glycymeris nummaria* et enfin des scaphopodes sous la forme d'*Antalis sp.* pour la Mer Méditerranée (Bar-Yosef Mayer, 2005).

Epipaléolithique ancien et moyen

Le **Kébarien** (21 250-17 575 cal. BP) et le **Kébarien Géométrique** (18 000 – 16 250 cal. BP) ne montrent pas de changement majeur dans le choix des différentes espèces ou la fréquence de leur utilisation par rapport à la période précédente (Hovers et al., 1988 ; Kuhn et al., 2004). Cependant, on note le transport de coquillages sur de longues distances dans les sites se trouvant dans des zones arides et associés à des populations mobiles. C'est le cas sur les sites du Wadi el Jilat, dans le plateau central Jordanien, avec de petits gastéropodes de la Mer Rouge (260 km) ou des scaphopodes de la Mer Méditerranée (160 km) (Reese, 1991). Ce phénomène est associé à une augmentation de la proportion des scaphopodes dans les assemblages (Reese, 1991), sur laquelle nous reviendrons.

Epipaléolithique final

À la fin de l'Epipaléolithique, le **Natoufien** (14 900-11 750 cal. BP) marque une rupture avec les cultures précédentes par l'adoption d'un mode de vie plus sédentaire accompagné d'une augmentation des échanges sur longue distance. On retrouve désormais fréquemment dans les sites de la région méditerranéenne des espèces de la Mer Rouge et parfois même du Nile (Mienis, 1987 ; Reese, 1991). Les coquillages ne se comptent plus par dizaines, mais par milliers, dominés par les scaphopodes (*Antalis sp*. et *Dentalium sp*.) qui ont pour cette raison été désignés comme l'un des fossiles directeurs de la culture natoufienne par D. Garrod (1957). Le reste des assemblages est composé d'espèces qui étaient déjà utilisées durant l'Epipaléolithique ancien et moyen, à savoir des gastéropodes : *Nassarius sp.*, *Columbella sp.*, *Theodoxus sp*., *Cypraena sp*. et des bivalves : *Glycimeris sp*., *Cerastoderma sp*., *Unio sp*., *Mactra sp*. (Bar-Yosef Mayer et Zohar, 2010).

Les espèces collectées durant le Natoufien ancien à Mallaha

H. Mienis (1987) a analysé un échantillon des coquillages de Mallaha qui se limitait à une partie des contextes domestiques et des parures en contexte funéraire (Unité sépulcrale B). Cette analyse s'est bornée à identifier les espèces présentes et à rechercher d'éventuelle traces de modifications anthropiques (perforations et incisions). Près d'un tiers des éléments analysés (principalement issus des premières fouilles) n'ont pas d'attribution stratigraphique certaine et une part importante d'entre eux sont attribués à plusieurs niveaux. Ainsi, l'échantillon dont l'attribution au Natoufien ancien (niveaux IV-II-II) est certaine regroupe 326 éléments (Tab.11). Les espèces rencontrées sont en majorité d'origine marine et proviennent de la Mer Méditerranée située, aujourd'hui, à au moins 49km de Mallaha soit entre 12h et 13h de marche (Fig.14). Les scaphopodes représentent 98,7% des coquillages marins et sont presque tous issus de la Mer Méditerranée.

Famille	Espèces	Nombre
Gastéropode eau douce	*Theodoxus jordani*	96
Gastéropode marin	*Cypraea moneta (Mer Rouge)*	1
	Euplica turturina (Mer Rouge)	1
	Conus ventricosus (Mediterranée)	1
Scaphopode	*Antalis dentalis (Mediterranée)*	31
	Antalis entalis (Atlantique)	1
	Antalis inaequicostata (Mediterranée)	23
	Antalis panorma (Mediterranée)	1
	Antalis rossati (Mediterranée)	8
	Antalis vulgaris (Mediterranée)	69
	Dentalium sp. (fossile)	1
	Dentalium sp. (?)	93
	TOTAL	**326**

Tableau.11 : Mallaha, Liste des espèces de mollusques identifiées par H. Mienis dans les niveaux du Natoufien ancien (d'après Mienis, 1987 : Tab.1 p.158).

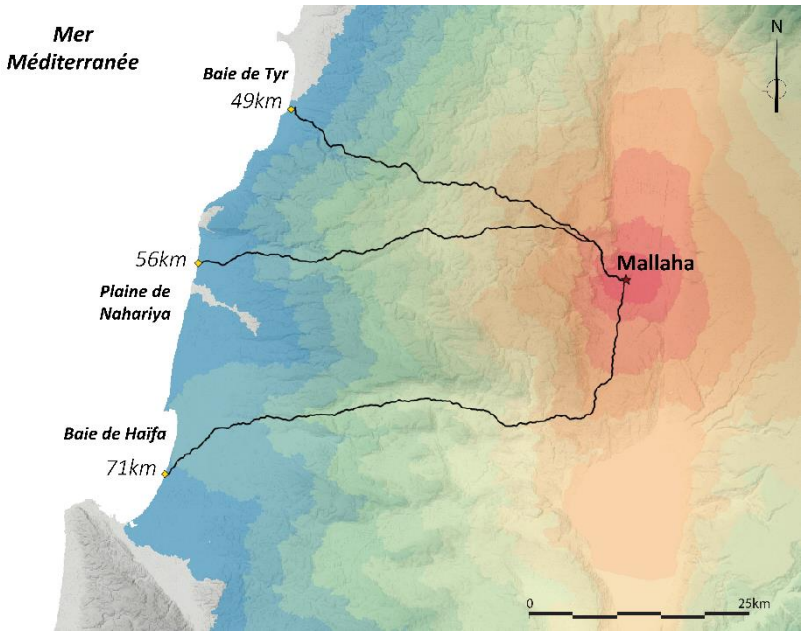


Figure.14 : Itinéraires au moindre effort entre Mallaha et la Mer Méditerranée. (SIG R. House)

On note pourtant la présence d'au moins deux gastéropodes exotiques (*Cypraea moneta* perforée et *Euplica turturina*) provenant de la Mer Rouge située à au moins 340km (à vol d'oiseau) de

Mallaha. Les gastéropodes d'eau douce sont exclusivement représentés par *Theodoxus jordani*, un mollusque qui vit dans la Mer de Galilée ou le Jourdain. Nombre d'entre eux sont perforés mais H. Mienis (1987 : p.156-177) ne précise pas si ces perforations sont naturelles ou anthropiques. Ces éléments ont longtemps été laissés de côté par les chercheurs car des gastéropodes modernes viennent souvent perturber les niveaux archéologiques.

f) Les scaphopodes

Nous venons de voir que les classes de coquillages les plus représentées au Levant Sud sont les bivalves, les gastéropodes et surtout les scaphopodes. Ces derniers, sur lesquels nous nous concentrons dans cette étude, ne sont pas comestibles et leur utilisation est uniquement liée à la parure. Bien que d'autres espèces rencontrées sur les sites archéologiques soient, elles, comestibles, leur utilisation est principalement ornementale (Bar-Yosef Mayer, 2007).

Les scaphopodes, communément appelés dentales (dentalium en anglais), sont des mollusques exclusivement marins qui ne vivent que dans des eaux à forte salinité et sont par conséquent absent des rivières ou des estuaires. Ils vivent sur les fonds marins, à demi enterrés dans le sable ou dans la boue. Le coquillage est en forme de tube, conique et légèrement arqué, ouvert aux deux extrémités. L'une est proximale, où l'ouverture du coquillage est la plus grande. Elle renferme le pied fouisseur et la tête du mollusque qui sont enfouis dans le sol pour qu'il s'y nourrisse. A l'inverse, l'extrémité distale, la plus fine du coquillage, souvent brisée sur les éléments archéologiques, est dans l'eau et permet à l'animal de respirer (Singer, 2001). Leur forme particulière a laissé penser à certains auteurs que les groupes humains qui utilisaient les scaphopodes y voyaient une représentation phallique naturelle, opposée aux *Columbella sp.* qui seraient une représentation naturelle de vulve (Biggs, 1963 ; Valla, 1999).

En ce qui concerne notre étude, au Proche Orient, les scaphopodes sont représentés par plusieurs espèces[4] rencontrées dans la Mer Méditerranée sous la forme d'*Antalis sp*., la Mer Rouge avec *Dentalium sp*. (Steiner et Kabat, 2001, 2004) et certaines formations du Pliocène. Ces trois sources ont été exploitées durant la Préhistoire du Levant Sud (Avnimelech, 1937 ; Bar-Yosef Mayer, 2008, 2010 ; Reese, 1982, 1991). Nous nous devons de noter que les relations qu'entretiennent les préhistoriques avec les scaphopodes sortent du cadre habituel des relations de l'homme avec les animaux. En effet la collecte des scaphopodes ne concerne que des individus morts. Aussi nombre de coquilles présentent des perforations faites par des gastéropodes prédateurs, ou encore des traces d'abrasion provoquées par une exposition de longue durée aux éléments naturels (courants marins, sable, soleil). De plus il est même impossible de voir à quoi ressemblent ces animaux quand ils sont vivants puisqu'ils habitent sur le fond de la mer. Pourtant les préhistoriques devaient savoir que ces coquilles avaient un jour fait partie d'un animal, car ils ramassaient aussi d'autres coquillages, eux vivants, pour les consommer, dont les couleurs, les formes, la structure et le lieu de collecte sont les mêmes. La relation d'acquisition est donc ici liée avec un objet inanimé, comme avec une matière minérale. Il s'agit d'une ressource qui ne bouge pas, dont on sait où on peut la trouver et qui peut faire l'objet d'échanges sur de longues distances depuis les façades maritimes ou les gîtes fossiles, comme le basalte ou l'ocre. Les blocs primaires qui sont ramassés sur les plages sont soit complets, soit

[4] Description détaillée en annexe I.

fragmentés à cause de l'abrasion naturelle. Sur les individus complet, l'extrémité distale est souvent d'un diamètre inférieur à 1 mm, ce qui pose un problème fonctionnel car ces coquilles ne peuvent pas être enfilées sur un lien. C'est pourquoi les extrémités distales sont souvent retirées et rarement présentes sur les sites archéologiques. Il en va de même pour les extrémités proximales qui sont régularisées car elles sont souvent inégales à l'état naturel (Bar-Yosef-Mayer, 2008).

Etant donné l'état de conservation des éléments archéologiques, qui dépend d'une part des caractéristiques structurelles de la coquille des différentes espèces et d'autre part de la variabilité taphonomique de chaque assemblage, leur attribution au niveau de l'espèce est difficile. Les scaphopodes sont souvent classifiés selon leur origine (Mer Méditerranée/Mer Rouge/Gisement fossiles) et seules les coquilles exotiques sont parfois déterminés jusqu'à l'espèce. Du fait de ce biais il n'est pas possible, à travers la littérature, de faire une synthèse spatiotemporelle des espèces utilisées qui devaient être choisies selon des critères esthétiques (couleurs, forme, décor naturel) mais aussi techniques et fonctionnels (taille, structure de la coquille dont dérive la résistance à l'usure). Il est cependant utile de rappeler brièvement ce qu'on sait de l'utilisation des scaphopodes au Levant Sud avant le Natoufien.

La collecte des scaphopodes du Paléolithique à l'Epipaléolithique au Levant Sud

Les scaphopodes sont retrouvés sur les sites du Paléolithique supérieur au Bronze ancien. Bien que leur utilisation soit continue, elle varie en intensité et la diversité des espèces ramassées change dans le temps et l'espace (Bar-Yosef Mayer, 2008). Durant le Paléolithique supérieur (45 000 – 20 000 BP non cal.), les scaphopodes ne sont visiblement pas les coquillages les plus recherchés. À Ksar'Akil, au Liban, ils ne représentent que 5,5% du total de l'assemblage (Reese, 1991). Cependant la tendance semble s'inverser à la fin de la période. À Fazael X, dans la basse vallée du Jourdain (Goring-Morris, 1980), les scaphopodes composent 75,3% de l'assemblage. Il en est de même dans le Neguev où sur le site de Shunera XVI (Goring-Morris, 1987, 1989), les scaphopodes représentent 85,7% des coquillages. L'apport croissant de ces coquilles à l'intérieur des terres, à la fin du Paléolithique supérieur, est interprété comme le signe de l'importance grandissante des « comportements symboliques » (Goring-Morris et al., 2009).

Epipaléolithique ancien (20 000 – 14 000 BP non cal.)

Le début de l'Epipaléolithique ancien est marqué par la culture du Masraquien (24 200 – 19 250 cal. BP) qui serait le fait de chasseurs cueilleurs semi-sédentaires exploitant, selon un modèle d'économie à large spectre, différentes zones d'un même territoire suivant un circuit saisonnier (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 1997 ; Goring Morris et al., 2009). À Ohalo II, sur les rives de la Mer de Galilée (Nadel, 2002), des scaphopodes provenant de la Mer Méditerranée (*Antalis sp*.) étaient découpées en fines rondelles et en « perles » (dont les extrémités distale et proximale ont été retirées pour ne garder que la section médiane de 1 à 3 mm de long). Cette transformation marque un changement car durant la période précédente les blocs primaires étaient rarement modifiés (mis à part des aménagements fonctionnels). On les utilisait dans leur forme naturelle déterminée par leur état au moment de la collecte (Bar-Yosef Mayer, 2005).

La culture suivante, le Kébarien (21 250 – 17 575 cal BP.), correspond à des populations mobiles qui semblent suivre des mouvements saisonniers entre la plaine côtière centrale du Levant Sud et la Vallée du Rift (vallée du Jourdain et de la Mer Morte) sur des territoires de 500 à 1000 km² (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 1997 ; Goring Morris et al., 2009). Sur le site Kébarien ancien de Urkan-E-Rub

IIa, dans la basse vallée du Jourdain (Hovers et al., 1988), 102 scaphopodes ont été découverts parmi 254 coquillages marins (soit 40,2%). Cet assemblage associait 21 scaphopodes complet, 2 brisés, 56 perles de 1 à 4 mm de long ainsi que 23 déchets de fabrication de ces perles. Il a été interprété comme un « atelier » de fabrication de perles en coquillages (Hovers et al., 1988, Bar-Yosef Mayer, 1989). Pour l'Epipaléolithique ancien, nous pouvons aussi noter les méga-sites du plateau Transjordanien et du bassin d'Azraq. Ils sont occupés durant l'Hiver et le Printemps (Martin, 1994) à l'occasion de chasses saisonnières de la gazelle à goitre (*Gazella subgutturosa*) par des groupes qui ont traversé la vallée du Rift depuis la plaine côtière centrale (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 1997). Cette occupation intermittente des zones steppiques, par des groupes venus de la zone méditerranéenne, explique la présence à Wadi el Jilat 22, dans le bassin d'Azraq (Garrard et al., 1986,1987), de 11 *Antalis sp.* (dont une perle) à 170 km de leur point d'origine (Reese, 1991).

La fin de l'Epipaléolithique ancien est marquée par la culture du Nizzanien (20 200 - 18 900 cal. BP). Cette culture se développe dans des zones arides comme le Neguev où elle s'organise entre des campements éphémères et des occupations plus larges associées aux méga-sites du bassin d'Azraq, de l'autre côté de la vallée du Rift (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 1997). Les populations concernées, mieux adaptées aux zones marginales et composées de groupes de plus petite taille que celles du nord (Kébarien récent) vivant dans des milieux plus favorables, ont exploité les coquillages méditerranéens, comme on le voit sur le site d'Azariq IX, dans le Néguev (Goring-Morris, 1987), qui comptait 324 scaphopodes soit 95% de l'assemblage (Reese, 1991).

Indépendamment de leurs modes de peuplement et de leur système d'adaptation les cultures de l'Epipaléolithique ancien ont dû s'accompagner d'un développement de l'organisation sociale, reflété par l'augmentation de l'utilisation et des échanges sur longue distance des coquillages marins (Bar-Yosef Mayer, 2005). On remarquera aussi que les scaphopodes ont dès le Masraquien un statut particulier par rapport aux autres coquillages marins, statut qui est de plus en plus marqué à la fin de la période où les scaphopodes deviennent largement majoritaires.

Epipaléolithique moyen (14 500 – 12 500 BP non cal.)

Dans la zone méditerranéenne, les populations kébariennes évoluent vers le Kébarien Géométrique, une culture qui va occuper tout l'Epipaléolithique moyen dans une période d'amélioration globale des conditions climatiques (Bølling / Allerød). L'organisation du peuplement est la même qu'à la période précédente, entre occupations de petite taille dans la plaine côtière méditerranéenne et agrégations saisonnières de l'autre côté de la vallée du Rift, dans le bassin d'Azraq (Goring-Morris et al., 2009). C'est dans l'un de ces sites, Wadi el Jilat 6 (Garrard et al., 1986,1987), que 57 scaphopodes (56% de l'assemblage), presque tous sous la forme de perles, ont été découverts dans un assemblage associant coquillage de la Mer Méditerranée (170 km) et de la Mer Rouge (260 km) (Reese, 1991).

Dans la zone steppique et désertique du Levant Sud, la culture du Mushabien (17 000 – 15 500 cal. BP) se développe durant l'Epipaléolithique moyen ; elle est issue du Nizzanien. Dans ce contexte, le site de Shunera IV (Goring-Morris, 1987, 1989) a livré 190 coquillages dont 184 scaphopodes (soit 97% de l'assemblage). La nette préférence pour les scaphopodes durant cette période est confirmée par les assemblages des sites d'Azariq VII et XII, à quelques kilomètres de là, qui comptaient respectivement 85% et 70% de scaphopodes (Reese, 1991).

Les deux cultures coexistantes à l'Epipaléolithique moyen montrent une augmentation du degré de mobilité de petits groupes sur des territoires de plus en plus grands, durant une période où les dynamiques sociales et les développements technologiques ont dû s'intensifier (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 1997). L'emploi des scaphopodes suit le schéma initié à la fin du Paléolithique supérieur : ils composent la majeure partie des assemblages sous différentes formes, de la perle au coquillage entier.

Synthèse de l'exploitation des scaphopodes durant le Paléolithique et l'Epipaléolithique

Pour conclure sur l'exploitation des scaphopodes durant le Paléolithique supérieur et l'Epipaléolithique ancien et moyen (45 000 – 12 500 BP non cal.), nous pouvons commencer par indiquer que ces coquillages deviennent majoritaires dans les assemblages dès la fin de l'Epipaléolithique supérieur. En d'autres mots, ils prennent de plus en plus d'importance dans la symbolique des groupes humains. Ils sont acquis soit par échange sur de longues distances soit au cours d'expéditions directes (Reese, 1991) pour être exploités entiers ou sous la forme de « perles » (Ohalo II, Urkan-E-Rub IIa, Jilat 6) selon des modalités qui varient dans le temps mais aussi dans l'espace. Il se dégage, de ces variations spatiotemporelles, une constante. En effet, dans les zones arides (Néguev, Sinaï) où les populations sont les plus mobiles, les scaphopodes tendent à envahir les assemblages au détriment des autres coquillages, surtout à la fin de l'Epipaléolithique moyen, juste avant le Natoufien.

La collecte des scaphopodes durant le Natoufien

Les scaphopodes sont considérés depuis longtemps comme l'un des fossiles directeurs de la culture natoufienne (Garrod, 1957) car ils y sont retrouvés par centaines et même par milliers comme c'est le cas au Natoufien ancien de la Grotte d'Hayonim (Bar-Yosef Mayer et Zohar, 2010). Mais comme nous venons de le voir, nous ne devons pas oublier que cette préférence est beaucoup plus ancienne que le Natoufien. Elle y est juste mieux attestée archéologiquement, parce que les groupes natoufiens sont sédentaires et rassemblent d'avantage d'individus qu'aux périodes précédentes. Les assemblages découverts dans les camps de base correspondent à des accumulations beaucoup plus longues que sur des sites occupés de façon éphémère, par de petits groupes, durant l'Epipaléolithique ancien et moyen. La multiplication des scaphopodes est donc interprétée comme le signe de l'émergence d'une complexité sociale de plus en plus importante qui culminerait à la fin de l'Epipaléolithique avec le Natoufien (Janetski, 2005). A l'inverse, A. Belfer-Cohen (1995) pense que les scaphopodes perdent de leur signification individuelle tant ils sont nombreux au Natoufien. D'un autre côté, S. Mithen (2003) pense que, durant le Natoufien ancien, les scaphopodes sont valorisés car leur collecte est contrôlée. Enfin, H. Mienis (2005) pense que la collecte massive de scaphopodes a été facilitée par les fluctuations du niveau de la Mer Méditerranée après le Maximum glaciaire. Cependant, l'ensemble de ces théories ne relèvent pas d'études qui ont directement analysé des perles en scaphopode. Quand ça a était le cas (Bar-Yosef Mayer, 2008, 2010), la recherche sur l'exploitation des scaphopodes au Natoufien s'est surtout concentrée sur la longueur des éléments. Cet aspect relève du schéma de transformation que nous étudierons plus tard. Nous pouvons quand même noter ici que les scaphopodes semblent être transformées en des éléments de parure de plus en plus petits entre le Natoufien ancien et final (Fig.15).

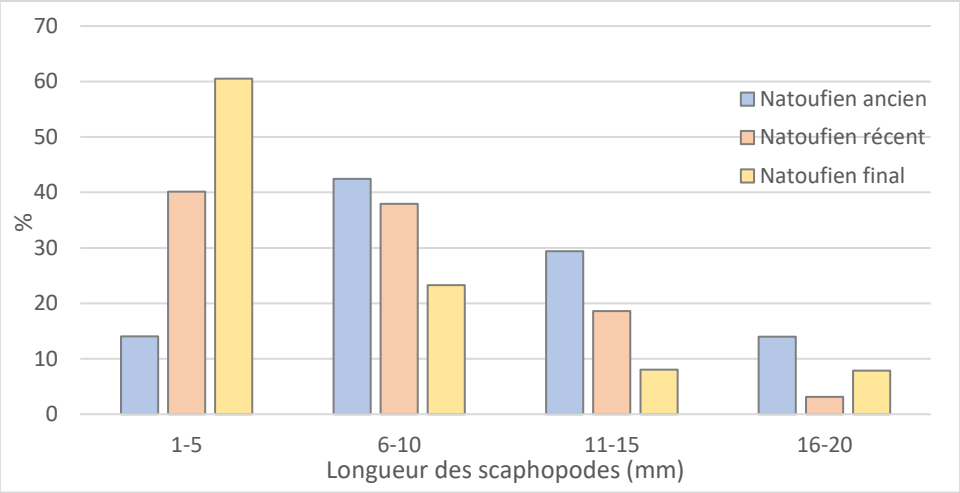


Figure.15 : Sans distinction taxonomique, Évolution de la longueur des scaphopodes du Natoufien ancien au Natoufien final (modifié d'après Bar-Yosef Mayer, 2008 : Fig.1 p.106)

En ce qui concerne le choix des espèces utilisées, l'étude d'une partie de l'assemblage du Natoufien ancien de Mallaha (Mienis, 1987) (Fig.16) nous apprend que quasiment toutes les espèces provenant de la Mer Méditerranée ont été utilisées, avec une prédominance des espèces de grande taille comme *A. vulgaris* (n= 69) et *A. inaequicostata* (n=23) mais sans négliger les espèces plus petites comme *Antalis dentalis* (n= 31).

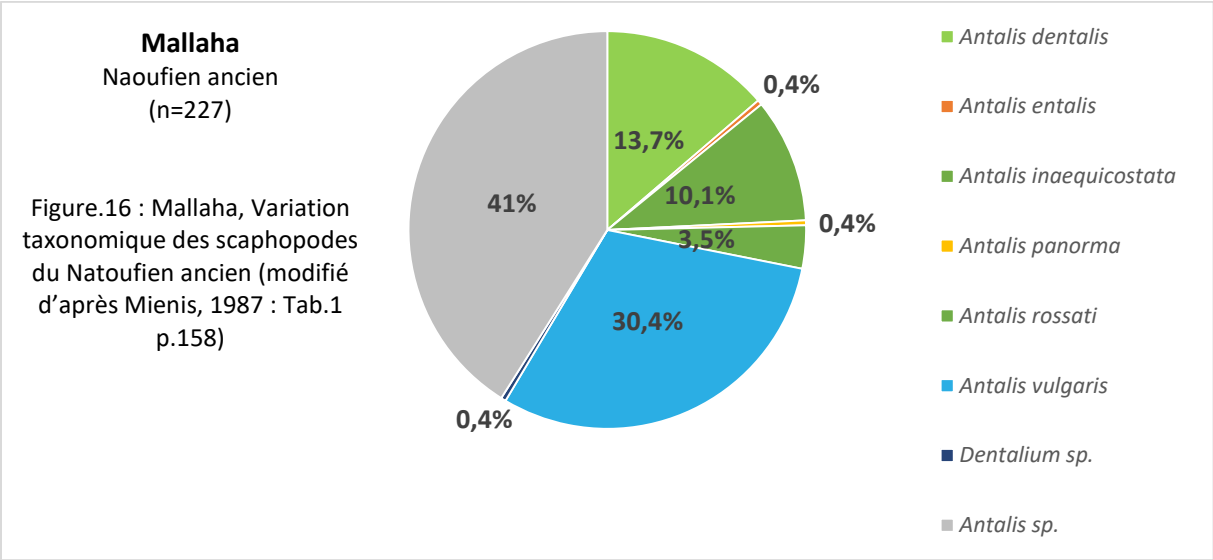


Figure.16 : Mallaha, Variation taxonomique des scaphopodes du Natoufien ancien (modifié d'après Mienis, 1987 : Tab.1 p.158)

Au Natoufien ancien d'El-Wad, D. Garrod (Garrod et Bate, 1937 : p.40) signale que les espèces de scaphopodes utilisées dans les parures retrouvées en contexte funéraire au Natoufien ancien sont *A. dentalis* et *A. vulgaris,* provenant de la Mer Méditerranée. Ces coquillages étaient utilisés soit complets soit sous la forme de perles. L'analyse d'un échantillon de l'assemblage non inclus dans les tombes (Garrod et Bate, 1937 : p.245) nous apprend que, pour les scaphopodes méditerranéens, *A. dentalis* était majoritaire. On note aussi la présence de scaphopodes de la Mer Rouge (370 km) attestée par *Dentalium clavus* (anciennement *D. aratorum*).

Une étude récente menée par A. Kurzawska et al., (2013) sur les scaphopodes de cinq sites natoufiens (Grotte d'Hayonim, Mallaha, Hilazon Tachtit, Raqefet et Gilgal) démontre que 11 espèces y

ont été identifiées, parmi lesquelles les espèces méditerranéennes sont majoritaires. Les deux espèces les plus représentées, *Antalis vulgaris* et *Antalis dentalis group*, sont considérées comme les plus accessibles. Pour la Mer Rouge, les scaphopodes sont représentés surtout par *Dentalium reevei*. Il ressort aussi de cette étude que certaines espèces ont été particulièrement choisies par les natoufiens pour les sépultures de la Grotte d'Hayonim et de Mallaha. L'approche du choix des espèces en fonction de leur utilisation au Natoufien n'en est donc qu'à ses débuts, nous tenterons d'y apporter notre contribution à travers l'étude de notre corpus.

Les critères d'identification des scaphopodes

L'identification des coquillages est de toute première importance pour notre étude. En effet, la détermination de l'espèce permet de connaître leur provenance, qui, dans notre cas, peut être la Mer Méditerranée, la Mer Rouge ou encore un gisement fossile. Pour mener à bien cette tâche, nous nous sommes basés sur les critères anatomiques distinctifs qui caractérisent les différentes espèces de scaphopodes présents dans notre corpus. Les critères anatomiques à prendre en compte sont le nombre de côtes, leur forme, leur position sur le coquillage, la présence de stries de croissance, la morphologie des extrémités ainsi que la taille des éléments considérés (longueur, diamètres maximum et minimum) (Fig.17).

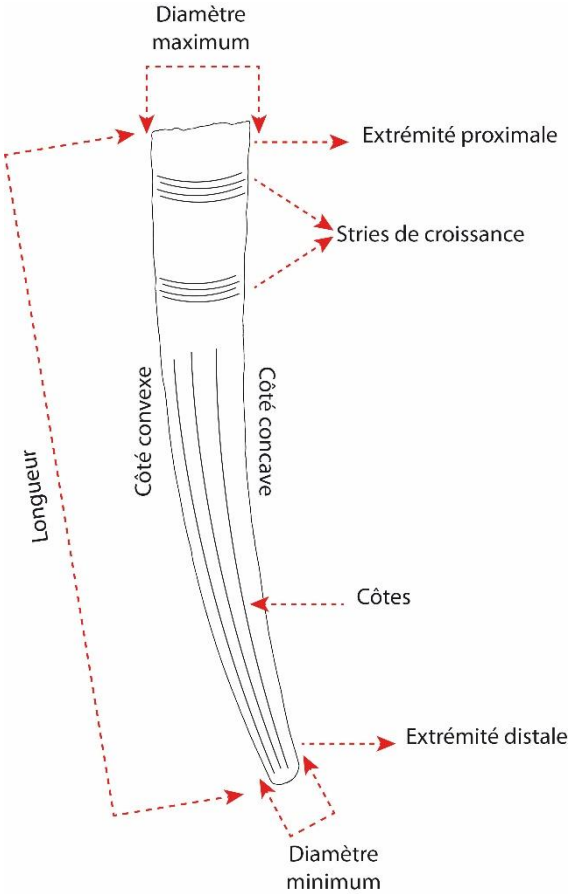


Figure.17 : Schéma descriptif de la coquille d'un scaphopode.

Nous avons utilisé des sources bibliographiques qui décrivent la systématique des espèces et les critères anatomiques qui les distinguent pour la Mer Méditerranée (Barash et Danin, 1992 ; Poppe et Goto, 1993 ; Öztürk, 2011), la Mer Rouge (Singer, 2001, 2002, 2003, 2004) et les espèces fossiles

(Vera Peláez et al., 1993) selon les normes taxonomiques actuelles (Base de données en ligne WoRMS ; Steiner et Kabat, 2001, 2004). Nous avons aussi appuyé notre démarche d'identification sur près de 10 000 scaphopodes issus des collections de référence de l'Université Hébraïque de Jérusalem, de l'Université de Tel Aviv et de nos propres collectes. Le large référentiel de mesures et de photographies ainsi constitué nous a permis d'établir une anatomie comparée directe entre scaphopodes actuels et archéologiques.

À Mallaha, seul trois espèces de scaphopodes méditerranéens ont été collectées[5]. Comme dans la Grotte d'Hayonim (Kurzawska et al., 2013 : p.616), on peut les diviser en deux catégories déterminées par l'aspect de la surface des coquillages :

Les scaphopodes lisses sont représentés par *Antalis vulgaris*. Il s'agit de la plus grande espèce de scaphopode de méditerranée. Les coquillages les plus grands peuvent atteindre 50mm de long et presque 6mm de diamètre maximum. La coquille est solide, légèrement incurvée. La couleur est généralement blanc opaque avec un apex rose. L'extrémité distale est marquée par environ 30 côtes fines qui deviennent de plus en plus fines et disparaissent vers l'extrémité proximale.

Les scaphopodes côtelés sont représentés par *Antalis dentalis* et *Antalis inaequicostata*. Ces deux espèces sont regroupées sous l'appellation *Antalis dentalis group* car il est trop difficile de les distinguer à l'état fragmentaire et subfossile (Kurzawska et al., 2013 : p.613). Les coquillages, plus fins que ceux de *A. vulgaris*, peuvent atteindre 50mm de long et 4,5mm de diamètre maximum. La coquille est solide, légèrement incurvée. La couleur est rose pâle à orange près de l'apex. L'extrémité distale est marquée par 10 à 12 côtes primaires épaisses auxquelles vont s'associer des côtes secondaires tout au long de la coquille.

Il semble que les Natoufiens aient fait la distinction entre ces deux catégories car ils ont choisi de les utiliser différemment, notamment dans les contextes funéraires où *A. vulgaris* a été préférentiellement utilisé dans la Grotte d'Hayonim (Kurzawska et al., 2013 : p.617).

g) Méthodes d'analyse

Une fois les scaphopodes identifiés au niveau de l'espèce, nous les avons mesurés sous plusieurs angles pour comparer les assemblages archéologiques aux collections de référence. Notons ici que les mesures prises sur les assemblages archéologiques nous ont permis d'établir leur similarité morphométrique avec les populations actuelles et donc la validité de la comparaison. En d'autres mots, les espèces de scaphopodes qu'ont utilisé les Natoufiens n'ont pas évolué et sont comparables à celles que l'on trouve aujourd'hui sur les plages de la Méditerranée. Ces mesures (au centième de millimètre) ont été prises au pied à coulisse quand le coquillage était assez solide. Quand le coquillage était trop fragile pour être mesuré au pied à coulisse, nous l'avons mesuré grâce au logiciel open source d'analyse d'imagerie ImageJ[6] sur les photos que nous avions prises. Afin de nous assurer de la précision de ces mesures sur photos nous avons procédé à des dizaines de tests à l'aveugle pour comparer les mesures obtenues aux mesures prises au pied à coulisse.

Dans les contextes funéraires, l'analyse fonctionnelle nous a permis de considérer que toutes les perles appartenaient à une seule catégorie (produits finis). Les mesures d'un ornement découvert en contexte funéraire ont donc été regroupées dans un ensemble cohérent. D'un autre côté, dans les

[5] Description détaillée en Annexe I.
[6] https://imagej.nih.gov/ij/

contextes domestiques, les analyses technologique et fonctionnelle nous ont permis de discerner différents ensembles : les blocs de matière première, les déchets de fabrication, les produits finis portés et non portés dont les mesures ont été dissociées. Contrairement à ce que l'on observe dans plusieurs analyses (Bar-Yosef Mayer, 2008, 2010), nous avons considéré que nous ne pouvions pas comparer les contextes funéraires et domestiques comme si leur composition était identique. En effet, les déchets de fabrication des contextes domestiques ne transmettent pas la même information que les produits finis des contextes funéraires. Ainsi, quand nous comparerons les contextes funéraires et domestiques, nous comparerons uniquement les assemblages de produits finis portés qui sont les plus à même de refléter le projet mental des collecteurs, fabricants et porteurs Natoufiens.

Pour chaque parure nous avons dissocié notre analyse et les mesures en fonction des espèces de scaphopodes. Il nous a semblé nécessaire de procéder ainsi car les espèces sont différentes dans leur morphométrie. Ces variations morphométriques interspécifiques impliquent des variations des schémas d'acquisition, de transformation et de fonctionnement. Il a été démontré que les Natoufiens prêtaient une grande attention aux espèces qu'ils choisissaient d'utiliser (Kurzawska, 2013). Cependant, cet aspect n'a jusqu'à présent pas été pris en considération par les différentes études de la parure natoufienne. Notre recherche permettra d'aller plus loin sur la question.

L'ensemble des mesures seront projetées et comparées sur des diagrammes en boîte[7]. Il s'agit là d'un moyen rapide de figurer le profil essentiel d'une série statistique quantitative qui permet de comparer facilement un même caractère dans plusieurs populations de tailles différentes.

Pour l'analyse du schéma d'acquisition, les mesures pertinentes sur les perles sont :

_ **Le Diamètre Maximum**, mesuré sur l'extrémité proximale, qui permet d'identifier les critères morphométriques de sélection, c'est-à-dire la catégorie d'individus ciblée par les collecteurs dans la population disponible en comparant les mesures des assemblages archéologique et de référence. En découle un degré d'investissement dans la collecte qui varie en fonction de la rareté ou l'abondance de la catégorie d'individus ciblée par les collecteurs dans la population disponible. Cette méthode a déjà été utilisée dans plusieurs analyses de contextes européens (Perlès, 2018 ; Vanhaeren et d'Errico, 2001) mais n'a jamais été adaptée aux contextes du Levant Sud. Pour ces derniers, les auteurs se contentent habituellement d'indiquer une moyenne, la valeur la plus basse et la valeur la plus élevée (Kurzawska et al., 2013).

Les populations de référence nous ont montré qu'il existe une corrélation forte entre le diamètre maximum et la longueur des scaphopodes (Coefficient de corrélation *A. dentalis group* R^2=0,5086 ; *A. vulgaris* R^2=0,5933). Ainsi, à partir du diamètre maximum le plus faible et les plus élevé d'un échantillon de perles, on va pouvoir évaluer la longueur des supports dont elles sont issues grâce à une régression linéaire simple.

_ **L'épaisseur de la coquille** au Diamètre Maximum, mesurée sur la section de l'extrémité proximale, permet d'évaluer plusieurs paramètres :

La dispersion de la collecte. D'après nos collectes et les collections de référence, on a pu mettre en évidence que, quand on cible une certaine catégorie d'individus dans la population disponible, la variation de l'épaisseur de la coquille au Diamètre Maximum est plus faible sur un seul point de collecte que sur plusieurs points de collecte. On peut donc estimer

[7] Description détaillée en Annexe II.

si, pour ramasser les coquillages, les collecteurs se sont concentrés sur une seule plage ou s'ils ont longé la côte et se sont déplacés sur plusieurs plages.

La discrimination des sources. On peut savoir, par comparaison avec les populations de référence, si les collecteurs ont ramassé les coquillages dans des dépôts marins actifs (sur la plage) ou, au contraire, si les coquillages proviennent de dépôts plus anciens. Ces derniers contiendraient des coquillages subfossiles antérieurs au Natoufien et seraient caractérisés par une épaisseur plus importante de la coquille. En effet, on sait que la croissance de la coquille des mollusques est influencée par les variations de température, les climats froids provoquant une croissance plus forte (Teske et al., 2007). Ainsi, il semble que les coquillages plus épais ont vécu sous un climat plus froid que celui du Natoufien ancien, peut-être le LGM (Late Glacial Maximum).

Cette mesure a exclusivement été prise au pieds à coulisse, sur toutes les perles et les collections de référence, ce qui a représenté un travail fastidieux étant donné la précision des gestes et la fragilité des coquilles. L'épaisseur de la coquille n'a jamais été utilisée auparavant comme un outil d'analyse des scaphopodes. Il s'agissait donc pour nous d'une démarche exploratoire. La mesure a aussi été prise au diamètre minimum mais elle n'est pas utilisable pour l'analyse du schéma d'acquisition. En effet, l'extrémité distale résulte principalement d'une modification anthropique. Au contraire, le diamètre maximum et l'extrémité proximale sont rarement modifiés après la collecte et permettent donc une meilleure comparaison des assemblages archéologiques et de référence.

_ Le décompte des **stries d'interruption de croissance et des perforations de gastéropodes prédateurs** à la surface des perles en scaphopode nous renseigne sur les critères « esthétiques » de sélection au moment de l'acquisition. En effet, il a été mis en évidence que sur certains sites les collecteurs natoufiens avaient tendance à éviter les scaphopodes dont la surface était marquée par ces irrégularités. Si les collecteurs ne pouvaient pas les éviter, ce sont les fabricants qui les ont supprimées au moment de la transformation des supports (Kurzawska, 2013 : p.122). Cependant, ces observations, menées à l'échelle des sites n'ont jamais été tentées à l'échelle des ornements individuels. Notre étude permettra d'aller plus loin dans la compréhension des critères de sélection esthétique des coquillages.

_ **Le volume estimé**[8], une association de mesures que nous avons développée, est au croisement des schémas d'acquisition et de transformation. Il permet ici d'évaluer la gestion de la matière première par les fabricants à savoir s'ils ont produit une perle à partir d'un support ou, au contraire, plusieurs perles à partir d'un seul support. On peut ainsi savoir si le fabricant a été ou non limité par la disponibilité de la matière première. En effet, D. Bar-Yosef Mayer (2008 : p.107 ; 2010 : p.224) a émis l'hypothèse que, dans des contextes natoufiens, la production de perles courtes pouvait indiquer un problème d'accès à la matière première et la nécessité de produire plusieurs perles à partir d'un nombre réduit de supports. Nous avons donc voulu tester cette proposition et en savoir plus sur la gestion de la matière première à Mallaha.

[8] Description détaillée en Annexe III.

h) Acquisition des matières premières : cadre théorique

Ainsi, nous avons défini les différentes matières premières et les blocs primaires spécifiques qu'ont choisi d'utiliser les fabricants Natoufiens, selon des critères de sélection et des motivations propres à chaque matière. Nous devons maintenant en étudier le schéma d'acquisition, c'est-à-dire toutes les opérations qui se déroulent en vue d'obtenir la matière première, animée ou inanimée. Cette phase n'est pas directement enregistrée dans le matériel archéologique. Nous devons donc, pour l'approcher, mêler à la fois une reconstitution théorique et nos résultats afin d'avoir une vision le plus large possible des inférences en jeu. Dans le système économique natoufien, l'acquisition résulte de trois solutions, la chasse, la collecte et « l'échange » qui correspondent à l'acquisition de matière première animée (gazelles, moyens-grands ongulés, perdrix) et inanimée (coquillages) que nous étudierons séparément.

La chasse

La chasse est tout d'abord un acte socio-culturel qui fait intervenir la représentation mentale du monde animal d'un groupe donné et la symbolique des espèces animales développée à partir de l'observation de leur comportement. Elle fait intervenir des acteurs, les chasseurs, dont le statut social peut découler de cette fonction et qui se différencient du reste du groupe, souvent par le sexe où l'âge (Fargeot, 2003). Ce statut tolère une certaine inégalité, en fonction de l'aptitude particulière à certains individus ou même de leur « chance » dans l'accomplissement de leur tâche. Les chasseurs assurent à travers leur activité, le bon fonctionnement du groupe et son renouvellement par l'apport d'une alimentation carnée riche en protéines et d'un certain nombre de blocs primaires essentiels dans les sphères économiques et techniques. L'introduction de ces ressources sur le camp de base ainsi que leur consommation sont régies par des règles de partage entre les chasseurs eux même et avec le reste du groupe qui ne participe pas, lui, à cette activité de subsistance (Copans et al., 1971).

L'objectif de la chasse, c'est-à-dire l'abattage d'un animal, est donc premièrement lié à la consommation de viande, mais aussi à l'acquisition de matière première et c'est sur ce dernier point que nous allons nous concentrer. La chasse permet en effet d'extraire une matière première animée du milieu naturel pour la faire entrer dans la sphère économique humaine sous forme de matière première inanimée. Ensuite, par une phase impliquant des connaissances anatomiques, le « boucher », s'il n'est pas lui-même chasseur ou fabricants, extrait du corps de l'animal un certain nombre de blocs primaires (peau, tendons, os, …) dont certains, dans le cadre de la parure, vont entrer dans la « *sphère intellectuelle des humains* » (Taborin, 2004 : p.11).

C'est tout particulièrement cette phase bouchère qui nous intéresse pour la gazelle et les moyens-grands ongulés de Mallaha, des animaux dont les os étaient menacés dans leur intégrité physique à la fois par l'extraction de moelle osseuse et par les activités culinaires (feu) (Yeshurun, 2011). Or il apparait que le choix des blocs primaires par les fabricants n'a pas été limité par ces traitements destructifs. Au contraire il semblerait qu'ils les aient anticipés en sélectionnant, dès les phases bouchères, les éléments dont ils avaient besoin. Un phénomène aussi rencontré à Hayonim et à el-Wad pour les métapodes de gazelles (Davin, 2012 : p.162 ; Le Dosseur, 2006 : p.206). Cette intervention des fabricants dans la phase bouchère soulève plusieurs questions : sont-ils eux même bouchers ? Ils en possédaient les connaissances anatomiques et les moyens techniques ; Quel type de relations entretenaient-ils avec les chasseurs, s'ils ne l'étaient pas eux-mêmes, une question intéressante du point de vue du partage des ressources ? Etant donné que les traces de découpe, liées

à l'activité bouchère, relèvent à la fois de la consommation de la viande (démembrement, filetage, nettoyage du périoste, éviscération) et de l'utilisation des matières premières (dépeçage, dégagement de blocs primaires et de supports) (Yeshurun, 2011), le statut de cet intervenant, entre chasseur et fabricant, nécessiterait une étude plus approfondie.

La chasse au petit gibier se différencie des autres, tout d'abord par ses techniques (piégeage passif, chasse au filet) mais aussi par ses acteurs, qui pratiquent généralement cette activité seuls et qui ont souvent un statut différent (par l'âge) des chasseurs de plus grands gibiers (Fargeot, 2003). La perdrix chukar pourrait correspondre à un schéma d'acquisition particuliers. Cet oiseau était en effet, d'après la représentation squelettique des éléments (Pichon, 1983, 1984), plus souvent consommé à l'extérieur que sur le site. Les perdrix n'ont pas été ramenées entières sur le site pour y être partagées et consommées. Elles ne semblent pas faire partie, sauf exception, de ce système de partage entre chasseurs et non chasseurs. Il est alors frappant de constater que le partage des ressources de cet animal ne se fait qu'entre deux groupes d'individus qui semblent dans ce cas-ci distincts : les chasseurs et les fabricants. Les chasseurs, après avoir abattu une perdrix à distance du camp de base, pratiquent les opérations bouchères et consomment la viande en dehors du reste du groupe. Mais ils ramènent, à leur retour, des blocs primaires (les tibiotarses) dont ils savent qu'ils se prêtent, par leurs caractéristiques morphologiques, à une transformation en éléments de parure. Le partage de cette matière première inanimée se fait avec les fabricants et se transcrit archéologiquement par la transformation des tibiotarses en perles. Nous pouvons donc identifier l'apport de tibiotarses de perdrix sur le camp de base comme uniquement lié à leur transformation en éléments de parure. Une nouvelle fois, se profile une relation privilégiée des fabricants avec les chasseurs, dans ce cas les chasseurs de petit gibier.

La collecte

La collecte renvoi au ramassage, sur le rivage méditerranéen, de coquillages ne représentant pas une source alimentaire. Les Natoufiens de Mallaha étaient en contact avec ce milieu particulier qui se trouve, durant cette période, à au moins 13h de marche. Des poissons d'eau douce de petite taille ont été pêchés à Mallaha (Desse in Bouchud, 1987) mais on ne sait pas si les pêcheurs de Mallaha sont aussi allés sur les plages de la Méditerranée. On pourrait qualifier cette activité d'organisée, si ce n'est de spécialisée, étant donné que les individus qui la pratiquaient possédaient leur propre système technique (harpons, poids de filet, flotteurs, écailleurs) (Bar-Yosef Mayer et Zohar, 2010 ; Campana, 1989 ; Edwards, 1991 ; Valla et al., 2004). Mais alors que la pêche, exercée régulièrement ou non, avait pour but premier l'acquisition de nourriture, la collecte des coquillages et plus particulièrement des scaphopodes dans notre cas, pour leur utilisation comme élément de parure, entre dans un cadre totalement différent.

Ce n'est pas en effet une activité de subsistance à proprement parler, bien qu'elle participe, en un sens, à l'expression symbolique des membres de la société qui semble nécessaire à son bon fonctionnement. De plus cette collecte n'était pas régulière car aucun stockage ni aucune cache n'ont été jusqu'à ce jour documentés[9]. Elle semble plutôt correspondre à une activité exercée à un moment T pour répondre à une demande conjoncturelle.

[9] Notons la présence d'une concentration de 138 scaphopodes découverte dans les niveaux du Natoufien ancien de Wadi Hammeh 27 (Edwards, 2015). On ne sait pas si cette concentration relève d'un stockage de matière première ou de produits finis.

Peut-on alors parler d'une activité spécialisée ? Si l'on n'en considère que la fréquence, cela ne semble pas être le cas, mais on ne peut se limiter à cet unique caractère. Elle relève en effet premièrement d'une bonne connaissance du milieu côtier, étant donné que les coquillages vides sont déposés sur les plages par les mouvements marins, mais à partir de diverses zones de fonds au large des côtes où les mollusques vivent en colonies plus ou moins denses. Certaines plages sont donc plus propices que d'autre à la collecte de ces coquillages, à la fois par l'abondance des individus déposés mais aussi par la variété des espèces présentes. Ce type de point de concentration, sur certaines plages, était bien connu chez les indiens Haida des Îles de la Reine Charlotte (Colombie-Britannique, Canada) où le chef du village Tastlanas s'était même approprié une plage sur laquelle les dentales étaient régulièrement et abondement déposés (Drucker, 1950 : p.273 cité par Barton, 1994).

Outre la connaissance du milieu, une connaissance des différentes espèces de scaphopodes, quant à leur forme, leur décor, leur couleur semble faire partie intégrante de cette activité, car comme l'ont constaté des études récentes (Davin, 2012 ; Kurzawska et al., 2013), l'utilisation exclusive de certaines espèces dans certaines parures semble avoir été un impératif. Enfin, bien que les collectes paraissent avoir été plus épisodiques que régulières, la recherche de certaines catégories de taille d'individus et de surcroît complets a dû représenter un investissement en temps non négligeable. Nos expériences de collecte ou celles d'autres auteurs (Vanhaeren et d'Errico, 2001 ; Perlès, 2018) le démontrent.

Le cadre de la collecte des scaphopodes et des coquillages méditerranéens semble donc, en l'état, difficile à dégager. Notre approche, grâce à l'étude par individu de milliers d'éléments de parure découverts en contexte funéraire, permettra de suivre le développement de la chaîne opératoire dans chaque cas particulier et de préciser les systèmes d'acquisition.

L'échange

Les mécanismes de l'échange ont joué un rôle économique et social important dans la société natoufienne (Bar-Yosef, 1991 ; Delage, 2018 ; Edwards, 2015 ; Reese, 1991 ; Weinstein-Evron et al., 1999, 2001). Tout d'abord par l'échange des idées, qui n'est pas directement enregistré dans la culture matérielle, mais qu'il est possible de reconnaître dans l'emploi d'une symbolique partagée par différents groupes, illustré par des motifs rependus à la fois à échelle géographique restreinte et régionale (Bar-Yosef et Belfer-Cohen, 1999 ; Belfer-Cohen, 1991b ; Belfer-Cohen et Goring-Morris, 2013 ; Noy, 1991 ; Weinstein-Evron et Belfer-Cohen, 1993). L'échange de biens de subsistance ou de biens de prestige a, quant à lui, été largement étudié par les anthropologues économiques, il apparait, dans les sociétés de chasseurs cueilleurs, comme un système complexe, constitutif de la société (Gudeman, 1986 ; Sahlins, 1972). Dans le cas du Natoufien (Kaufman, 1992, Weinstein-Evron et al., 2001) l'échange semble relever d'une « *forme non marchande de circulation du produit social* » (Copans et al., 1971), une pratique vouée à la reproduction et à la maintenance des relations sociales entre les groupes que M. Mauss (2007) qualifie de « *prestations totales* » où les choses ne sont pas séparées des personnes, choses et personnes étant « *mélangées* » dans un principe de réciprocité fondamental.

L'appartenance du Natoufien à ce type de système est justifiée par son mode de vie sédentaire qui entraîne une croissance démographique et une organisation sociale complexe, qui implique elle-même une forte territorialité, une pratique du stockage qui crée des inégalités et enfin un réseau d'échange étendu (Binford, 1980 ; Kelly, 1991 ; Renouf, 1991 ; Testart, 1982). À el-Wad, Hayonim et Mallaha ces échanges sont enregistrés sous la forme de produits finis, avec des outils de basalte provenant de sites spécialisés non localisés dans le Golan (Weinstein-Evron et al., 2001).

Si l'on accepte ce système d'échange, à Mallaha, les scaphopodes exotiques provenant de la Mer Rouge ou de gisements fossile au Levant nord pourraient être interprétés comme des « *choses* » dont l'acquisition serait à mettre directement en relation avec un porteur de parure. De là à dire que le port de ces « *choses* » était un moyen pour le porteur d'afficher ostensiblement le rayonnement géographie de ses relations sociales, il n'y a qu'un pas, qu'il est difficile de franchir étant donné le manque d'analyses globales sur ce point pour le Natoufien.

2) Schéma de transformation

a) Bases théoriques de la reconstitution du schéma de transformation

Le schéma de transformation représente la seconde étape du remontage intellectuel de la chaîne opératoire de la parure. Cette étape concerne tout particulièrement la technologie. Elle s'intéresse au travail, sous forme d'un « *système technique* » (Inizan et al., 1995), des fabricants sur la matière, à partir des blocs primaires qu'ils ont sélectionnés. Un système technique sous-entend la constitution, par les fabricants, d'un projet (d'ordre intellectuel) et de sa réalisation sous la forme d'une « *chaîne opératoire* » (Leroi-Gourhan, 1965), un « *enchaînement raisonné de plusieurs actions suivant une ou plusieurs techniques* » (Pelegrin, 1989 : p. 188). Ces différentes « *actions* » sont divisées selon trois opérations majeures, chacune d'elles faisant intervenir différents procédés (Averbouh, 2000 : p.175-176)[10] :

- Le débitage : le fabricant produit intentionnellement un support à partir d'un bloc primaire ;
- Le façonnage : le fabricant met en forme le support en fonction du projet qu'il veut réaliser en aménageant les volumes (morphologie) et les dispositifs fonctionnels (perforation), pour aboutir sur une ébauche ;
- La finition : le fabricant apporte les dernières modifications superficielles à l'ébauche pour en faire un produit fini.

b) Méthodes d'analyse

Remontage par défaut

Pour reconstituer le schéma de transformation, c'est-à-dire identifier les gestes que le fabricant a effectué, et par conséquent son projet initial, le technologue doit procéder à un remontage technique, où plutôt un « *remontage par défaut* » (Inizan et al., 1995) qui consiste à identifier, à travers la lecture des stigmates laissés sur un objet, les enchainements d'actions et de techniques qui en ont permis la réalisation. Le remontage par défaut résulte concrètement d'une « *lecture technologique* » (Averbouh, 2000 : p.67), à l'œil nu, à la loupe binoculaire et au microscope, de chacun des éléments d'une série. Cette lecture des surfaces doit prendre en compte les altérations taphonomiques, inhérentes à tout matériel archéologique, mais aussi les altérations anthropiques non intentionnelles, telles que l'usure ou la combustion. Une fois écartées ces altérations involontaires, qui ne sont pas dues au travail des fabricants, le technologue doit identifier les stigmates laissés par les enchaînements d'actions et de techniques employées, ainsi que leur organisation et leur localisation qui ensemble constituent un procédé de mise en œuvre (Averbouh, 2000).

[10] Description détaillée en Annexe V.

Dans le cas de notre corpus, les parures découvertes en contexte funéraire représentent des produits finis qui sont à la fois la finalité du système technique employé par les fabricants, et le support d'expressions sociales. L'usage de ces parures implique un fonctionnement qui a produit une usure qui a gommé, sur la majorité des objets, une partie importante des stigmates laissés par les techniques de fabrication, rendant parfois difficile leur lecture.

Pour l'analyse du schéma de transformation, les mesures pertinentes sur les perles sont :

c) Mise en forme du support

_ **La Longueur**, mesurée d'une extrémité à l'autre de la perle, forme la première étape de l'analyse du schéma de transformation et découle directement des critères morphométriques de sélection des coquillages durant l'acquisition. En fonction de ses derniers, le fabricant sera libre ou contraint dans la concrétisation de son projet mental. Ainsi, la longueur des perles donne un premier accès au projet mental des fabricants, c'est-à-dire aux canons symboliques et esthétiques d'une population natoufienne. Afin de simplifier la lecture et la comparaison de la longueur des perles nous l'avons divisée en quatre groupes : Petites (jusqu'à 10mm de long), Moyennes (entre 10 et 20mm de long), Grandes (entre 20 et 30mm de long) et Très Grandes (au-delà de 30mm de long). La longueur des perles en scaphopode a été étudiée au Proche Orient pour les cultures de l'Épipaléolithique au Néolithique et on a démontré de fortes variations dans le temps et l'espace (Bar-Yosef Mayer, 2008, 2010 ; Kurzawska, 2013 ; Kurzawska et al., 2013). Ces variations et une tendance générale à la diminution de la longueur des perles sur le temps long sont interprétées comme reflétant une difficulté de plus en plus importante à collecter des scaphopodes en nombre suffisant. La raréfaction de la matière première contraindrait les fabricants dans l'exécution de leur projet mental et leur imposerait même, au Natoufien final de Mallaha, de recycler des perles découvertes dans les niveaux plus anciens du site (Bar-Yosef Mayer, 2008 : p.107). Selon nous, ces comparaisons à large échelle n'ont qu'une valeur limitée car elles concernent, sans discrimination, tous les produits de la chaîne opératoire et tous les contextes. Notre étude, qui comparera, pour la première fois, les produits finis découverts dans des contextes clos du Natoufien ancien permettra peut-être d'avoir une lecture plus fine des variations de la longueur des perles.

_ **L'estimation des portions**[11] est une association de mesures que nous avons développée. Elle permet de palier au plus gros problème qui se pose quand on analyse le schéma de transformation des scaphopodes, à savoir déterminer si ces coquillages ont été modifiés ou utilisés dans l'état où ils ont été collectés. En effet, si l'on ne dispose pas de témoins directs de fractionnement (stries de sciage) il est quasiment impossible, visuellement, de déterminer si la perle que nous observons résulte de la transformation volontaire d'un coquillage ou s'il s'agit d'un coquillage qui a été fragmenté naturellement sur la plage. Dans ces deux cas, fracture en flexion intentionnelle ou thanatocénose aléatoire, les sections des scaphopodes seront marquées de la même façon (Perlès, 2018 ; Vanhaeren et d'Errico, 2001). Ainsi, nous avons analysés les collections de référence pour estimer, pour chaque espèce et dans différentes thanatocénoses, parmi huit possibilités théoriques, la variation des portions de coquillage qui y étaient représentées. Cette variation des portions de coquillage dans la population disponible a ensuite été comparée à la variation des portions de coquillage qui formaient les parures

[11] Description détaillée en Annexe IV.

natoufiennes. Ainsi, les surreprésentations, dans les parures, de portions sous représentées dans les populations disponibles tendent à indiquer que ces portions sont le fruit de transformations anthropiques. On accède alors à la variation des portions présentes dans les parures qui relève des choix du fractionnement et met en évidence des traditions techniques.

Pour les scaphopodes du Natoufien ancien, D. Bar-Yosef Mayer (2008 : p.107, 2010 : p.225) considère qu'on peut identifier sur les sites quatre type de portions : « *complete shells, posterior ends, anterior ends, as well as "beads" - the middle part - where both ends have been removed* ». Cependant, il nous a parfois semblé difficile d'attribuer, objectivement, les éléments archéologiques à l'une de ces quatre catégories. C'est pourquoi il nous a semblé nécessaire de développer la notion de portion et de définir plus précisément les 8 différents types de portions possibles afin d'aboutir à une répartition objective et automatique des perles.

_ **Le coefficient de variation** (CV[12]) est une mesure de dispersion relative, c'est-à-dire un indicateur de dispersion qui mesure la variabilité des valeurs d'une série statistique. Il est toujours positif et d'autant plus grand que les valeurs de la série sont étalées. Il nous permet de mettre en évidence si le schéma de transformation d'une parure a été standardisé ou, au contraire, si l'on a cherché à créer des perles différentes les unes des autres. Pour faciliter l'interprétation du coefficient de variation des perles, nous avons créé une échelle de graduation[13] qui nous permet d'évaluer l'intensité selon laquelle les fabricants ont tenté ou non de réduire la variation des dimensions des perles :

_ Intensité forte : CV de 0% à 6% soit volonté de standardisation.

_ Intensité moyenne : CV de 7% à 12% soit volonté de réduire la variabilité des dimensions sans aller jusqu'à la standardisation.

_ Intensité faible : CV au-delà de 12% soit pas de volonté de réduire la variabilité des dimensions et parfois même volonté de créer un dégradé de dimensions.

Nous avons noté, par expérimentation, que la fabrication de portions 4,5 et 6 de façon standardisée est complexe si les scaphopodes sont fractionnés par flexion. Il semble exister des contraintes structurelles qui font que plus les portions seront courtes, plus il sera difficile de contrôler la flexion. Ainsi, les CV des portions 4,5 et 6 seront, en général, plus élevés que les autres.

Nous avons ainsi mesuré le coefficient de variation sur la dispersion des mesures du diamètre maximum, du diamètre minimum et de la longueur des perles. Cette mesure n'a pas été appliquée à toutes les perles d'un ornement sans distinction. En effet, nous avons divisé l'assemblage en fonction des portions[14] qu'il contenait car il n'aurait pas été pertinent de comparer des supports qui n'ont pas été transformés de la même façon. Ainsi, dans certains cas, on pourra identifier la signature technique d'un fabricant, c'est-à-dire que l'assemblage analysé a été fabriqué sans doute par un seul fabricant sur un nombre réduit de phases de fabrication. Cet indice n'a jamais été appliqué à l'étude de la parure natoufienne. Il a été utilisé ailleurs pour l'étude palethnologique de schémas de transformation de la parure (Roux, 2000) et de la céramique (Roux, 2003).

_ **Le Diamètre Minimum externe**, mesuré sur l'extrémité distale, permet d'affiner l'analyse du schéma de transformation. En effet, c'est principalement cette partie du coquillage, l'extrémité distale, qui a été supprimée par les fabricants. Ainsi, par comparaison aux populations de référence, même

[12] La formule est la suivante (écart type divisé par la moyenne et multiplié par cent). L'indice se lit donc en %.
[13] Notons que pour le coefficient de variation des rondelles, l'échelle de graduation est différente et se base sur la comparaison entre les différents assemblages et les expérimentations de G. Campbell (2017).
[14] Description détaillée en Annexe IV.

sans témoins directs de fractionnement sur les assemblages archéologiques, on peut mettre en évidence qu'il y a eu fractionnement si les diamètres des perles ne sont pas comparables à ce que l'on observe dans des populations naturelles. Cette méthode n'a jamais été appliquée aux parures natoufiennes mais a été utilisée ailleurs (Vanhaeren et d'Errico, 2001).

_ **Le volume estimé**[15], une association de mesures que nous avons développée, est au croisement des schémas d'acquisition et de transformation. Il permet, par comparaison, de rechercher s'il existe un lien de complémentarité entre les produits finis des contextes funéraires et les déchets de fabrication des contextes domestiques. En d'autres mots, on peut savoir si les parures découvertes dans les sépultures ont été fabriquées dans les zones domestiques fouillées. La portée de cette analyse est limitée car on sait que, à Mallaha, peu de sépultures sont contemporaines des niveaux domestiques qui ont été fouillées. De plus, les parures auraient pu être fabriquées dans des secteurs qui n'ont pas encore été fouillés. D'un autre côté, si l'on s'apercevait qu'il existe un déficit généralisé des déchets de fabrication dans les contextes domestiques, il serait statistiquement peu probable, que toutes les parures découvertes en contexte funéraire aient été fabriquées dans des secteurs aujourd'hui non fouillés. Ainsi, on pourrait conclure qu'il existe de fortes probabilités pour que les scaphopodes aient été principalement transformés en perles en dehors du site, peut être directement sur la plage ? Dans ce cas, on pourrait s'interroger sur la distinction entre collecteur et fabricant pourraient être un seul et même acteur de la chaîne opératoire.

_ Des **témoins directs du fractionnement** des scaphopodes ont été observés à l'œil nu, à la loupe binoculaire et au microscope. Ils sont rares et prennent surtout la forme de stries de sciage transversal (section en « V ») effectuées à l'aide d'un tranchant lithique. Sur les produits finis, les stries se concentrent sur les extrémités des perles. Le sciage est rarement périphérique et il a sans doute servi d'amorce à un éclatement par flexion pour fractionner des portions ou égaliser les sections d'une perle. D'un autre côté, sur les rondelles, on a observé les stigmates d'un sciage transversal périphérique qui a permis le fractionnement contrôlé de fines sections de scaphopodes.

Sur les perles en os, les stigmates du débitage sont plus faciles à mettre en évidence. Nous les avons photographiés au microscope chaque fois qu'il était possible de les voir. À partir de ces photographies, nous avons pu remonter la séquence de débitage des perles et les ordonner selon le degré de maîtrise qu'elle implique.

_ **Le raclage** : En observant les scaphopodes au microscope nous avons pu mettre en évidence une phase du schéma de transformation invisible à l'œil nu. Il apparaît qu'un grand nombre de perles de Mallaha, el-Wad et Hayonim ont été raclées à l'aide de l'arête d'un tranchant lithique. Il en résulte des surfaces sur lesquelles on observe de longues stries longitudinales et parallèles recoupées par des stries ondulées (*chattermarks*) provoquées par la vibration du tranchant lithique. Pour confirmer nos observations nous avons raclé des scaphopodes actuels. Les traces observées au microscope étaient identiques à celles des perles natoufiennes. Il est apparu que toutes les parures n'avaient pas été raclées dans les mêmes proportions. De plus, dans une même parure, nous avons constaté que le raclage pouvait varier en étendue et en intensité. Pour enregistrer ces variations nous avons développé trois degrés d'étendues et trois degrés d'intensités :

Étendue du raclage :

_ Marginale : se développe sur moins d'un tiers de la surface de la coquille.

[15] Description détaillée en Annexe III.

_ Envahissante : se développe sur près des deux tiers de la surface de la coquille.
_ Couvrante : se développe sur toute la surface de la coquille.

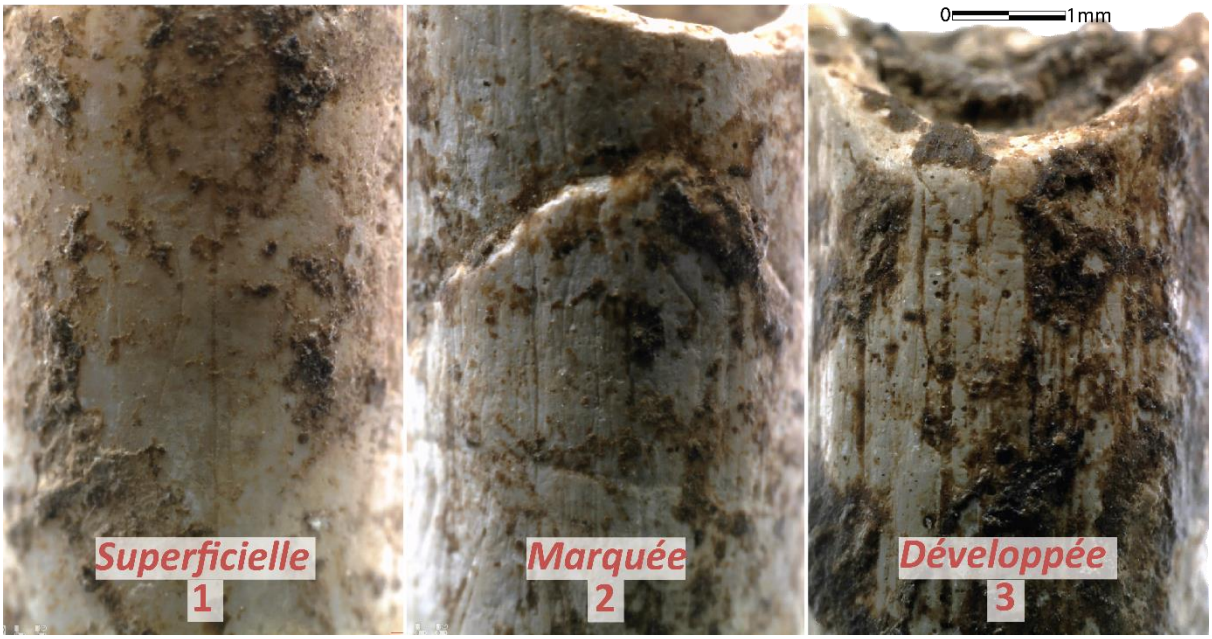


Figure.18 : Illustration de la variation de l'intensité du raclage sur trois perles en scaphopode de Mallaha.

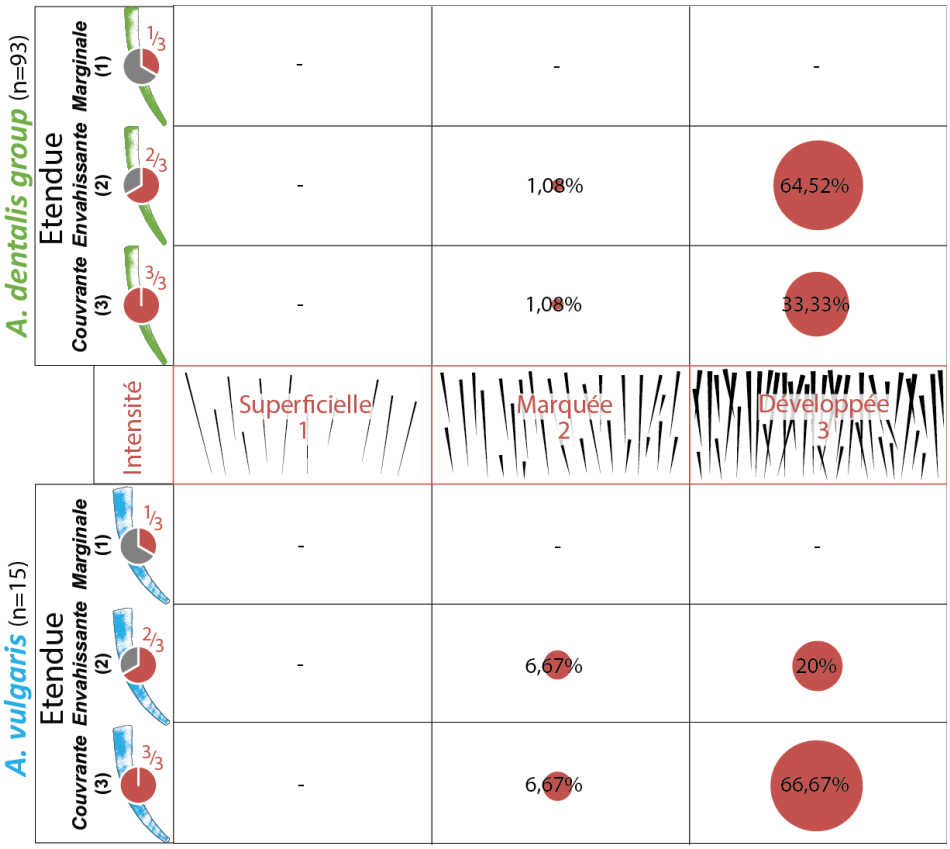


Figure.19 : Exemple d'une grille de lecture de la variation du raclage (étendue et intensité) sur les perles en scaphopode de H176 à Mallaha.

Intensité du raclage (Fig.18) :

_ **Superficielle** : 1 à 2 passages longitudinaux de l'arrête du tranchant lithique qui marquent la surface par des stries longitudinales éparses et peu profondes.

_ **Marquée** : plusieurs passages longitudinaux de l'arrête du tranchant lithique marquent la surface de stries longitudinales denses mais peu profondes et qui ne créent pas de facette sur le coquillage.

_ **Développée** : de multiples passages longitudinaux de l'arrête du tranchant lithique marquent la surface par des stries longitudinales très denses et très profondes et créent des facettes planes sur des surfaces qui étaient arrondies.

Pour analyser la variation des gestes du fabricant (étendue et intensité) nous avons développé une grille de lecture qui reporte ces variations (Fig.19). On ne saurait, pour l'instant, expliquer la variation des gestes du raclage ou même l'objectif du raclage lui-même. Cependant, la variation des gestes découle du projet mental du fabricant et constitue un indice de plus pour le décrypter. Cette étape supplémentaire du schéma de transformation des scaphopodes, exercée avec minutie sur des dizaines, voire des centaines de perles, rend un peu plus complexe et longue la fabrication de ces perles qui a toujours été considérée comme simple et rapide.

Dans certains cas, on observe nouvelle étape du traitement technique, que l'on peut qualifier de <u>raclage secondaire</u> : des perles sur lesquelles une deuxième phase de raclage a été pratiquée par-dessus l'émoussé d'usure (Fig.20). Ces perles qui avaient déjà été raclées dans un premier temps avec une intensité développée (Type 3), après avoir été portées sur une durée et avec une fréquence suffisamment importante pour qu'un émoussé marqué (Type 2) se développe sur toute leur surface, ont été raclées une deuxième fois. Mais cette fois ci, de façon moins intense et sur une moindre étendue et parfois même selon une autre orientation. Cette différence est peut-être liée au fait qu'au moment de cette seconde opération, les perles étaient déjà montées en un assemblage composite qui compliquait la tâche en limitant les gestes du fabricant.

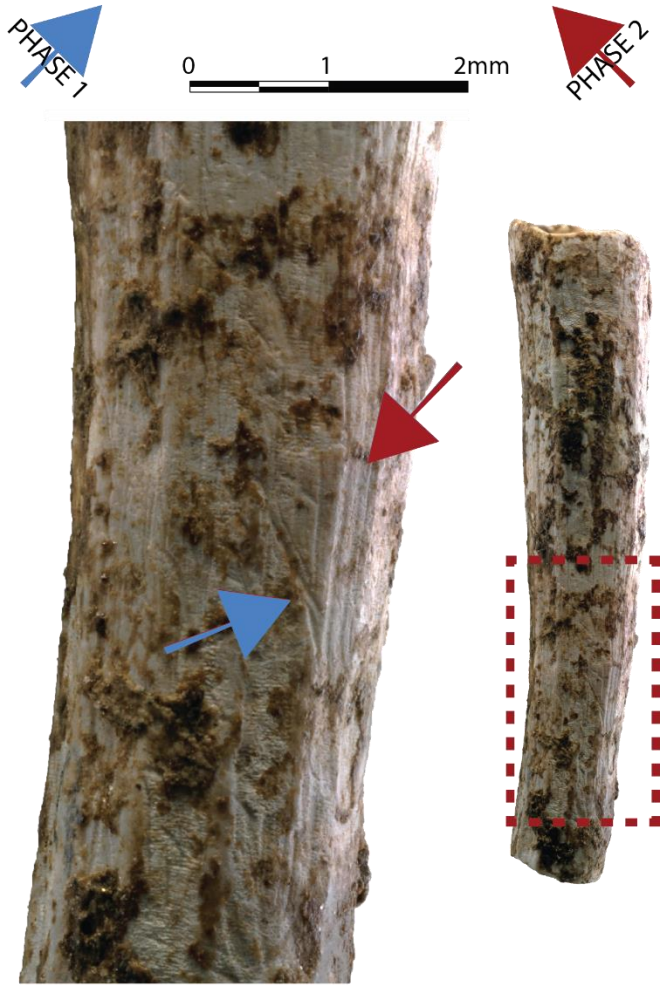


Figure.20 : Exemple de raclage secondaire sur une perle en scaphopode de H176 de Mallaha. La flèche rouge indique la nouvelle phase de raclage ; La bleue indique l'ancienne déjà émoussée. (*Magnification 65x*)

Le raclage des perles en scaphopode au Natoufien n'avait jamais été mis en évidence. L'unique équivalent que nous avons pu trouver dans la littérature concerne des perles en scaphopode qui présentent des « *stries liées à de l'abrasion* » et qui ont été utilisées par des Ibéromaurusien dans l'Abri Alain (Oran,

Algérie) occupé entre 15 700 et 14 100 cal. BP (Campmas et al., 2016) soit une période globalement contemporaine du Natoufien ancien.

d) Fabrication du moyen de suspension

_ **Les aménagements rigides et flexibles** : Étant donné leur forme cylindrique naturelle, les scaphopodes n'ont pas besoin d'être perforés pour être enfilés et suspendus sur un lien. Cependant, cette configuration naturelle a parfois été aménagée selon deux formats distincts :

_ Un aménagement rigide met en jeu deux perles longues. Il consiste à introduire l'extrémité distale de l'une dans l'extrémité proximale de l'autre, souvent plus grande. Il en résulte un ensemble formé de deux perles solidaires. Selon nous, l'objectif de cet aménagement serait fonctionnel. Il permettrait de contrecarrer la flexibilité du lien de suspension et de rigidifier la partie de l'ornement dans lequel il s'insère.

_ Un aménagement flexible consiste à introduire l'extrémité distale d'une perle courte dans l'extrémité proximale d'une perle longue. Dans ce cas, la perle courte, qu'on appellera perle fonctionnelle, est à peine visible à l'extrémité proximale de la perle longue qu'on appellera perle principale. Le rôle de la perle fonctionnelle consiste à obstruer l'orifice de la perle longue afin d'empêcher la perle suivante d'y pénétrer, assurant ainsi la flexibilité de l'ensemble. Un rang de perles en aménagement flexible sera donc relativement souple et pourra s'adapter à des surfaces courbes et c'est pourquoi ces aménagements sont presque toujours utilisés dans les bandeaux de tête qui sont fréquents à el-Wad et Mallaha.

Ainsi, la fréquence à laquelle ces éléments apparaissent dans un assemblage peut nous fournir des pistes sur la façon dont la parure a été portée. Ces aménagements existent sur de nombreux sites Natoufiens (Edwards, 2013 ; Kurzawska, 2013) mais leur fonctionnement n'a jamais été théorisé.

_ **Le Diamètre minimum interne**[16], un indice que nous avons développé, est mesuré à partir de la section de l'extrémité distale. À partir de sa limite basse (la valeur la plus faible) nous pouvons identifier la limite de diamètre en dessous de laquelle le système de suspension (fil) ne peut pas fonctionner. C'est là une contrainte fonctionnelle que tous les fabricants doivent respecter afin d'obtenir des produits finis fonctionnels. Une fois cette limite identifiée dans les contextes funéraires, nous pourrons identifier, dans les contextes domestiques, les éléments qui n'ont pas pu fonctionner (avec des Diamètres Minimum internes trop faibles) et qui peuvent donc être identifiés comme des déchets de fabrication ou des blocs de matière première. D'un autre côté, si l'on observe, dans les contextes funéraires, des variations importantes de la limite basse du diamètre minimum interne, on pourra se demander s'il existe différents systèmes de suspension dans différentes parures. M. Vanhaeren et F. d'Errico (2001) ont tenté une analyse comparable sur la parure de l'enfant de La Madeleine. L'objectif était de savoir si les aiguilles en os découvertes dans les contextes domestiques du site avaient pu être enfilées dans les perles en scaphopode pour pouvoir coudre la parure. Cependant, l'analyse ne prenait en compte que le diamètre minimum externe des perles ce qui a eu tendance à biaiser les résultats.

[16] Calculé comme suit : Diamètre minimum moins (Épaisseur de la coquille au Diamètre minimum multipliée par deux)

e) Finition de la parure

_ **La longueur minimum de fil (LMF)**, une mesure que nous avons développée, permet d'évaluer la longueur du lien utilisé pour le système de suspension d'une parure. Pour la calculer, il suffit d'additionner la longueur de toutes les perles d'une parure. Cette mesure, qui varie d'un ornement à l'autre et d'une parure à l'autre, nous permet de mieux apprécier l'investissement consacré au schéma de transformation d'une parure.

_ **La surface minimum de l'ornement (SMO)**, une mesure que nous avons développée, permet d'évaluer la surface couverte par l'ensemble des perles d'un ornement. Pour la calculer, il suffit d'additionner la surface de toutes les perles d'un ornement (chaque perle est considérée comme un trapèze et sa surface est calculée en tant que tel). Cette mesure, qui varie d'un ornement à l'autre et d'une parure à l'autre, nous permet d'apprécier à quel point telle ou telle parure paraissait plus ou moins « visible » sur un porteur de parure.

_ **Les résidus de matière colorante** étaient mentionnés de façon sporadique dans les études consacrées à la parure Natoufienne (Bocquentin, 2003 ; Kurzawska, 2013). Ainsi, en commençant notre étude, nous ne pensions pas en découvrir beaucoup. Au contraire, en observant les perles au microscope, nous avons pu mettre en évidence des centaines de perles couvertes de résidus de matière colorante à Mallaha, el-Wad et Hayonim. Chacun de ces résidus a été photographié et une partie d'entre eux a été analysée au microscope électronique à balayage (**SEM-EDX**)[17] pour caractériser les matériaux utilisés. Nous n'avons pas pris en compte la variation de la fréquence à laquelle les parures ont été colorées car ce paramètre dépend de l'état de conservation de chaque parure. Cette étape de finition a sans doute augmenté l'investissement consacré à la confection de la parure. Elle met aussi en évidence que la plupart de ces parures étaient colorées au moment où les Natoufiens les portaient.

3) Schéma de fonctionnement

a) Bases théoriques de la reconstitution du schéma de fonctionnement

Le schéma de fonctionnement représente la troisième et dernière étape du remontage intellectuel de la chaîne opératoire de la parure. Elle concerne l'utilisation des objets finis, c'est-à-dire leur Fonctionnement, en lien avec les individus qui les ont portés. L'accès nous en est rendu possible à travers l'étude des stigmates laissés sur les objets, mais aussi grâce au contexte archéologique, qui dans le cas des tombes, est particulièrement porteur d'informations. Le cadre méthodologique des études fonctionnelles sur la parure natoufienne est assez restreint. Il est souvent mentionné dans la littérature la présence de « polis d'usure » mais sans allez au-delà. La recherche s'est plutôt intéressée au contexte archéologique (Belfer-Cohen, 1995 ; Byrd et Monahan, 1995 ; Wright, 1978) pour tenter d'approcher la fonction des parures, c'est-à-dire leur rôle social. Notre démarche s'appuiera à la fois sur le contexte archéologique et sur l'observation des éléments eux-mêmes.

---

[17] Analyse effectuée par Vitaly Gutkin au Centre de Nanocaractérisation de l'Université Hébraïque de Jérusalem sur le campus de Giv'at Ram. Ces analyses ont été financées par une bourse de l'Irene Levi Care Archaeological Foundation.

Nous nous sommes basé sur la méthodologie mise en place par S. Bonnardin (2004, 2009) qui constitue une synthèse des travaux antérieurs sur la question (d'Errico, 1993 ; Sidéra, 2000 ; Taborin, 1993a,b) et qui établit une nouvelle systématique en proposant un vocabulaire descriptif, un répertoire des traces et déformations et une analyse des relations de cause à effet. Cette méthodologie, que nous ne présenterons pas dans son intégralité tant elle est développée, consiste à caractériser les stigmates d'usure, de surface et de volume, visibles à l'œil nu, à la loupe binoculaire (macrotraces) et au microscope (microtraces). Ces observations sont caractérisées selon leur position sur les éléments, leur étendue (marginale/envahissante/couvrante) et leur intensité dont découlent le degré d'usure et la déformation des volumes (superficielle/marquée/développée/très développée).

Ces observations sont mises en relation avec la caractérisation des « *contraintes physiques et mécaniques qui aboutissent aux transformations des volumes* » (Bonnardin, 2009 : p.116).
Huit paramètres sont à prendre en compte :

- Les caractéristiques techniques de l'objet : c'est-à-dire les techniques de transformation et la résistance du matériau qu'elles impliquent ;
- La durée du port qui intervient sur la gradation des traces d'usure ;
- La fréquence du port qui permet de nuancer, théoriquement, la différence entre un ensemble fortement usé (porté régulièrement) et un autre qui ne l'est presque pas (n'est pas forcément neuf et peut avoir été rarement porté) ;
- L'assujettissement : qui détermine l'amplitude des mouvements permis à l'élément par son système d'attache et donc l'étendue de l'usure créée entre élément/système d'attache/support en contact ;
- Le système d'attache dont dépend directement l'assujettissement et qui produit une organisation de l'usure caractéristique sur la pièce ;
- L'emplacement d'un élément dans une parure qui détermine ses interactions avec les autres éléments selon les mouvements de l'individu qui les porte. ;
- L'agencement qui détermine l'organisation des éléments de parure entre eux pour former un décor donné qui implique une usure différentielle selon les types d'organisations ;
- Les supports en contact qui peuvent varier selon le type de lien (animal, végétal, humain) et la surface (peau humaine, peau animale, fibre végétale) en contact avec la pièce. Leur détermination relève d'une observation microscopique.

b) Méthodes d'analyse

L'analyse de l'usure des scaphopodes sur les sections est difficile car l'origine des émoussés qu'on y observe est impossible à caractériser comme naturelle ou anthropique (Vanhaeren et d'Errico, 2001 ; Perlès 2017). Ainsi, nous avons choisi d'analyser les émoussés présents sur les surfaces des coquilles car ils sont bien plus faciles à caractériser par une observation au microscope. Il est apparu que toutes les parures n'avaient pas été usées dans les mêmes proportions. De plus, dans une même parure, nous avons constaté que l'usure pouvait varier en étendue et en intensité. Pour enregistrer ces variations nous avons développé trois degrés d'étendue et trois degrés d'intensité dont l'interprétation est facilitée par une grille de lecture (Fig.21) :

A. dentalis group (n=28)	Etendue – Marginale (1) – 1/3	-	-	-	-
	Etendue – Envahissante (2) – 2/3	-	3,57%	3,57%	-
	Etendue – Couvrante (3) – 3/3	60,71%	17,86%	10,71%	3,57%
	Intensité	Superficielle (1a)	Marquée (2)	Développée (3)	Retouche (4)
A. vulgaris (n=11)	Etendue – Marginale (1) – 1/3	-	-	-	-
	Etendue – Envahissante (2) – 2/3	-	9,09%	-	-
	Etendue – Couvrante (3) – 3/3	27,27%	54,55%	9,09%	-

Figure.21 : Exemple d'une grille de lecture de la variation de l'usure (étendue et intensité) sur les perles en scaphopode de H177 à Mallaha.

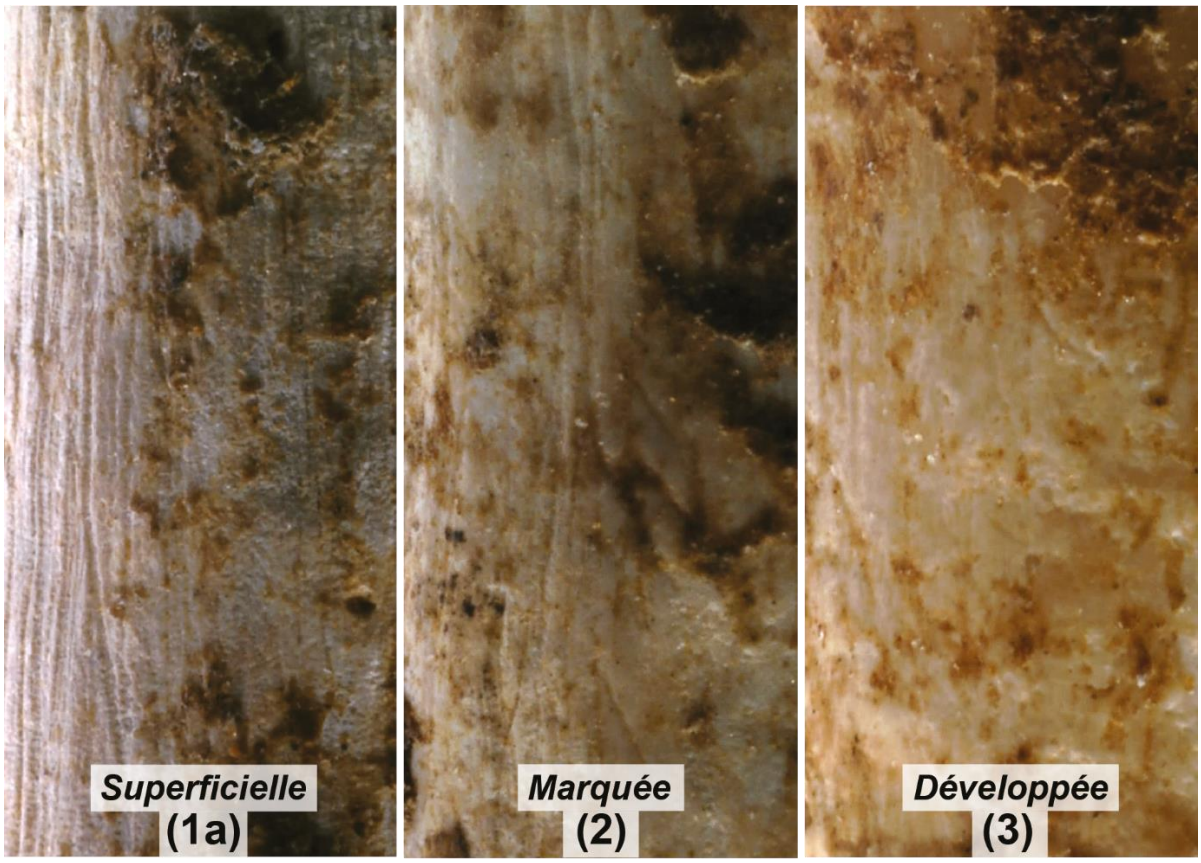


Figure.22 : Illustration de la variation de l'intensité de l'usure sur les traces de raclage de trois perles en scaphopode : Superficielle (1a) les sillons du raclage restent bien visibles ; Marquée (2) les sillons du raclage, bien qu'émoussés par l'usure, se distinguent facilement ; Développée (3) l'émoussé de la surface a presque fait disparaitre les traces de raclage (Magnification *65x*).

Étendue des émoussés (Fig.22) :

_ Marginale : se développe sur moins d'un tiers de la surface de la coquille.

_ Envahissante : se développe sur près de deux tiers de la surface de la coquille.

_ Couvrante : se développe sur toute la surface de la coquille.

Intensité des émoussés (Fig.22) :

_ **Superficielle** : altération légère des surfaces naturelles et/ou technique.

_ **Marquée** : altération notable des surfaces naturelles et/ou technique.

_ **Développée** : altération intense des surfaces naturelles et/ou technique.

CHAPITRE III

MALLAHA, NATOUFIEN ANCIEN,

UNITÉ SÉPULCRALE A

A) Présentation de l'unité sépulcrale A

Lors des travaux de captage de la source de Aïn Mallaha, en 1954 (Perrot, 1960, 1966), la partie Nord du gisement a été détruite ce qui a fait apparaitre plusieurs sépultures (**H6a**-**H6b**-**H8**) (Fig.24) dans la coupe de ce qui sera plus tard identifié comme l'unité sépulcrale **A** (Perrot et Ladiray, 1988 p.15) (Fig.23). Dans ce secteur, dans la zone des carrés U-X / 17-22, les couches natoufiennes ont été fouillées, jusqu'au substrat, en 1955 et 1956. C'est le seul endroit qui a été complètement fouillé et démonté à Mallaha (Bocquentin, 2003 : p.269). L'échantillon disponible n'est donc pas susceptible d'être complété.

Au Natoufien ancien, on observe 2 phases d'occupation et d'inhumation distinctes dans le secteur formé par l'unité sépulcrale **A** et une construction commune : l'Abri **1**.

À la base des couches natoufiennes (altitude 82.00-81.80), 8 individus[1] ont été inhumés dans des fosses creusées dans les argiles rouges du talus (Perrot et Ladiray, 1988 p.17) (Fig.23 ; Tab.12). Les sépultures sont toutes individuelles et primaires. Avec celles des unités sépulcrales **B** et **C**, elles forment les *« sépultures les plus anciennes de l'occupation du site »* (Bocquentin, 2003 : p.270). Ces 8 individus seront plus tard rejoints par 3 autres[2] dont l'inhumation est sub-contemporaine de l'Abri **1** (Bocquentin, 2003 : p.247). Une sépulture double associe l'inhumation primaire de **H19** et l'inhumation secondaire du crâne de **H17** (Bocquentin, 2003 : p.251-252). Enfin, une sépulture, individuelle, contient l'inhumation primaire de **H15**, la plus récente de l'unité sépulcrale **A**.

Niveau	Indiv.	Cimetière	Sexe	Age	Catégorie	Inhumation	Position corps	Orientation	Altitude
Niv **IV**	**H6a**	**A**	M	≥ 30	*Individuelle*	*Primaire*	Dorsal	NO	81.80
Niv **IV**	**H6b**	**A**	E	9-12	*Individuelle*	*Primaire*	Dorsal	NO	82.00
Niv **IV**	**H8**	**A**	I	adulte	*Individuelle*	*Primaire*	Lat D	SE	81.90
Niv **IV**	**H15**	**?A?**	I	≥ 25	*Individuelle*	*Primaire*	Assis	SO	82.17-82.37
Niv **IV**	**H16-22**	**A**	F	15-19b	*Individuelle*	*Primaire*	Dorsal	O	82.00
Niv **IV**	**H17**	**A**	I	adulte	*Double*	*Secondaire*	?	?	81.90
Niv **IV**	**H16a-18**	**A**	M	≥ 30	*Individuelle*	*Primaire*	Dorsal	O	82.20
Niv **IV**	**H19**	**A**	I	25-29	*Double*	*Primaire*	Assis	SO	81.90-82.10
Niv **IV**	**H20**	**A**	E	15-19a	*Individuelle*	*Primaire*	Lat D	SO	?
Niv **IV**	**H21**	**A**	E	Proche 1 an	*Individuelle*	*Primaire*	Lat D	SO	?
Niv **IV**	**H23**	**A**	E	11-14	*Individuelle*	*Primaire*	Dorsal	O	82.10

Tableau.12 : Mallaha, Inventaire des individus inhumés dans l'unité sépulcrale A.
Ceux qui ont été enterrés avec de la parure sont surlignés en rouge
(estimation de l'âge et du sexe d'après Bocquentin, 2003 ; Bocquentin et al., 2001).

Ces 10 sépultures, avec leur 11 individus, se concentrent dans la zone des carrés U-X / 17-20 (Fig.24-25). J. Perrot a noté que *« les limites des fosses correspondant aux sépultures n'avaient été reconnues qu'au niveau même des squelettes »* (Perrot et Ladiray, 1988 p.17). L'ensemble est recouvert par l'Abri **1**. Cette structure circulaire de 6,50m de diamètre est formée par un creusement circulaire peu profond (40cm) de 5m de diamètre entouré et surmonté par une banquette de 70cm de large, enduite de plâtre, lissée et peinte en rouge qui constitue un des plus anciens témoignages de procédé pyrotechnique sophistiqué au Proche Orient (Perrot, 1966 ; Kingery et al., 1988 ; Valla et al., 2017) (Fig.25). On identifie un sol d'occupation (altitude 82.40) formé par un pavement partiel, un

[1] H6a, H6b, H8, H16-22, H16a18, H20, H21, H23.
[2] H17 et H19, H15.

lourd mobilier en basalte et un foyer carré bordé de pierres (Fig.24). Juste à côté de ce foyer, le crâne isolé d'un homme mature (**H37**) a été inhumé dans le sol de l'Abri à partir de son niveau d'occupation (Perrot et Ladiray, 1988 p.43). Cette sépulture secondaire, plus tardive que les autres, n'est pas inclue dans l'unité sépulcrale **A**.

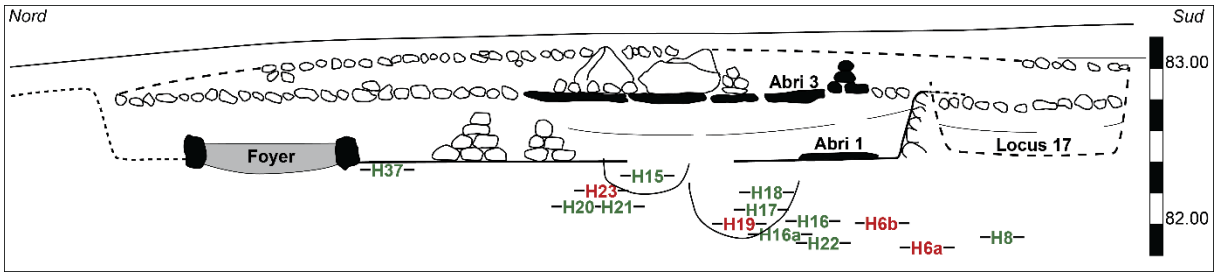


Figure.23 : Mallaha, Coupe dans l'unité sépulcrale **A** et des Abris **1** (Natoufien ancien), **3** (Natoufien final) selon un axe nord/sud. Les individus en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure (d'après Bocquentin, 2003 : Fig.120 p.246).

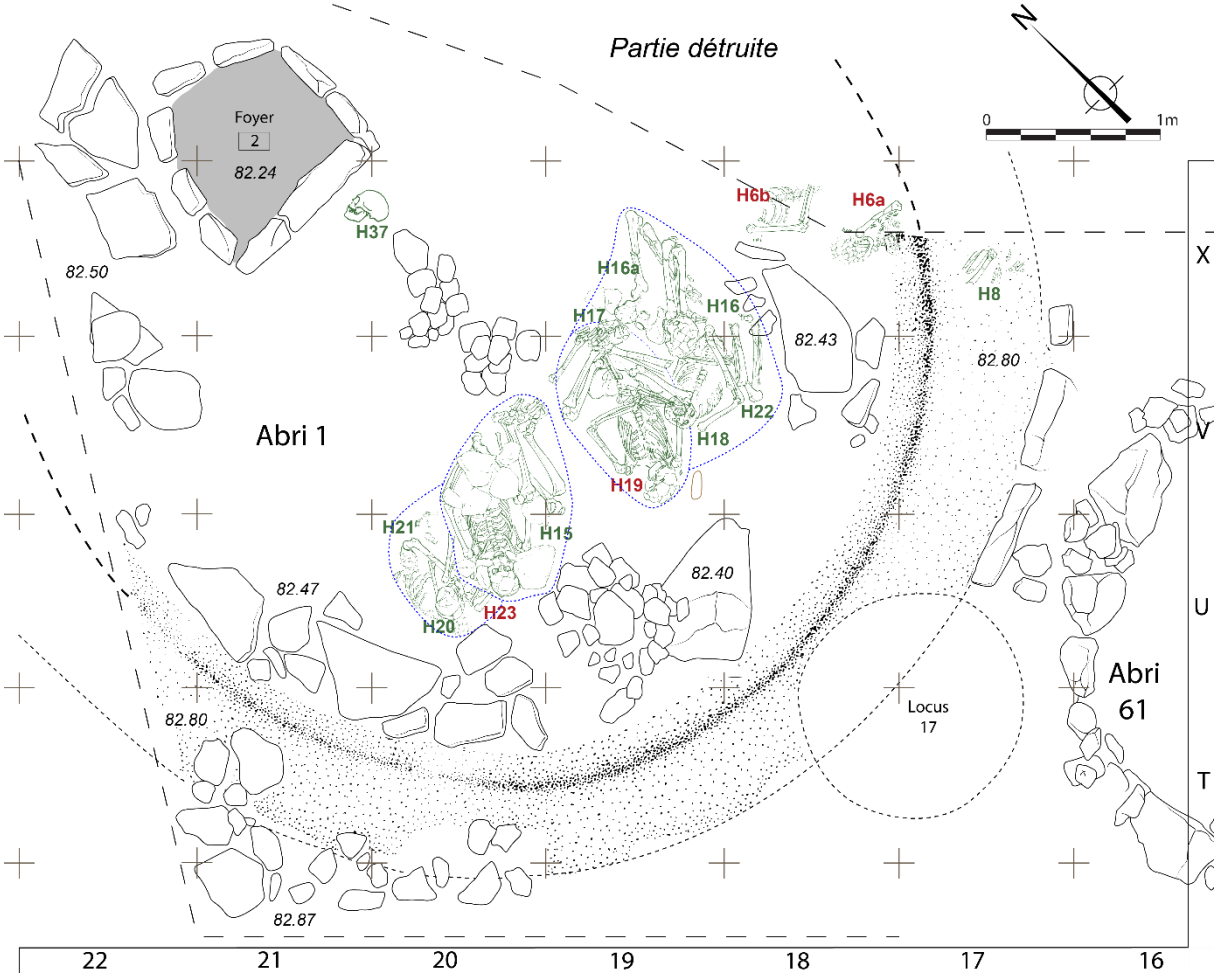


Figure.24 : Mallaha, Plan de l'unité sépulcrale **A** surmontée de l'Abri **1**. Les individus en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure (modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.10 p.19).

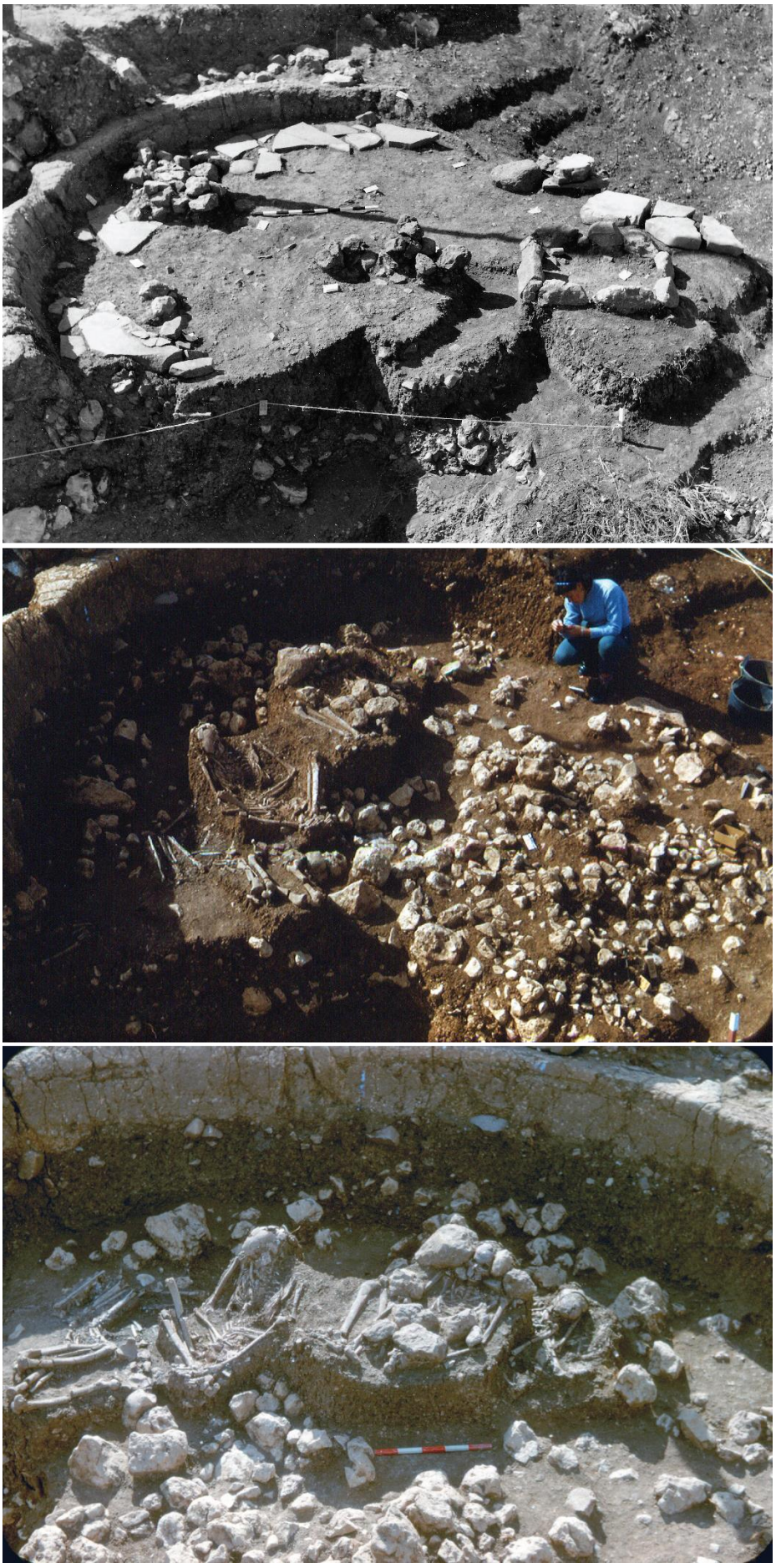


Figure.25 : Mallaha, Vues de l'Abri **1** et, en dessous, de l'unité sépulcrale **A** depuis l'Est et le Nord.
(*1955-1956 ; Archives CRFJ*)

Ainsi, l'ensemble des sépultures antérieures et, au plus tard, sub-contemporaines de l'Abri **1** forment l'unité sépulcrale **A**. Cet ensemble regroupe 11 individus : 3 enfants, 2 adolescents et 6 adultes (Tab.12). Parmi les 7 individus matures on a pu identifier 1 femme et 2 hommes. 4 individus ont été enterrés avec de la parure, les enfants **H6b** et **H23**, l'homme mature **H6a** et le jeune adulte de sexe indéterminé **H19**.

B) HOMO 6a (Homme ≥ 30 ans) Unité sépulcrale A

1) PRESENTATION DE L'INDIVIDU

Données brutes

H6a, un homme mature décédé au-delà de 30 ans (Bocquentin, 2003 : Fig.117 p.242), a été déposé dans une sépulture individuelle creusée à la base des couches natoufiennes et au sein de l'unité sépulcrale A sur laquelle a plus tard été construit l'**Abri 1 (**Perrot et Ladiray, 1988 : p.9). Seule la partie supérieure du corps est conservée, la majeure partie de la sépulture a en effet été détruite par les travaux d'aménagement de 1955 qui ont amené à la découverte du site (Fig.26-27). La position du corps a quand même pu être observée lors de la fouille. **H6a** a été déposé sur le dos (comme la majorité des individus de l'unité sépulcrale A), la tête au nord-ouest (comme **H6b**), le bras gauche le long du corps et les jambes repliées rejetées sur la gauche (Perrot et Ladiray, 1988 : p.18).

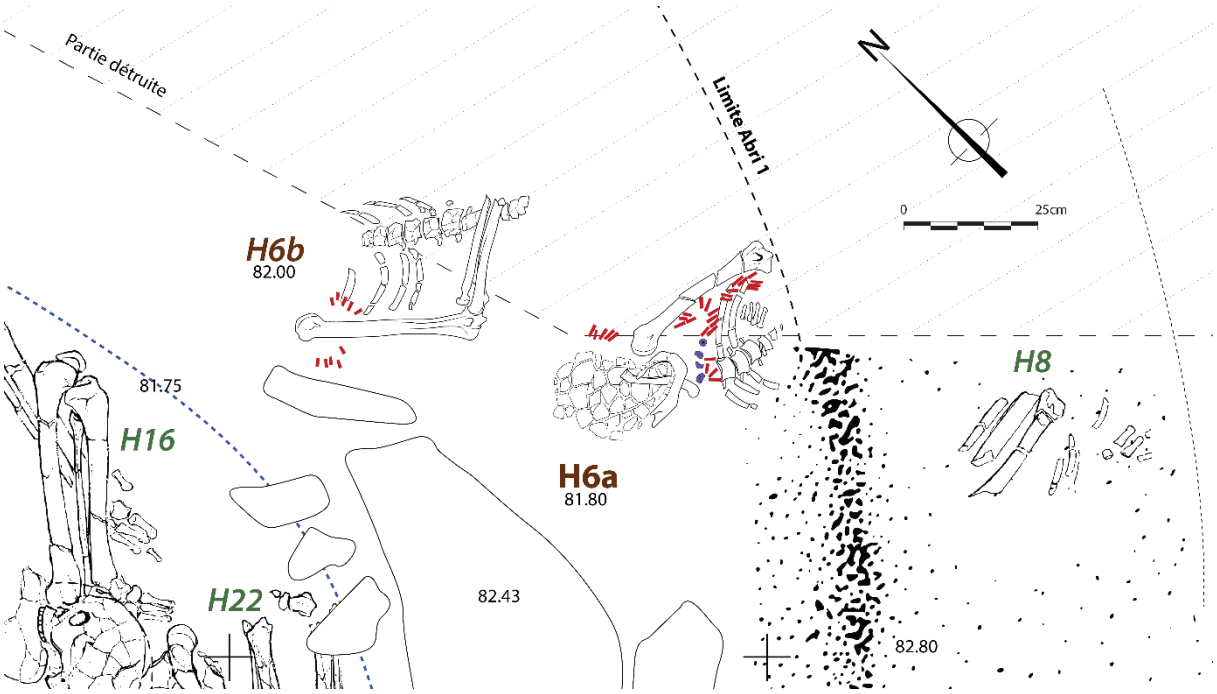


Figure.26 : Mallaha **H6a**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **A.**
La position des perles en scaphopode (rouge) et en phalange de gazelle (violet) est aussi indiquée.
(modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.10 p.19).

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire

H6a, en tant qu'adulte, correspond à la classe d'âge ayant été la plus recrutée pour être enterrée dans l'unité sépulcrale A (54,55%/n=6). Rappelons cependant que, à l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, la proportion d'adultes dans la population inhumée à Mallaha au début du Natoufien ancien (46,88%/n=15) correspond à la proportion théorique attendue (46%) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (Ledermann, 1969).

De la même façon, en tant qu'homme, **H6a** correspond au sexe le plus recruté pour être enterrée dans l'ensemble des unités sépulcrales (66,67%/n=8 pour une population mature sexée à

75%) (Bocquentin, 2003 : p.291). Ainsi, en tant qu'homme adulte, **H6a** correspond à la catégorie d'individus matures la plus fréquemment enterrée avec de la parure dans l'ensemble des unités sépulcrales (mais les faibles effectifs ne permettent pas d'établir la significativité statistique *Test exact de Fisher* p=0,5758 pour une population mature sexée à 83%).

En revanche, il s'agit du seul homme adulte décédé au-delà de 30 ans ayant été enterré avec une parure dans l'ensemble des unités sépulcrales. Il n'existe qu'un seul autre cas à Mallaha pour cette classe d'âge au décès, celui de **H91**, une femme mature déposée dans l'unité sépulcrale B.

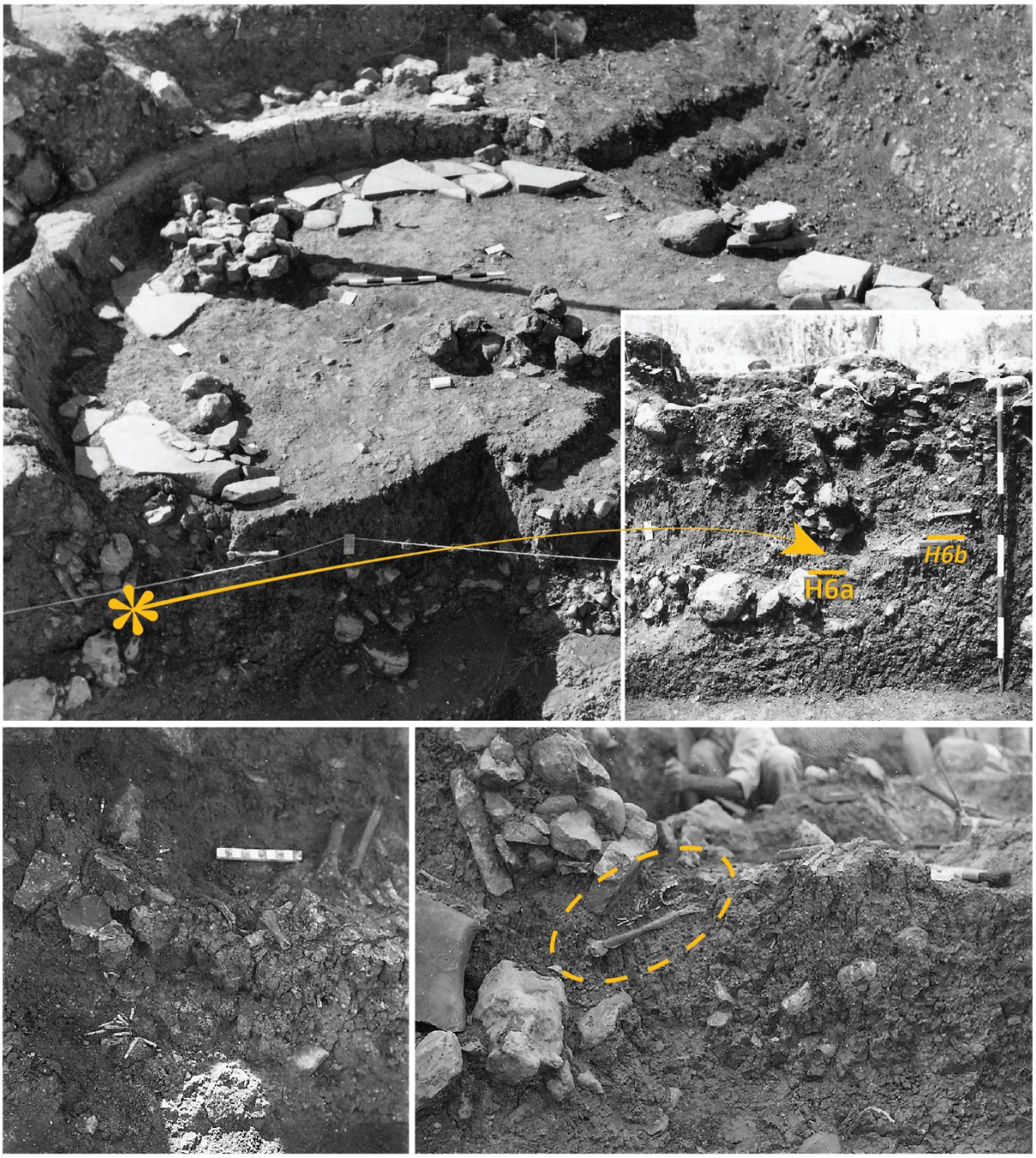


Figure. 27 : Mallaha, Vue (depuis le nord-est) de la section nord du site avec un détail sur la position stratigraphique de **H6a**, sous l'Abri 1 et sur les argiles pré-natoufiennes.
(Photos J. Perrot, *1956 ; Archives CRFJ*)

Anthropologie biologique

Intéressons-nous ici aux indicateurs de stress biologique et plus particulièrement à l'hypoplasie de l'émail dentaire qui enregistre les épisodes de malnutrition ou d'infection vécus durant l'enfance et qui a été analysé sur l'ensemble de la population natoufienne (Bocquentin, 2003 : p.408-420). Comme on l'a vu précédemment, on observe plus fréquemment, et ce, à la limite de la significativité statistique (*Test exact de Fisher* p=0,0656), cet indicateur de stress biologique chez les individus enterrés avec de la parure à Mallaha. **H6a** est justement l'un des individus les plus atteint étant donné qu'il semble avoir souffert de plusieurs épisodes de stress biologique tout au long de son enfance (Bocquentin Com. pers**.**).

Pour conclure, de par son genre biologique, **H6a** appartenait à une fraction de la population dont le recrutement funéraire était favorisé à Mallaha selon la tradition locale et même régionale. De la même façon, **H6a** appartient à une partie de la population qui semble avoir souffert plus que d'autres au moment de l'enfance.

2) PRESENTATION DE LA PARURE

Données brutes

La parure de **H6a** est ainsi présentée par ses fouilleurs (Perrot et Ladiray, 1988 : p.18):
« *Quelques dentales et des extrémités de phalanges de gazelle sur la cage thoracique pourraient être les restes d'un collier ou d'un ornement pectoral ; d'autres dentales, en paquet, se trouvaient isolées, à une quinzaine de centimètre au nord du crâne.* »

Pour cette parure, jusque-là jamais étudiée, il s'agit des seules informations dont nous disposons. Durant la fouille en 1956, les deux groupes de parure distincts, entre thorax et tête (Tab.13), n'ont ni été inventoriés, ni relevés précisément (seule une vingtaine de perles figurent sur le relevé (Fig.26)), ni photographiées en détail (Fig.27), ni prélevées séparément.

Ainsi, cet assemblage (conservé au **CRFJ**) se présente aujourd'hui sous la forme de **163 perles en scaphopodes** (Fig.28) dont l'homogénéité contextuelle (selon la couleur du sédiment et les altérations taphonomiques) semble cohérente. Leur conservation est optimale étant donné que la fragmentation post-déposition semble quasi inexistante et que les surfaces de seulement 7 perles (4,29%) ont été rendues **illisibles** par les altérations taphonomiques. Notons que, comme c'est majoritairement le cas en contexte funéraire, aucune de ces perles n'a été brûlée. En ce qui concerne les **perles en phalange de gazelle**, on en comptait au moins **quatre** (comme nous l'indique le relevé qui est sans doute partiel (Fig.26)). Ces perles sont aujourd'hui introuvables. Elles n'apparaissent pas dans les divers inventaires réalisés depuis 1956 et ne sont mentionnées en détail dans aucun des précédentes études de la parue de Mallaha.

Enfin, gardons à l'idée que, étant donné que la majorité de la sépulture a été détruite, la parure à laquelle nous avons aujourd'hui accès est potentiellement incomplète par rapport à ce qu'elle était au moment du dépôt de **H6a**.

	Tête	Thorax	**TOTAL**
Perles en Scaphopode	?	?	≥ 163
Perles en Phalange de gazelle	-	?	≥ 4

Tableau.13 : Mallaha **H6a**, Inventaire de la parure et variation de sa position sur le corps.

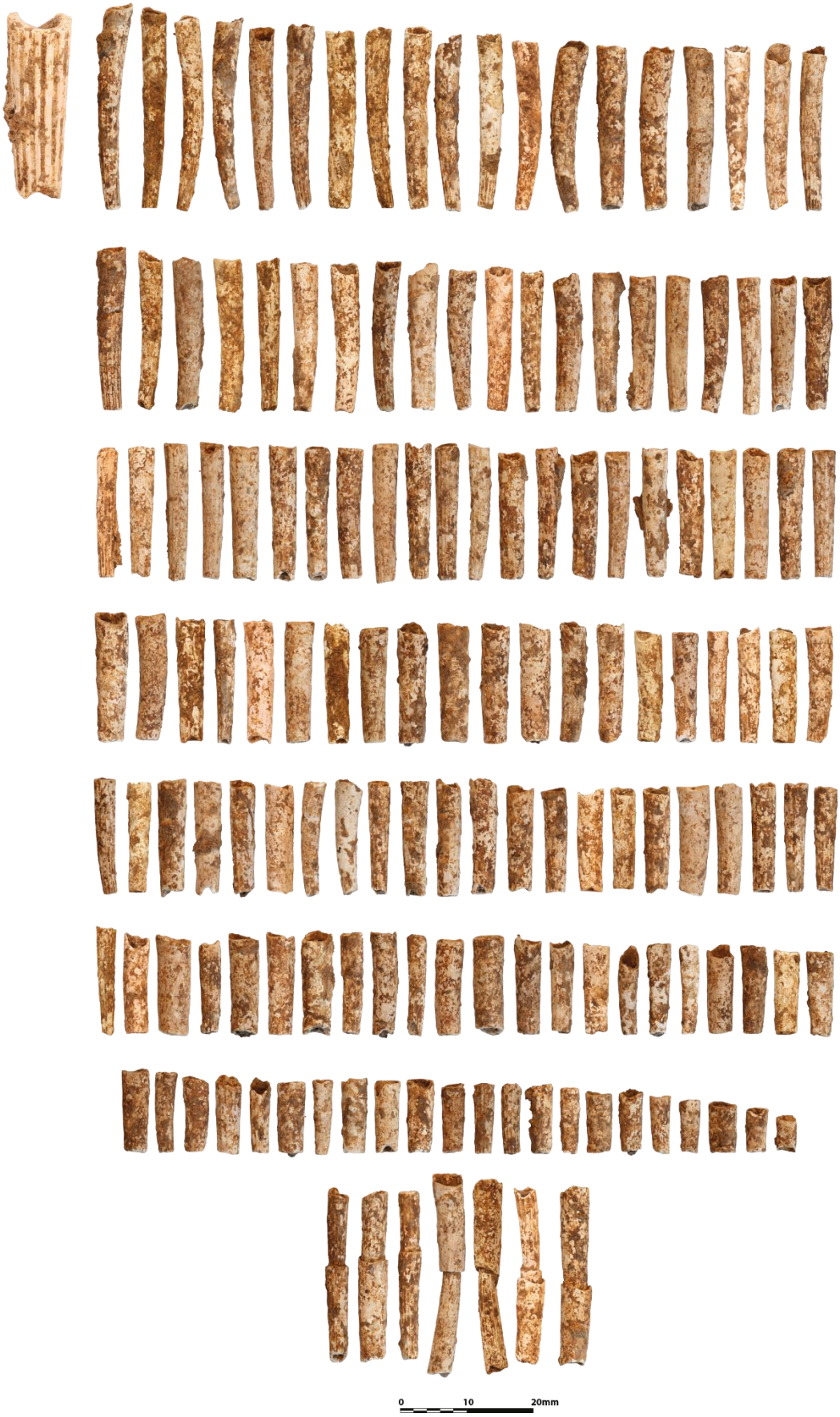


Figure. 28 : Mallaha **H6a**, Planche générale de la parure.

3) ACQUISITION

a) Type de support

Choix typologique

L'association typologique des perles en scaphopode et phalange de gazelle est à rapprocher des parures de l'enfant **H23** aussi dans l'Unité sépulcrale **A** et des hommes jeunes **H87** et **H174** des Unités sépulcrales **B** et **C**. Rappelons que, en contexte funéraire, cette association typologique existe uniquement à Mallaha.

	H6a		*Equivalent **H6a** dans* **CONTEXTES FUNERAIRES**		*Equivalent **H6a** dans* **CONTEXTE DOMESTIQUE**
Espèce	Nombre	%	Toutes Parures **Us. A** (n=433) ***A.dg*** n=188 ***A.v*** n=198 ***A.sp.*** n=47 %	Toutes Parures **Us. A-B-C** (n=1805) ***A.dg*** n=405 ***A.v*** n=1190 ***A.sp.*** n=210 %	Toutes parures Niveau **IV** (**A.131**) (n=158) ***A.dg*** n=37 ***A.v*** n=99 ***A.sp.*** n=22 %
A. dentalis group	101	61,96	**53,72**	**24,94**	**272,97**
A. vulgaris	56	34,36	**28,28**	**4,71**	**56,57**
Antalis sp.	5	3,07	**10,64**	**2,39**	**22,73**
Dentalium sexangulum	1	0,61	**100**	**100**	**--**
Total	163	100	**37,64**	**9,04**	**103,16**

Tableau.14: Mallaha **H6a**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes.

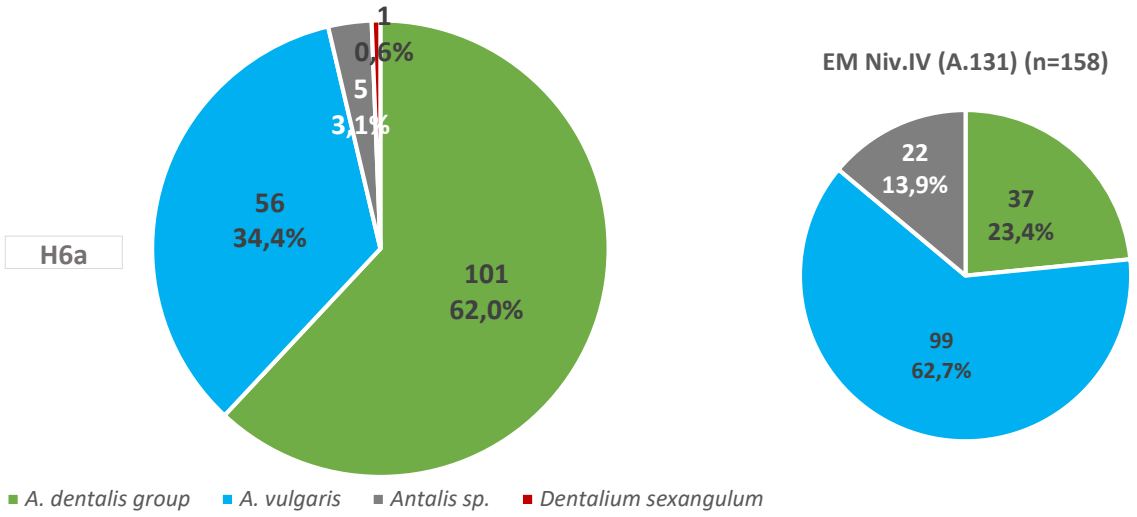


Figure.29: Mallaha **H6a**, Variation taxonomique des perles et des contextes domestiques du Niveau **IV**. Notez l'opposition de la variation taxonomique entre les deux contextes.

Choix taxonomique

La parure en scaphopode de **H6a** est presque exclusivement (99,39%) composée de supports d'origine Méditerranéenne (Tab.15), mais avec une certaine variation taxonomique (Tab.14 ; Fig.29). En effet, la majorité de l'assemblage est représentée par *A. dentalis group* (61,96%/n=101) et le reste, soit un peu plus d'un tiers des perles (34,36%/n=56), est formé par *A. vulgaris*. 5 éléments (3,07%)

proviennent aussi de la Mer Méditerranée, mais n'ont pas pu être identifiés au niveau de l'espèce étant donné leur mauvais état de conservation. Cette division taxonomique **en deux tiers/un tiers** est caractéristique des parures de l'Unité sépulcrale A. Cependant, en favorisant *A. dentalis group*, cette parure est singulière car elle ne correspond pas aux autres parures d'adultes ou aux à celles de l'Unité sépulcrale A qui, à l'inverse, sont toutes majoritairement composées par *A. vulgaris.* Ainsi, du point de vue de la variation taxonomique, la parure de **H6a** est à rapprocher de l'Unité sépulcrale C, le seul ensemble de Mallaha où l'on trouve un modèle similaire avec le périnatal **H176** et le nourrisson **H177**. La singularité de cette parure est aussi soulignée par son opposition aux assemblages domestiques du Natoufien ancien qui, eux, illustrent toujours une surreprésentation de *A. vulgaris*.

	Longueur (mm) (n=161)	Dmax. ext. (mm) (n=161)	Dmin. ext. (mm) (n=161)	Dmax. int. (mm) (n=161)	Dmin. int. (mm) (n=152)	Epaisseur Dmax. (mm) (n=161)	Epaisseur Dmin. (mm) (n=152)	Index intégrité (L/Dmax.) (n=161)	Volume (mm^3) (n=161)
Min	5,2	2,53	1,66	1,59	0,87	0,21	0,27	1,75	30,81
Max	36,27	4,75	4,06	3,86	2,89	0,79	0,77	9,45	277,33
Moyenne	**16,84**	**3,71**	**2,78**	**2,92**	**1,84**	**0,40**	**0,46**	**4,55**	**142,86**
Sd.	5,05	0,45	0,56	0,47	0,50	0,10	0,10	1,30	53,75

Tableau.15: Mallaha **H6a**, Dimensions des perles (sans distinction taxonomique).

Ainsi, bien que la parure de **H6a** représente seulement 9,04% de l'ensemble des perles en contexte funéraire (Tab.14), comme on l'a vu, elle concentre, à elle seule, 53,72% des perles en *A. dentalis group* de l'Unité sépulcrale A et près d'un quart (24,94%) d'entre elles dans l'ensemble des parures en contexte funéraire du site. L'analyse de la parure de **H6a** apparaît donc comme primordiale dans la compréhension du traitement de ce support à Mallaha où son utilisation est minoritaire (43,42%).

Figure.30 : Mallaha, Perle sur *D. sexangulum* de **H6a** (N°796.1).

Enfin, nous avons identifié un seul élément (0,61%) d'origine lointaine et représenté par *Dentalium sexangulum* (Fig.30) qui forme la plus grosse perle de la parure. Ces coquillages fossiles, relativement rares au Natoufien, ont comme origine des gisements Pliocène de Syrie (Roman, 1940) ou du sud de l'Anatolie (Erünal-Erentöz, 1958 ; Islamoglu et al., 2009) situés de **180** à **420** km de Mallaha. La parure de **H6a** est la seule de Mallaha où l'on retrouve cette espèce qui n'est représentée sur le site que dans un seul autre cas, au sein du contexte domestique de l'Abri **26** et à une phase plus récente (Niveau **III/IIc**) . Durant le Natoufien ancien, l'utilisation de cette espèce en contexte funéraire est aujourd'hui connue dans un seul autre cas, celui de **Hof Shahaf**, site de plein air situé à 37 km au sud de Mallaha (Marder *et al.,* 2013) . Là aussi, un homme mature décédé au-delà de 30 ans portait, comme parure pectorale, une perle de *D. sexangulum* que nous n'avons malheureusement pas analysée.

Lieux de collecte

La comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée sur les supports méditerranéens et sur les populations de référence (Fig.31) met en évidence la proximité morphométrique des deux groupes. D'après ces paramètres, nous pouvons conclure que les Natoufiens ont collecté les scaphopodes de **H6a** sur la plage (**dépôt marin**

actif). Cependant, deux perles d'*A. dentalis group* (1,98%) dont l'épaisseur de la coquille est bien plus importante (0,72 et 0,79mm au Dmax.) (Fig.31) se distinguent statistiquement des autres (test de Grubbs et de Rosner p<0,01).

Leur singularité semble indiquer une **origine différente** et donc, potentiellement, **un lieu de collecte différent de celui du reste de l'assemblage**. Cette sous-représentation de coquille à forte épaisseur contraste avec ce que l'on observe dans les autres contextes funéraires. Ainsi, on peut estimer que les Natoufiens ont collecté les coquillages de **H6a** dans au moins **trois gisements différents**, soit un principal (ayant fourni la majorité des supports méditerranéens) et deux secondaires (ayant fourni au moins deux supports méditerranéens pour l'un et un coquillage fossile pour l'autre).

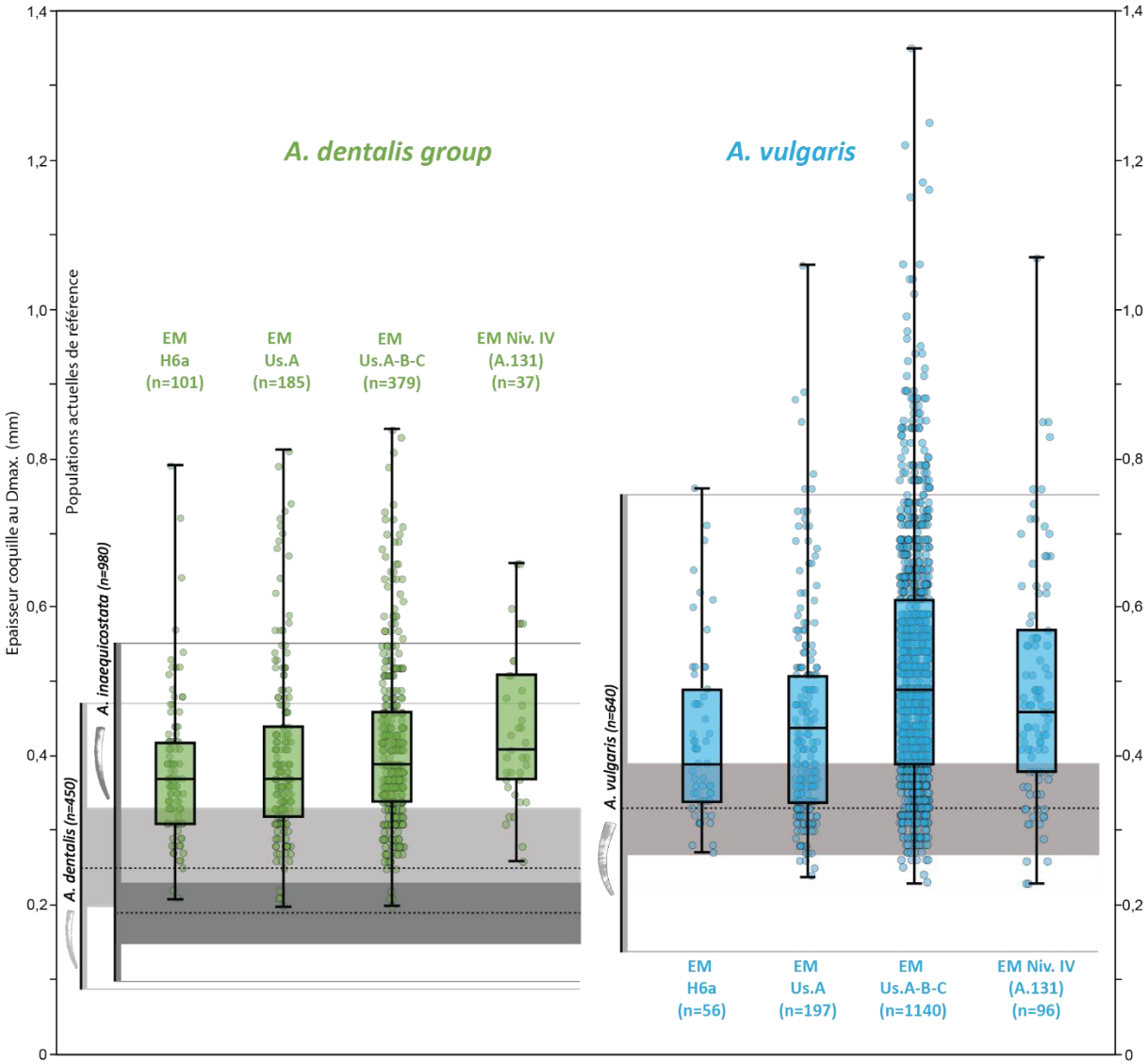
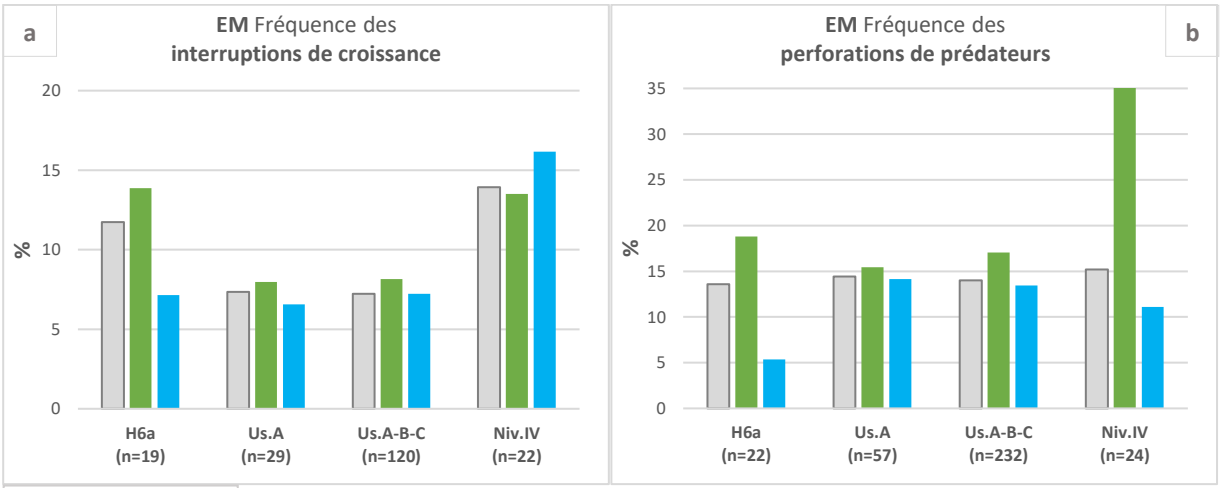


Figure.31: Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles de **H6a** et les populations de référence, mais aussi, la sous-représentation de coquilles très épaisses chez **H6a** pourtant bien représentées dans les autres contextes funéraires.

b) Sélection du support

Les critères « esthétiques » de sélection

Lors de la collecte, les critères « **esthétiques** » de sélection (Fig.32), liés aux lignes d'interruption de croissance et aux perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*) semblent, par comparaison aux autres assemblages, **ne pas avoir été pris en considération**. En effet, 11,72% (n=19) des perles sont marquées d'une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance (taux le plus élevé à Mallaha derrière **H43**) et 13,58% (n=22) d'entre elles présentent une perforation de *Naticidae*, un taux qui correspond à la moyenne de l'Unité sépulcrale A. Si on tient compte de la variation taxonomique, il semble que cette sélection sans entrave ne s'est pas appliquée avec la même intensité selon l'espèce collectée. En effet, il semble que les « critères esthétiques » de sélection ait été bien plus strictes pour *A. vulgaris*, une tendance comparable à ce que l'on observe dans les niveaux domestiques de **l'Abri 131**.



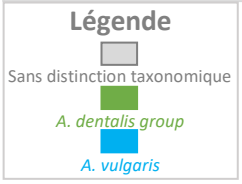


Figure 32: Mallaha **H6a**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs. Notez le taux très élevé de lignes d'interruption de croissances et l'influence de la taxonomie sur la rigueur de la sélection.

Les critères morphométriques de sélection

La sélection a visiblement été orientée vers des supports de **très grande taille** comme l'indique leur diamètre maximum ($\bar{x}$=3,71±0,45mm) (Fig.33). C'est particulièrement le cas pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,62±0,40mm) où l'on observe que, en ciblant exclusivement des coquilles au-dessus de 2,8mm de Dmax., les supports collectés ne concernent que 26,8% des populations de référence. De plus, plus de la moitié (54,45%) de ces supports dépassent 3,8mm de Dmax. ce qui ne représente que 1,65% des populations de référence. Notons, pour *A. dentalis group*, que ces critères morphométriques de sélection sont communs à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **A** (*T*-Test entre **H6a** et **H6b** p=0,3624 et entre **H6a** et **H23** p=0,9621).

En revanche, pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=3,90±0,46mm) (Fig.33), la sélection des supports reflète deux ciblages distincts. Le premier, minoritaire (16,07%%/n=9), s'est concentré sur des supports de taille **moyenne** ($\bar{x}$=3,02±0,15mm), tandis que le second s'est concentré sur des éléments de **grande taille** ($\bar{x}$=4,06±0,27mm) au-dessus de 3,8mm de Dmax. (ce qui correspond à 22% de la population de référence). De plus, près de la moitié (46,42%) de ces **grands** supports sont au-delà de 4,2mm de

Dmax., ce qui correspond à seulement 8,75% de la population de référence. Ainsi, pour *A. vulgaris*, si l'on prend en compte seulement ce second groupe, il apparait que ses critères de sélection morphométrique sont semblables à ceux de **H6b** (*T*-Test entre **H6a** et **H6b** p=0,1814).

Pour conclure, on peut estimer, selon les régressions linéaires simples, que les supports acquis mesuraient en moyenne entre 24,3 et 42,7 mm de long pour *A. dentalis group* et entre 17,1 et 31,6mm pour *A. vulgaris*. On peut donc clairement mettre en évidence que, indépendamment de la variation taxonomique, seule une petite partie des populations disponibles a été retenue. Ce tri suppose un investissement très important dans la collecte des supports méditerranéens de H**6a**. Notons d'ailleurs que cet investissement est bien plus important que ce que l'on peut observer dans les contextes domestiques du Niveau **IV** (Fig.33). Ainsi, aux yeux des collecteurs, les critères **morphométriques** de sélection primaient certainement, tant ils ciblaient une partie rare des supports disponibles, avec des critères « **esthétiques** » sans doute très secondaires.

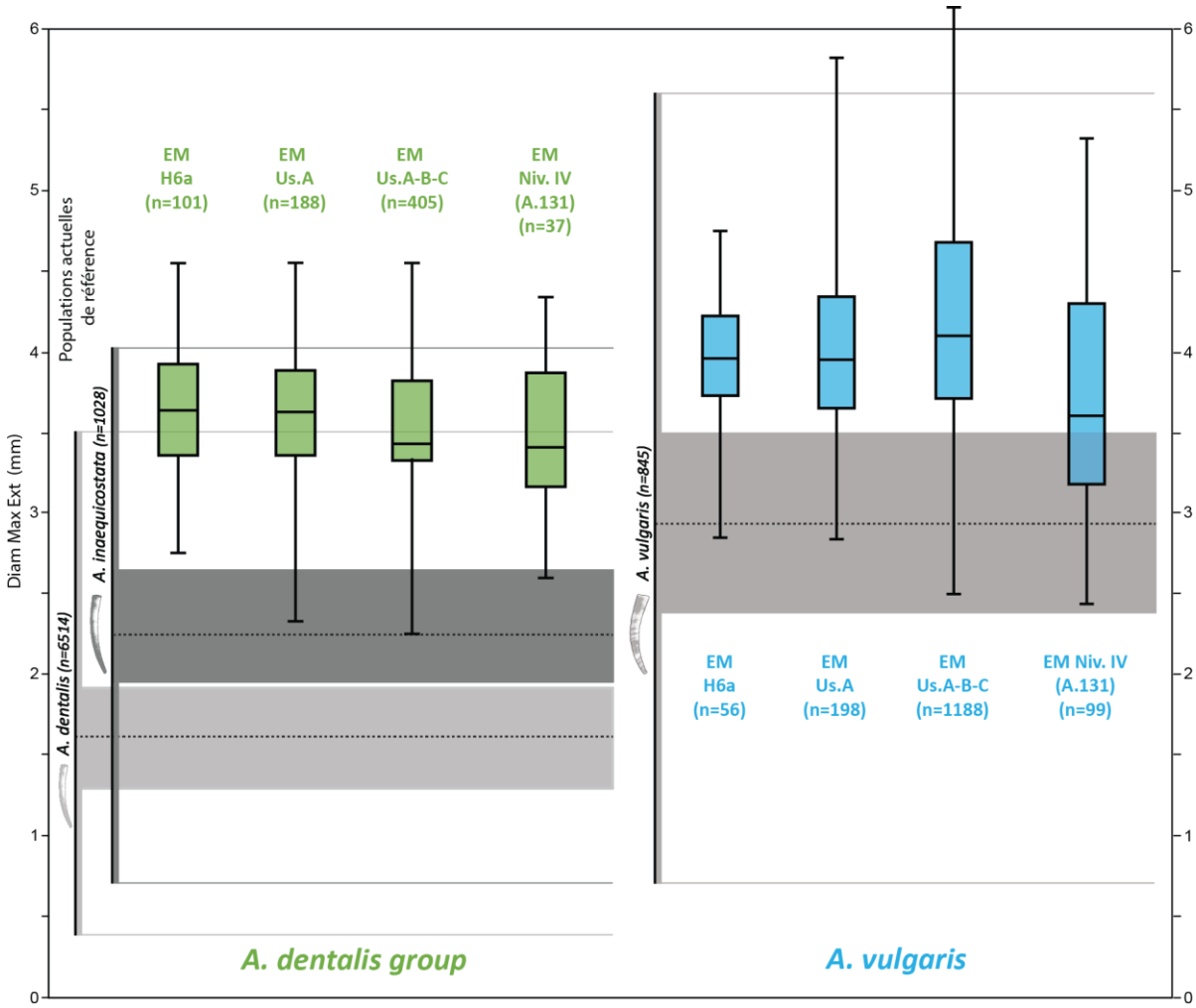


Figure. 33: Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la variation du ciblage selon la taxonomie avec de très grands supports pour *A. dentalis group* et de taille moyenne à très grande pour

Ce gros investissement dans l'acquisition de la matière première Méditerranéenne s'accorde avec la présence d'une perle en *D. sexangulum* originaire de gisements fossiles pliocènes situés entre **180** et **420**km au nord de Mallaha. Ce coquillage, dont la présence est exceptionnelle au Natoufien

ancien, témoigne clairement de relations des Natoufiens de Mallaha avec le Levant nord. En l'exposant dans sa parure, on peut se demander si l'objectif de **H6a** était d'être identifié par ses contemporains comme étant l'un des acteurs de ces relations longue distance. Les dimensions de cette perle (19,81mm/6,99mm/4,74mm) (Fig.30) et de celle présente dans **l'Abri 26** (14,97mm/5,50mm/3,80mm) semblent indiquer que ce sont des portions de coquilles qui sont arrivées sur le site et non des éléments entiers car ces derniers sont beaucoup plus grands (Bellardi et Sacco, 1872). Des paramètres qui semblent indiquer une première phase de transformation en dehors de Mallaha, quelque part dans le circuit d'échange.

Ce témoin est important parce qu'il est un des rares témoignages de relations à longue distance entre le nord du Levant et la région Carmel-Galilée au Natoufien ancien. En effet, nous avons constaté que la majorité des témoins aujourd'hui connus dans les sites de cette région indiquent à cette époque des relations longue distance tournées vers la Mer Rouge au sud.

4) TRANSFORMATION

a) Mise en forme du support

Variations morphométriques des perles

La collecte des scaphopodes de **H6a**, orientée vers des supports de **très grande taille** pour *A. dentalis group* et de **grande taille** pour *A. vulgaris* (Fig.33), implique une certaine liberté de choix laissée aux fabricants. Ainsi, malgré des supports de **grande à très grande taille**, le schéma de transformation a tendu à obtenir des perles de **longueur moyenne** ($\bar{x}$=16,84±5,05mm) (Fig.34-35) et même, proportionnellement, les plus courtes de l'Unité sépulcrale A. De plus, il semble que les fabricants aient tenu compte de la variation morphométrique interspécifique et ont fractionné des perles plus longues pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=17,94±4,91mm) que pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=15,46±4,82mm) (*T*-Test p<0,01).

Dans le détail, les fabricants ont fractionné ces supports en *A. dentalis group* pour en faire des perles de longueur, en moyenne, semblables à celles de **H6b** ($\bar{x}$=17,79 ±4,75mm) (*T*-Test p=0,8609), de l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=17,06±4,73mm) (*T*-Test p=0,0308) et même des contextes domestiques du Niveau **IV** ($\bar{x}$=16,40±4,98mm) (*T*-Test p=0,1653). En revanche, pour *A. vulgaris*, la variation du fractionnement apparait bien plus hétérogène entre les différentes parures et contextes. En effet, les perles de **H6a** sont, en moyenne, **bien plus longues** que dans les contextes domestiques du Niveau **IV** ($\bar{x}$=10,55±5,45mm) mais aussi **les plus courtes** de l'Unité sépulcrale A ($\bar{x}$=17,60±5,64mm).

Ainsi, à travers le prisme de la variation des groupes de longueur (Fig.35), les perles correspondant à une taille « moyenne » (entre 10 et 20mm de long) sont largement majoritaires ($\bar{x}$=74,07%), que ce soit pour *A. dentalis group* (71,29%) ou pour *A. vulgaris* (82,14%). La variation taxonomique du fractionnement apparait ici clairement, les fabricants ayant, proportionnellement, obtenu deux fois plus de « grandes » perles (entre 20 et 30mm de long) en *A. dentalis group* (22,77%) qu'en *A. vulgaris* (10,71%). C'est là une tendance générale que l'on retrouve dans un grand nombre des parures des Unités sépulcrales et même dans les contextes domestiques du Niveau **IV**. Dans le détail et pour les perles en *A. dentalis group*, notons que la variation des groupes de longueur est semblable entre **H6a** et **H6b** (**$\chi 2$** p>0,01).

Pourtant, au regard des supports collectés (Fig.33), les fabricants auraient clairement pu fractionner des perles plus longues. Par conséquent, ces paramètres nous indiquent que leurs objectifs ont pu être régi soit par des contraintes de rentabilité, le but étant de tirer le plus grand nombre de perles possible à partir d'un nombre de supports réduit, soit, par d'autres critères (esthétiques ? fonctionnels ?) qui favorisaient les perles de longueur moyenne. Notons toutefois la présence d'une **très grande** perle (36,27mm) en *A. dentalis group* qui semble échapper au schéma de transformation dominant (Fig.28-35). Il s'agit du seul support entier (portion **1**) de la parure de **H6a** et même la plus longue perle en *A. dentalis group* du Natoufien ancien de Mallaha (Niveaux **IV-III-II** confondus).

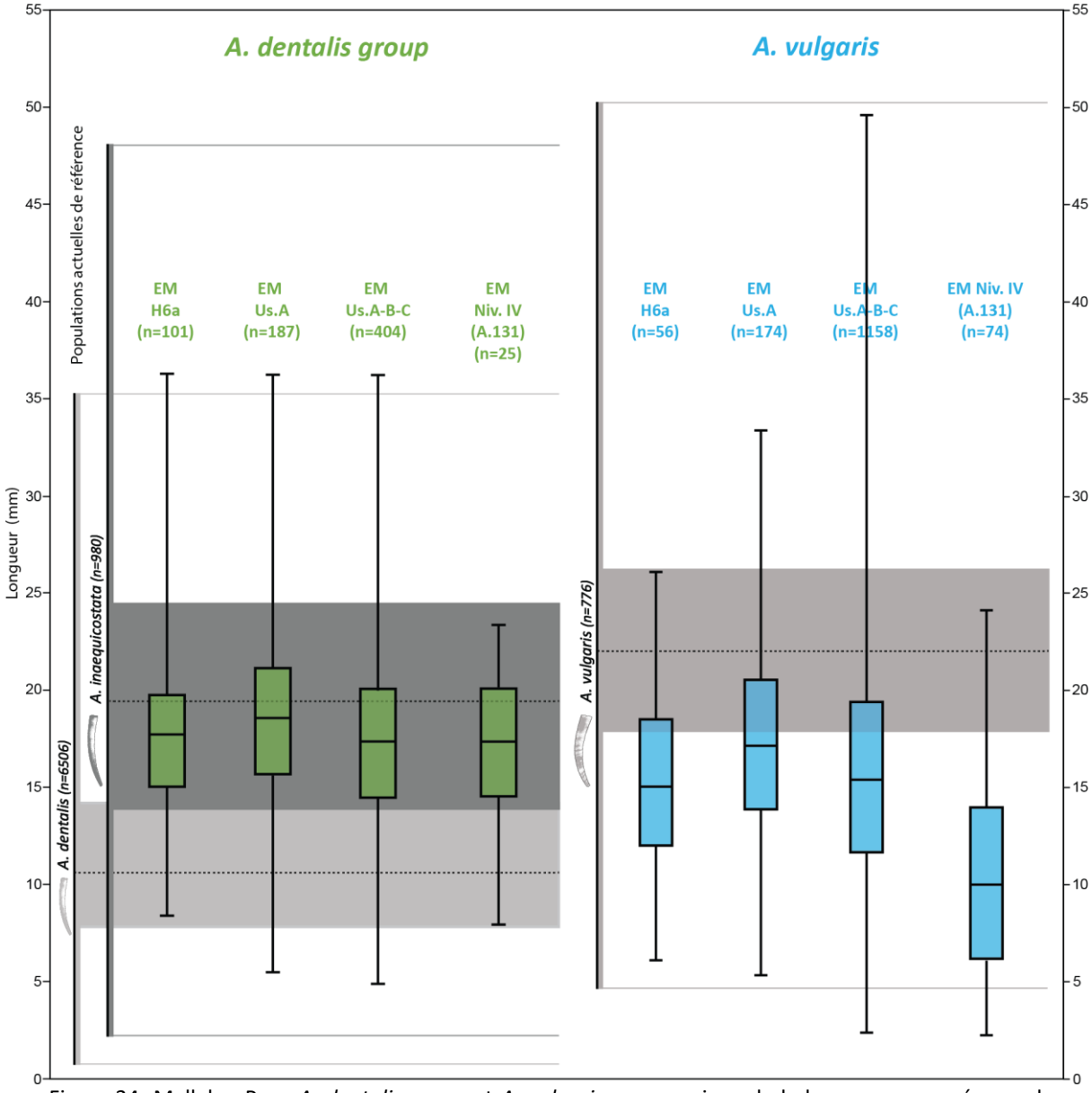


Figure.34: Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la taille moyenne des perles produites mais aussi l'homogénéité de longueur entre les différents contextes pour *A. dentalis group* et, à l'inverse, leur hétérogénéité pour *A. vulgaris*.

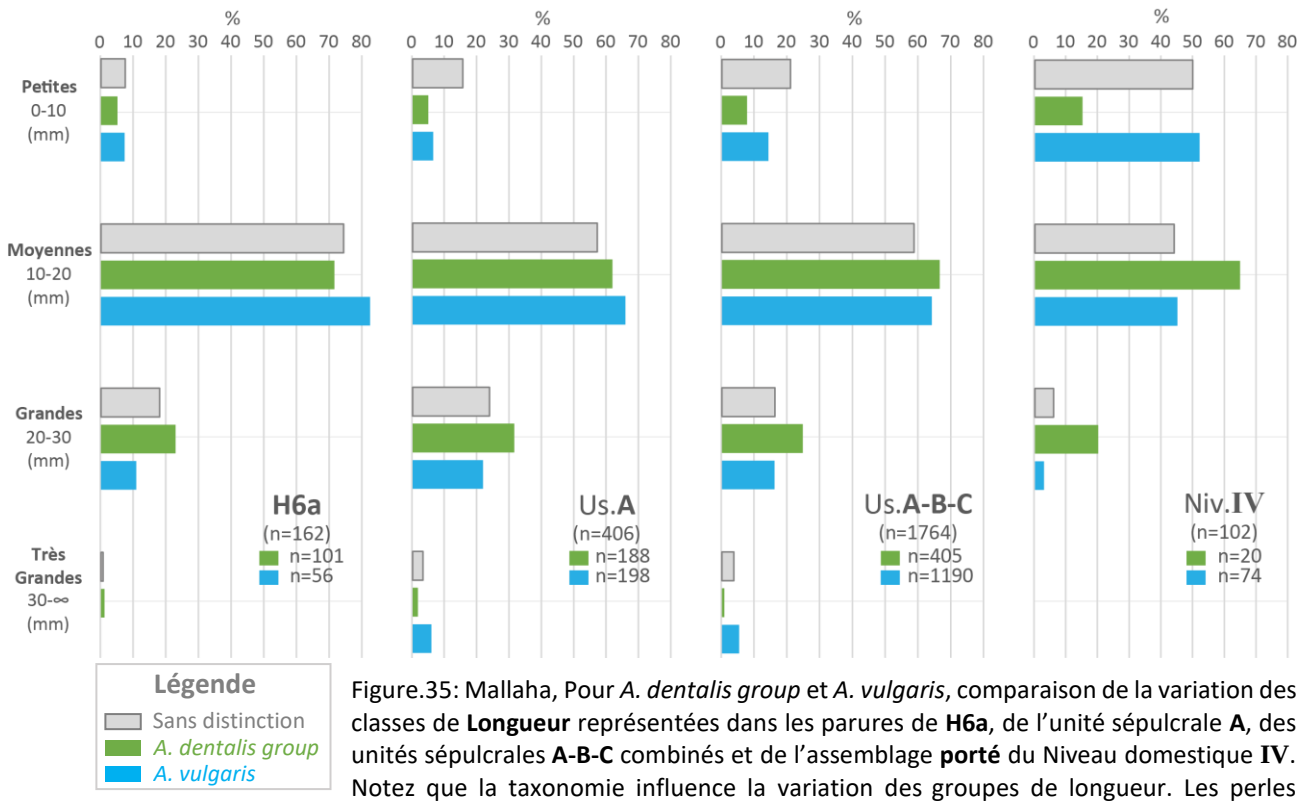


Figure.35: Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**. Notez que la taxonomie influence la variation des groupes de longueur. Les perles moyennes sont largement majoritaires.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.36), l'assemblage est majoritairement caractérisé par l'association entre **grandes** portions **2** et **petites** portions **4** et **5**, que ce soit sur *A. dentalis group* (88,12%) ou *A. vulgaris* (87,50%). La surreprésentation de ces trois portions est d'autant plus frappante qu'elles sont quasi inexistantes dans les populations de référence. L'exemple le plus saisissant de ce contraste entre assemblage archéologique et naturel est sans doute celui des portions **2** et **4** qui représentent respectivement 79,21% et 44,64% des perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* alors qu'elles forment seulement 3,50% et 3,31% des populations de référence.

Cependant, comme on l'a vu plus haut, la variation taxonomique a fortement influencé les fabricants et, par conséquent, les portions qu'ils ont produites (**χ2** p<0,01). En effet, pour *A. dentalis group* (Fig.36), les assemblages des différents contextes apparaissent comme très semblables quant aux portions qu'on y trouve. Ainsi, dans la parure de **H6a**, comme dans les autres, on observe une majorité (50,50%) de portions **2**, suivie de portions **4** (28,71%) et **5** (8,91%). À l'inverse, pour *A. vulgaris* (Fig.36), la variation des portions entre les assemblages des différents contextes semble bien plus importante. Dans ce cas, la parure de **H6a** est composée d'une majorité (42,86%) de portions **5**, suivie de portions **2** (30,36%) et **4** (14,29%). Ainsi, le choix des types de portions fractionnées est sans doute lié à la volonté de créer des perles de longueur équivalente quelle que soit l'espèce utilisée.

Un schéma de transformation similaire, avec une différence entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (**χ2** p>0,01), peut être observé dans la parure de **H6b**. En revanche, la même comparaison avec la parure de **H23** fait apparaitre d'autres schémas, quelle que soit l'espèce concernée (**χ2** p<0,01). Si on cherche des correspondances sur une échelle plus large, il apparaît que le schéma de

transformation des perles sur *A. dentalis group* de **H6a** est <u>semblable</u> (**χ2** p>0,01) à celui des parures de l'Unité sépulcrale **C** cumulées, deux ensembles qui témoignent des mêmes choix taxonomiques. En revanche, les parures de l'Unité sépulcrale **B** correspondent à un schéma distinct, quelle que soit l'espèce concernée (**χ2** p<0,01). Il en va de même pour le schéma de transformation des perles en *A. vulgaris* qui, en dehors de **H6b**, ne correspond qu'à une seule autre parure, celle de **H174** (**χ2** p>0,01) dans l'Unité sépulcrale **C**.

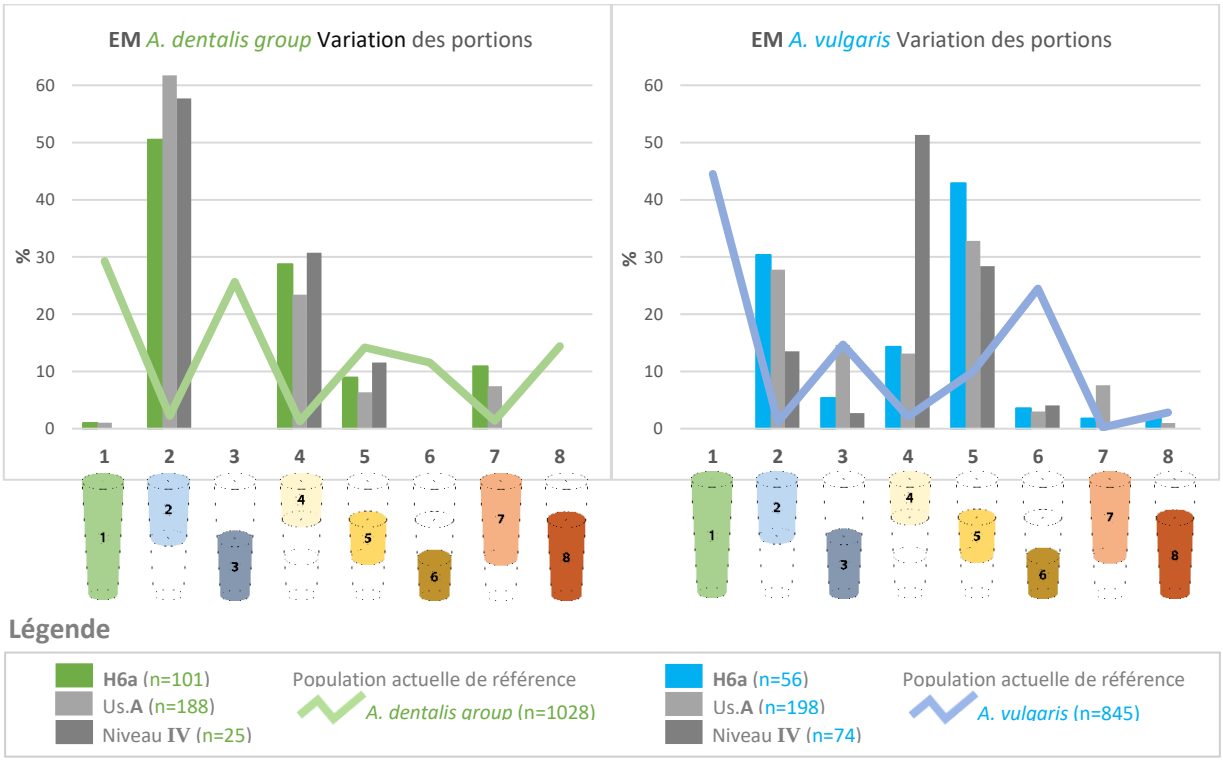


Figure.36: Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 totalement absentes dans les populations de référence et la sous-représentation des portions distales 3, 6 et 8.

Même si la comparaison de la parure de **H6a** et des contextes domestiques du Niveau **IV** apparait méthodologiquement biaisée**,** on observe clairement des objectifs <u>semblables</u> pour *A. dentalis group* dans ces deux assemblages (**χ2** p>0,01) si ce n'est pour les portions **7**, absentes du contexte domestique (Fig.36).

Ainsi, il apparait que les objectifs de fractionnement de la parure de **H6a**, variables en fonction de la taxonomie, résultent d'un schéma de transformation standardisé. Ce schéma, commun à une grande partie des parures du site, ne consiste pas à utiliser des portions naturelles pas ou peu aménagées, au contraire, il consiste majoritairement à produire par flexion et/ou sciage des portions de format artificiel.

<u>Degré de standardisation des perles</u>

La volonté, ou non, de standardisation des perles est particulièrement visible à travers le coefficient de variation (**CV**). Pour en rendre compte, nous avons sélectionné les portions les mieux représentées, soit les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* puis **2** et **5** pour *A. vulgaris* (Fig.37 ; Tab.16), que nous avons comparées aux coefficients de variations des populations de référence.

		A. dentalis group				*A. vulgaris*			
		Portion 4		Portion 2		Portion 5		Portion 2	
		H6a	Référence	**H6a**	Référence	**H6a**	Référence	**H6a**	Référence
	n=	*29*	*218*	*51*	*218*	*24*	*272*	*17*	*272*
Longueur (mm)	Moyenne	**13,02**	**9,59**	**19,16**	**14,38**	**13,46**	**8,32**	**18,68**	**12,48**
	sd.	2,43	1,68	1,98	2,52	2,09	1,93	2,04	2,90
Dmax. (mm)	Moyenne	**3,55**	**2,98**	**3,72**	**2,98**	**3,94**	**2,63**	**4,02**	**3,48**
	sd.	0,36	0,31	0,41	0,31	0,51	0,44	0,20	0,57
Dmin. (mm)	Moyenne	**2,90**	**2,21**	**2,69**	**1,82**	**3,18**	**1,78**	**2,98**	**2,20**
	sd.	0,36	0,25	0,48	0,23	0,62	0,33	0,41	0,38

Tableau.16 : Mallaha **H6a**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 4 et 2 pour *A. dentalis group*, 5 et 2 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence.

CV Longueur

Le **CV** de **Longueur** nous indique que les fabricants ont recherché, dans le cas des portions **2** et sans distinction entre *A. dentalis group* (**CV**=10,32%) et *A. vulgaris* (**CV**=10,93%), à réduire jusqu'à un certain point (intensité moyenne de notre échelle de graduation) la variation de la longueur des perles (Fig.37a). Les **CV** de ces portions sont relativement homogènes sur l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **A** pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=10,05±0,28%), mais on note une variation plus importante pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=12,25±1,20%), **H6a** ayant le **CV** le plus faible de l'ensemble. De plus, ces valeurs sont comparables à celles obtenues pour les portions du même type en contexte domestique (Niveau **IV** *A. dentalis group* (**CV**=12,25%) et *A. vulgaris* (**CV**=10,01%)) qui sont très probablement issues d'épisodes de transformation et de fabricants différents.

À l'inverse, comme c'est toujours le cas, le **CV** de longueur des portions **4/5/6** illustre une variation de leur traitement technique plus importante et liée aux contraintes structurelles de leur transformation**.** Ainsi, les **CV** des portions **4** pour *A. dentalis group* (**CV**=18,65%) et **5** pour *A. vulgaris* (**CV**=15,53%) correspondent globalement à ceux des populations de référence dont l'échantillonnage morphométrique est aléatoire. Dans une perspective plus large, les **CV** de ces portions, qui sont parmi les plus élevés observées dans les unités sépulcrales, sont comparables à ceux de **H6b**. Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à créer un dégradé de longueurs entre les perles issues des portions 4/5/6. Du point de vue de la longueur des perles, on ne peut donc pas qualifier l'assemblage de H6a de standardisé.

CV Diamètre maximum

Les coefficients de variation du Dmax. (Fig.37b), quant à eux, reflètent nos précédentes observations sur la longueur (Fig.37a), à savoir que la majorité des éléments archéologiques présentent des valeurs comparables à celles des populations de référence. Ainsi, la standardisation du Dmax. ne semble pas avoir été la priorité des fabricants. Cependant, on note dans un seul cas, celui des portions **2** pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=4,02±0,2mm), un effort de réduction de la variation très important et qu'on peut qualifier de standardisation. En effet, il s'agit là (**CV**=5,06%) de la plus faible valeur mesurée pour ce type de perles sur l'ensemble des assemblages, funéraires et domestiques confondus. Cette valeur s'apparente à celles obtenues pour le diamètre des rondelles de **H23** et **H91**. Dans ce cas, on a donc sélectionné très minutieusement les supports ce qui tend à indiquer que ces perles ont été fabriquées ensemble.

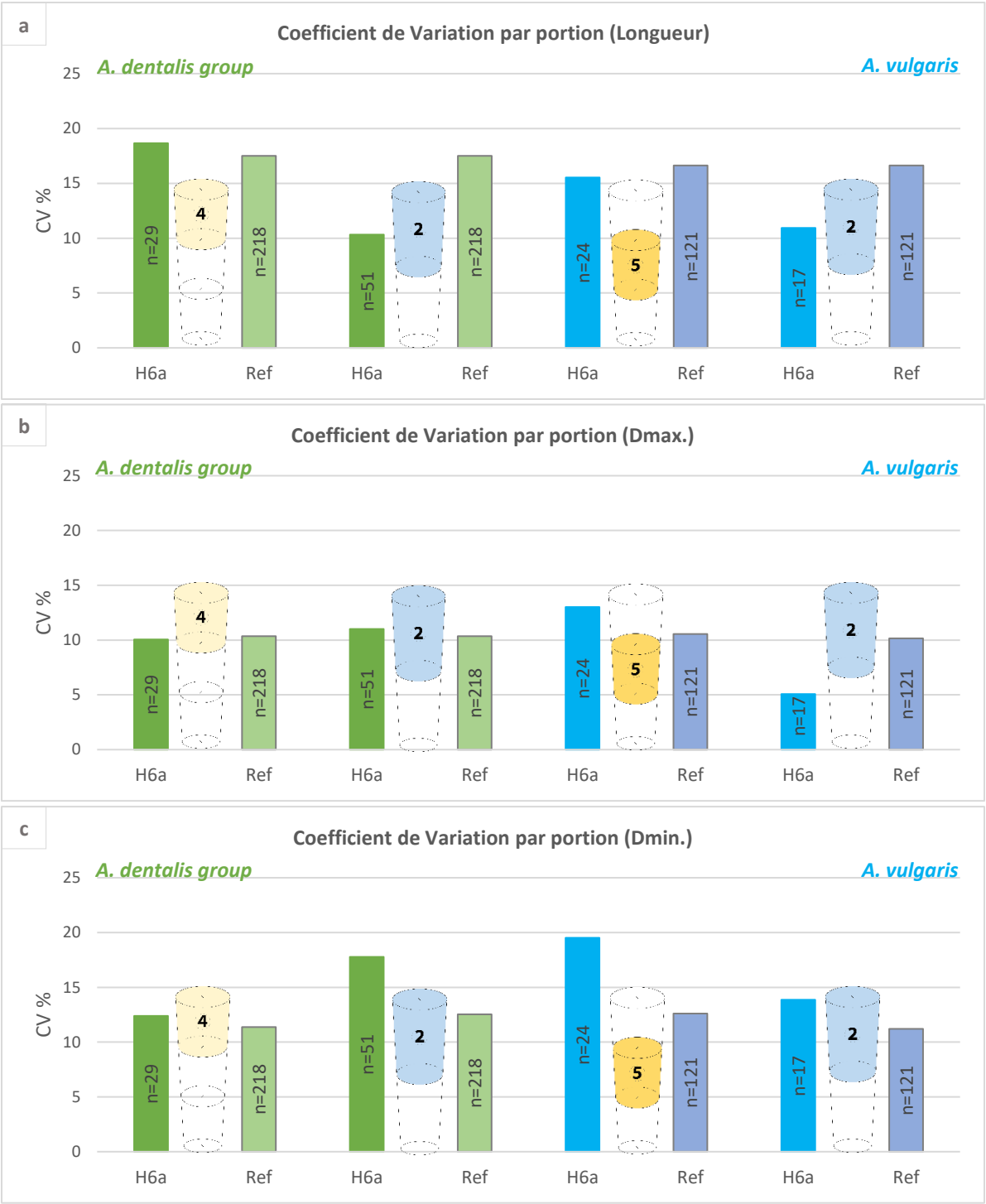


Figure.37 : Mallaha **H6a**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Coefficients de variation (longueur, diamètres maximum et minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure de **H6a** et comparés aux populations de référence. Notez le traitement particulier des portions 2.

CV Diamètre minimum

Parmi ces objectifs de transformation assez homogènes, il existe une constante. En effet, l'élimination de la partie inférieure des coquilles semble avoir été une priorité dans la majorité des cas comme l'indique la sous-représentation des portions distales (portions **3**, **6** et **8** absentes pour *A. dentalis group* et minoritaires (10,71%) pour *A. vulgaris* (Fig.36)).

La limite inférieure du Dmin., indépendamment de la taxonomie, est de 1,70mm (Fig.38) ce qui correspond à seulement 7,7% des supports de référence pour *A. dentalis group* et 35,2% pour *A. vulgaris*. Cette valeur est commune à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **A** et comparable à celle de l'Unité sépulcrale **C** ou encore à celle des contextes domestiques du niveau **IV** .

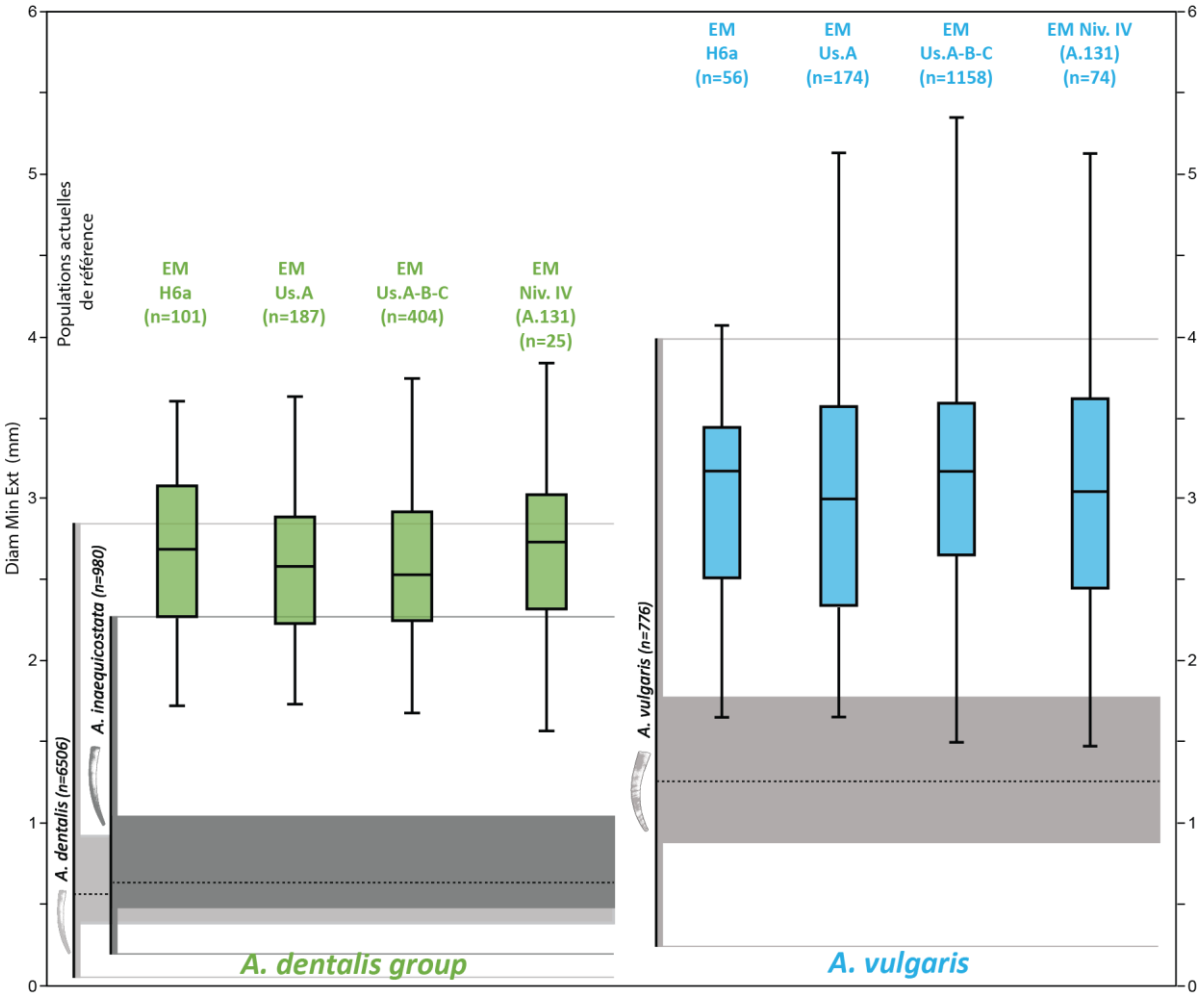


Figure. 38: Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité du fractionnement des Dmin. sur l'ensemble des contextes.

Cependant, la variation du diamètre minimum des portions fractionnées en fonction de la taxonomie (Fig.36) implique deux ensembles, en moyenne, différents entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=2,64±0,48mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=3,08±0,78mm) (*T*-Test p<0,0001) (Fig.38). Dans une perspective plus large, et contrairement à ce que l'on a vu pour le Dmax. (Fig.33), les Dmin. des perles de **H6a** sont, en moyenne, **comparables** à ceux des autres contextes funéraires et domestiques, que ce soit pour *A. dentalis group* ou *A. vulgaris* (*T*-Test entre **H6a** et l'Unité sépulcrale **A** p=0,1053, p=0,6040; les Unités sépulcrale **A-B-C** cumulées p=0,1436, p=0,1020; le Niveau **IV** p=0,5967, p=0,5710 (Fig.38)). Ainsi, sur ce point, les fabricants n'ont pas fractionné les perles de **H6a** de façon originale, mais au contraire, selon la pratique générale de la période.

La variation de ces Dmin. n'a pas été réduite par les fabricants ce que montre le **CV** de la plupart des portions (Fig.37c) qui est toujours plus élevé que celui des populations de référence. Notons tout

de même que, selon une perspective plus large, le **CV** des portions **4** pour *A. dentalis group* (12,39%) et celui des portions **2** pour *A. vulgaris* (13,84%) sont les plus faibles de l'Unité sépulcrale **A**, mais ils restent moyens à l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales.

Pour conclure, ces données semblent indiquer que les fabricants n'ont pas cherché à homogénéiser la morphométrie des perles et même que, dans le cas des portions 4/5/6, ils ont voulu des dimensions différentes. De plus, la comparaison du CV des longueurs des perles de **H6a** avec celui des contextes domestiques, suggère que ces perles pourraient résulter du travail de plusieurs fabricants ou de différentes phases de fabrication.

Analyse du volume estimé

L'analyse du **volume estimé** des perles permet d'explorer la possibilité que plusieurs portions présentes dans la parure aient été obtenues à partir d'un seul support. En vue de cette recherche, nous avons sélectionné le lien de correspondance entre les portions **4** et **5** (Fig.39) qui forment la paire de portions successives la mieux représentée dans la parure (Fig.36), à la fois pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*. On observe qu'il existe une correspondance entre les gabarits de la majorité des portions **4** et **5** pour *A. dentalis group*, ce qui n'est pas le cas pour *A. vulgaris*. Ceci indique que le travail des fabricants n'a probablement pas été contraint par la disponibilité de la matière première, au moins pour *A. vulgaris*.

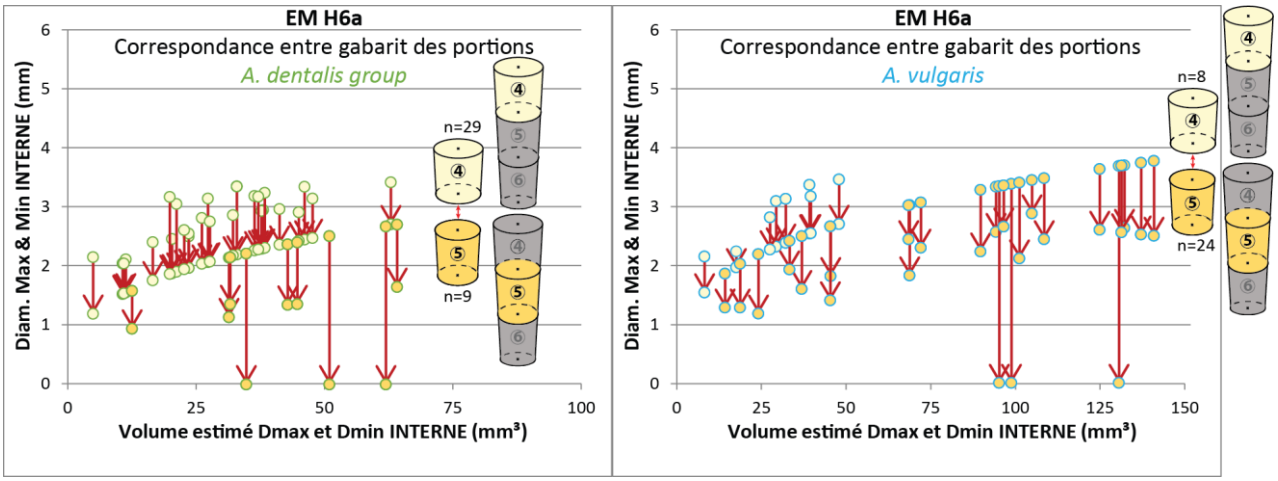


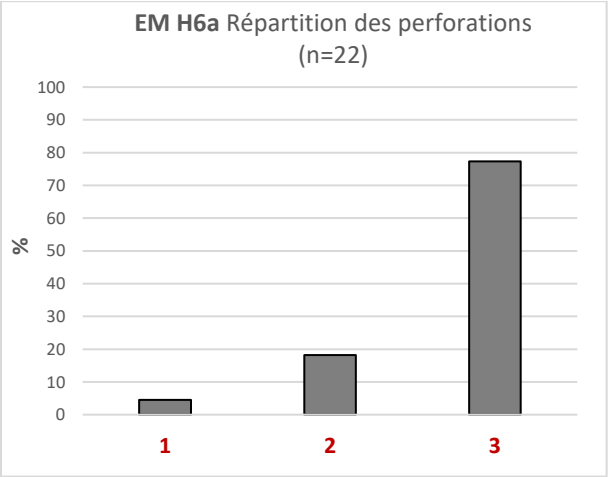
Figure.39 : Mallaha **H6a**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits observées pour les portions **4** et **5** des perles. Notez les correspondances entre gabarits pour *A. dentalis group* et leur relative absence pour *A. vulgaris*.

La parure de **H6a** a dû générer beaucoup de produits secondaires, essentiellement sous la forme de portions distales **3** et **6** comme c'est aussi le cas de la majeure partie des parures en contexte funéraire. Ces centaines de portions distales n'ont pas été utilisées et elles sont absentes des contextes domestiques du niveau **IV.** Ces observations tendent à indiquer que la mise en forme de la majorité des supports s'est déroulée en dehors du site (ou au moins de la zone fouillée).

Fractionnement et bioérosion

Les objectifs de la transformation des coquilles apparaissent aussi à travers la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles (Fig.40). En effet, 17 (77,27%) de ces 22 stigmates sont localisés sur l'extrémité distale des perles (Position **n°3**), or les prédateurs perforent le plus souvent la partie centrale des coquilles. Il y a donc eu une sélection préférentielle des portions proximales de ces coquilles perforées. Il semble aussi que le fractionnement ait visé à rendre les

perforations invisibles en les dissimulant aux extrémités des perles (positions n°1 et n°3). En effet, alors que 13,58% des perles portent des traces de perforation (Fig.32), seules 2,45% des perles (4 perles) (Fig.40) conservent une perforation en position centrale (position n°2) où elle est relativement apparente. Notons que l'on observe la même tendance dans la parure de **H6b**, mais aussi de **H174** et **H177** de l'unité sépulcrale **C**.



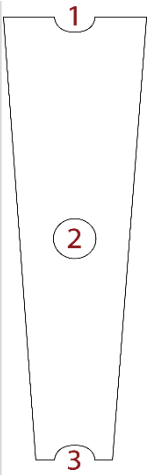


Figure. 40 : Mallaha **H6a**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles. Notez la surreprésentation des perforations sur le Dmin. (Position n°3).

Il semble que la présence de ces stigmates sur les supports n'ait pas vraiment été une contrainte. Au contraire, dans la majorité des cas, les fabricants semblent avoir utilisé ces perforations pour guider la fracturation par flexion ce qui leur permettaient par la même occasion de dissimuler ces stigmates.

Témoins directs du fractionnement

Les traces directes de fractionnement sont, elles, relativement rares. On les trouve sur seulement quatre perles (1,66%), toutes en *A. dentalis group*, sous la forme de stries localisées sur le *Dmax*. (Fig.41). On peut penser que cette localisation particulière des stries est liée à une volonté de régulariser la section des *Dmax*. par sciage.

Le raclage

Le raclage est très important sur les perles de **H6a** puisque 68,7% (n=112) d'entre elles ont subi ce traitement technique (Fig.42a). Ce taux très élevé en fait le deuxième des contextes funéraires à Mallaha derrière la parure de **H176** (87,09%) de l'unité sépulcrale **C** et il est largement devant les contextes domestiques du niveau **IV** (13,70%). La variation taxonomique du raclage (Fig. 42b) reflète celle de la parure elle-même, ce qui nous indique que ce traitement technique a été appliqué de façon homogène, sans distinction taxonomique (70,3% des perles en *A. dentalis group* et 67,86% des perles en *A. vulgaris*).

De la même façon, aucune corrélation entre le raclage et une catégorie morphométrique particulière n'a pu être mise en évidence, même s'il semble (de façon non significative *T*-Test p>0,01) qu'on ait raclé préférentiellement les perles les plus longues. En revanche, une corrélation importante est apparue quant à la **variation de l'étendue et de l'intensité du raclage** selon les taxons. En effet, si les deux espèces méditerranéennes sont traitées dans les mêmes proportions, il en va autrement dans le détail des gestes techniques du raclage (Fig.43). Les perles en *A. dentalis group* (n=71) sont caractérisées par la prédominance (53,52%) d'un raclage de forte intensité (Type 3) mais qui s'arrête

sur l'émergence des côtes qui forment le décor naturel des coquilles et dont l'étendue (envahissante) ne dépasse pas les deux tiers supérieurs de la perle (Fig.44).

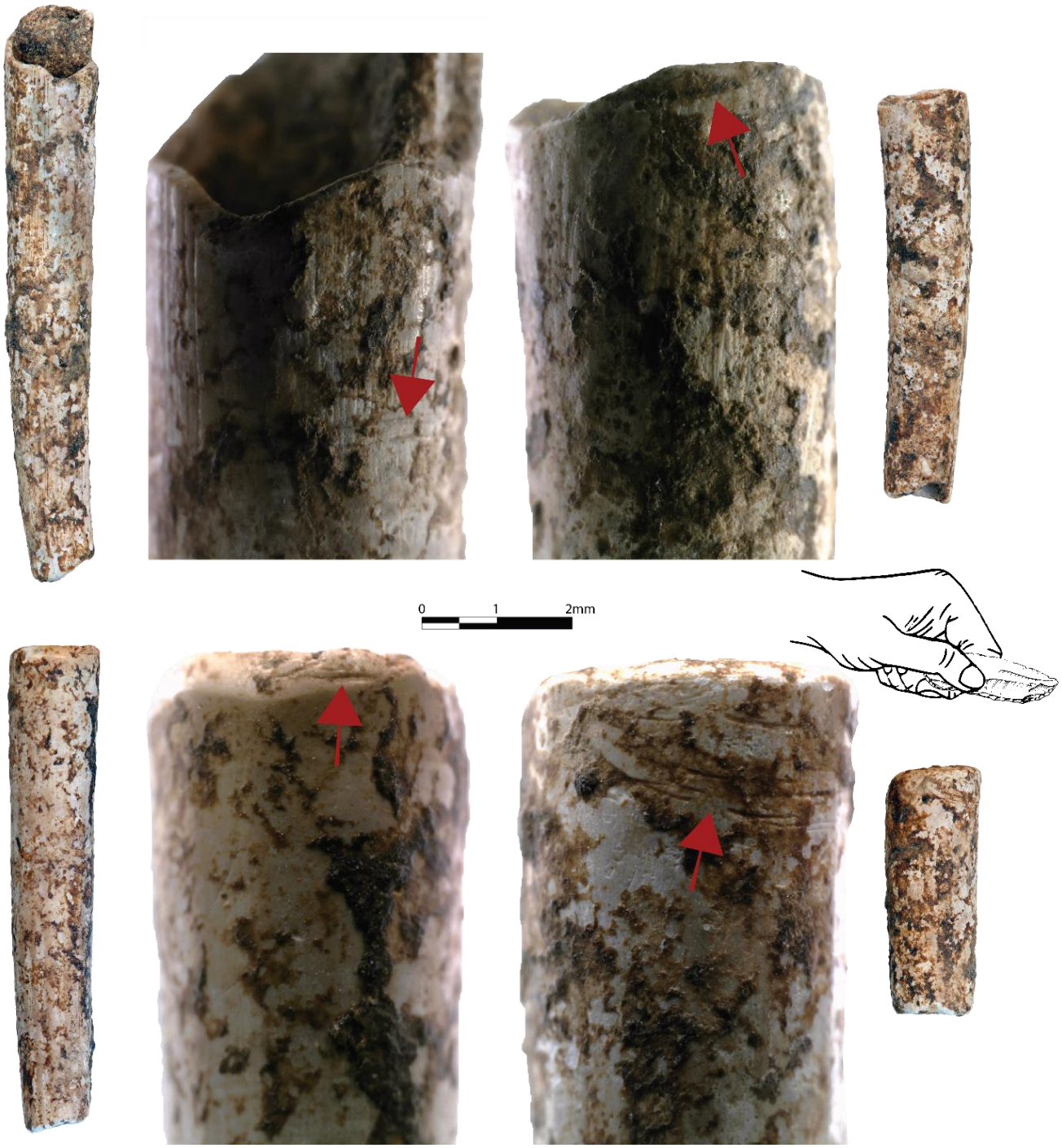


Figure.41 : Mallaha **H6a**, Stries de sciage identifiées sur le diamètre maximum des perles.
(Magnification 65x)

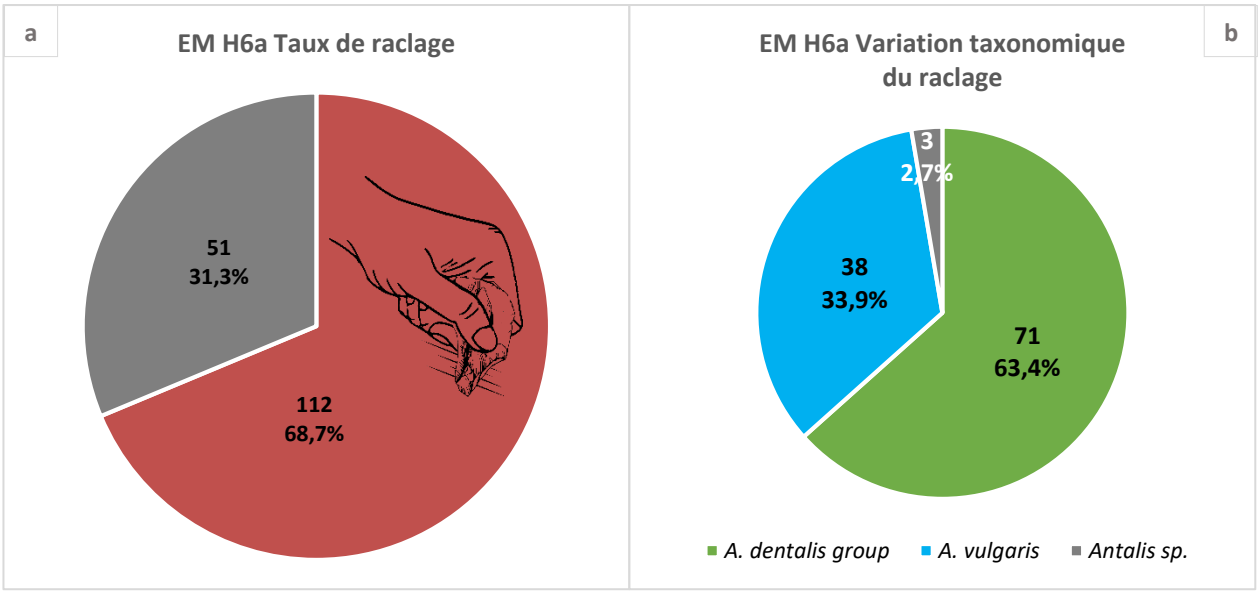


Figure.42: Mallaha **H6a**, (a) Fréquence du raclage sans distinction taxonomique.
(b) Variation taxonomique des perles raclées.

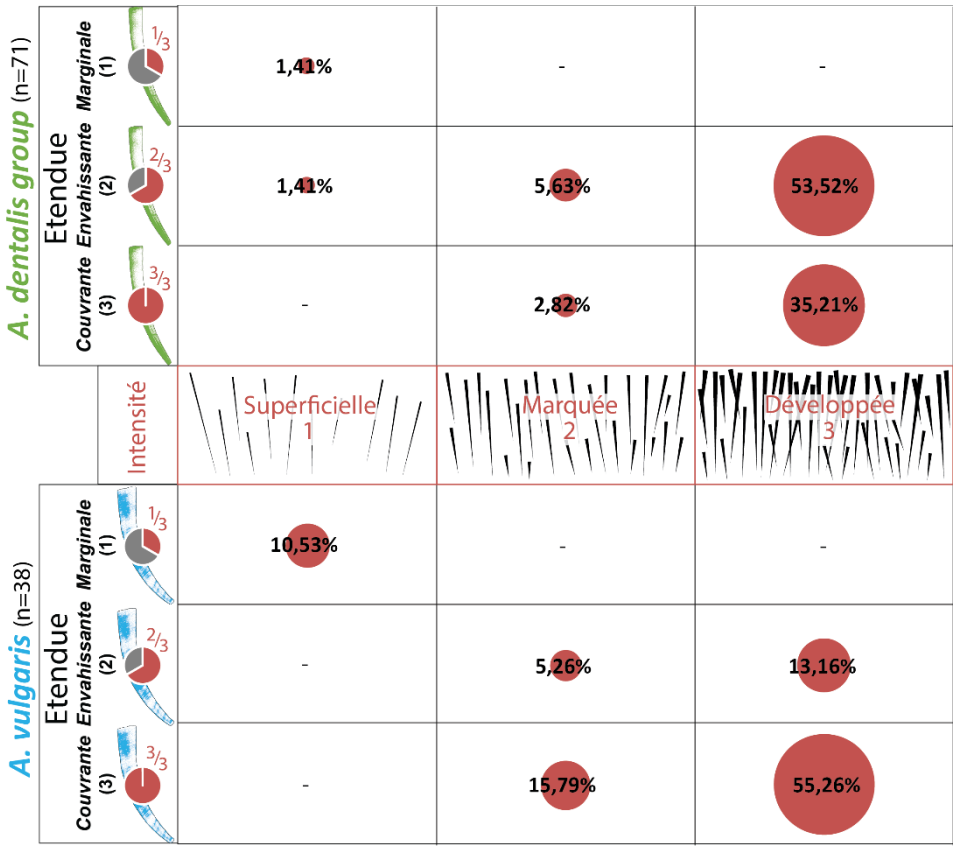


Figure. 43 : Mallaha **H6a**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles. Notez la variation de l'étendue du raclage en fonction de la taxonomie.

Les perles en *A. vulgaris* (n=38) sont, elles aussi, caractérisées par la prédominance d'un raclage de **forte intensité** (Type **3**) mais cette fois-ci sur une étendue plus importante (**couvrante**) puisque ce raclage recouvre toute la surface de la perle dans 55,26% des cas (Fig.43). On observe la même variation taxonomique du raclage (**χ2** p>0,01) dans les parures de **H6b** et **H176** de l'unité sépulcrale **C**. Il est difficile d'interpréter l'arrêt du raclage à l'endroit de l'apparition des côtes d'*A.*

dentalis group. Cette tendance, que nous explorerons plus loin, pourrait être liée à des problématiques esthétiques ou fonctionnelles, voire même aux deux. Enfin, il est à noter que les raclages d'étendue envahissante et couvrante (Fig.43) recouvrent toute la circonférence des perles, ce qui laisse à penser que le traitement technique s'est fait avant leur montage en un assemblage composite et, d'après la variation de l'étendue en fonction de la taxonomie, à la suite de la phase de fractionnement. Cependant, comme nous le verrons dans la description du Fonctionnement, une deuxième phase de raclage a parfois eu lieu après que les perles aient été portées (Fig.49-50). Ainsi, l'investissement consacré à l'élaboration de cette parure a été considérablement augmenté par le raclage.

Figure.44 : Mallaha **H6a**, Exemple de raclage d'**étendue envahissante** sur une perle en *A. dentalis group* (N°796.61) (Magnification 65x).

b) Fabrication du moyen de suspension

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure de H6a à travers sept cas d'aménagements d'aménagement rigides qui impliquent 15 perles et diverses associations taxonomiques, tout en privilégiant *A. dentalis group* (Fig.45). Ces aménagements sont relativement rares dans les contextes funéraires de Mallaha et encore plus dans les contextes domestiques. On le trouve principalement dans l'unité sépulcrale **A** (13 des 15 aménagements rigides connus) et c'est la parure de **H6a** qui en compte le plus sur l'ensemble du site (46,67%). Deux aménagements associés par leur Dmin (Fig.45) constituent des dispositifs exceptionnels dont on peut se demander si l'opposition qu'ils produisent entre deux perles symétriques n'a pas été imaginée pour être placée au centre d'enfilages plus larges.

Diamètre minimum interne

Le Dmin. interne des perles (Fig.46) reflète le schéma de transformation. Les valeurs du Dmin. interne sont relativement élevées ($\bar{x}$=1,84±0,50mm). En tenant compte des variations taxonomiques, elles sont comparables à celles observées dans les autres contextes, surtout pour *A. vulgaris* (*T*-Test entre **H6a** et **H6b** p<0,01, p=0,7123 ; **H23** p<0,05, p<0,0001 ; les Unités sépulcrales **A-B-C** cumulées p<0,01, p=0,6453 ; le Niveau **IV** p=0,8059, p=0,9517 (Fig.46)). La limite basse de 0,9mm correspond à celle des Unités sépulcrales **A** et **C**, ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension

y sont comparables. Ces mesures nous indiquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas liée, en premier lieu, à des problèmes fonctionnels en rapport avec un éventuel système de suspension propre à cette parure. Elles suggèrent au contraire que cette suppression répond à des impératifs imposés par le calibre des liens utilisés dans toutes les parures.

Figure.45 : Mallaha **H6a**, Variation taxonomique des aménagements rigides.

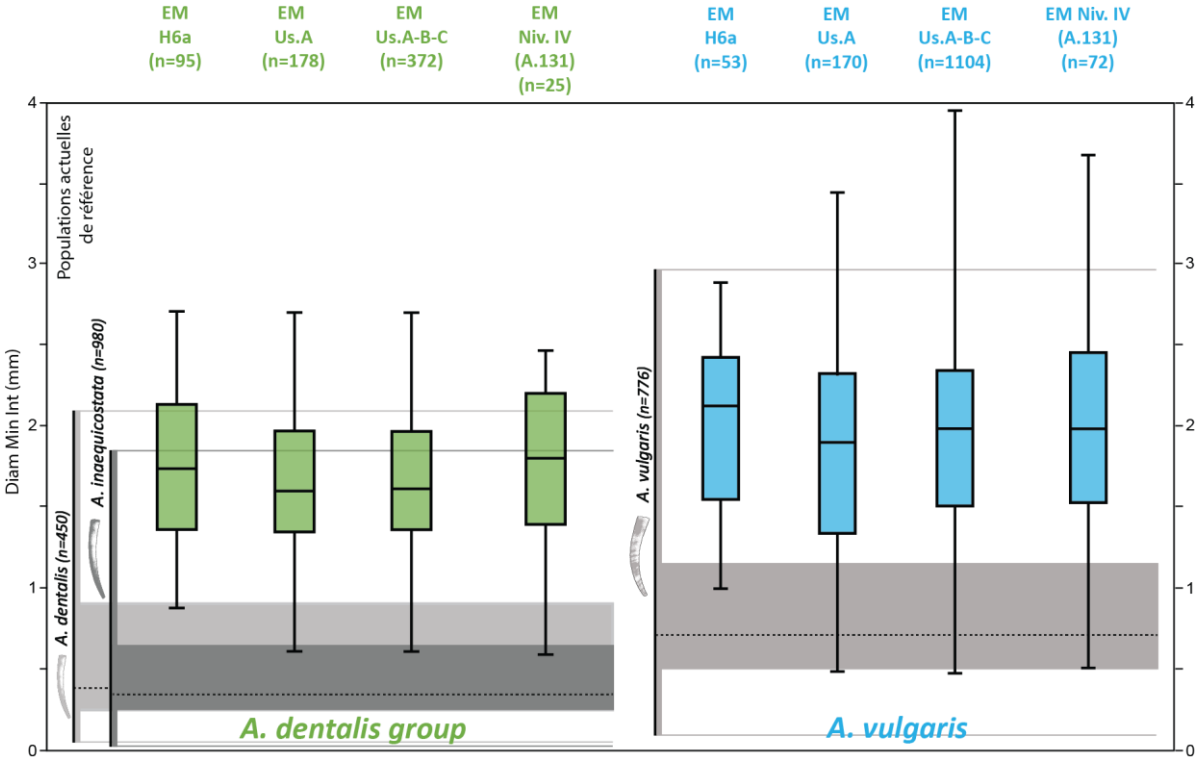


Figure. 46 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité des valeurs pour *A. vulgaris*.

c) Finition de la parure

LMF (Longueur Minimum de Fil)

Les différents assemblages composites de la parure de **H6a** ont nécessité une **LMF** de **2,71** mètres (dont 1,81m pour *A. dentalis group* et 0,86m pour *A. vulgaris*) ce qui les placent au-delà de la moyenne de l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=2,39±1,18m) (10,27% du cumul des 11 individus) et en font la **LMF** la plus élevée (41,31%) de l'unité sépulcrale **A** ($\bar{x}$=2,18±0,54m). Sur ce point, et contrairement à ce qui a été observé pour une série d'autres caractères, **H6a** se distingue sans équivoque de l'unité sépulcrale **C** où les **LMF** sont, en moyenne, bien plus faibles ($\bar{x}$=1,52±0,51m).

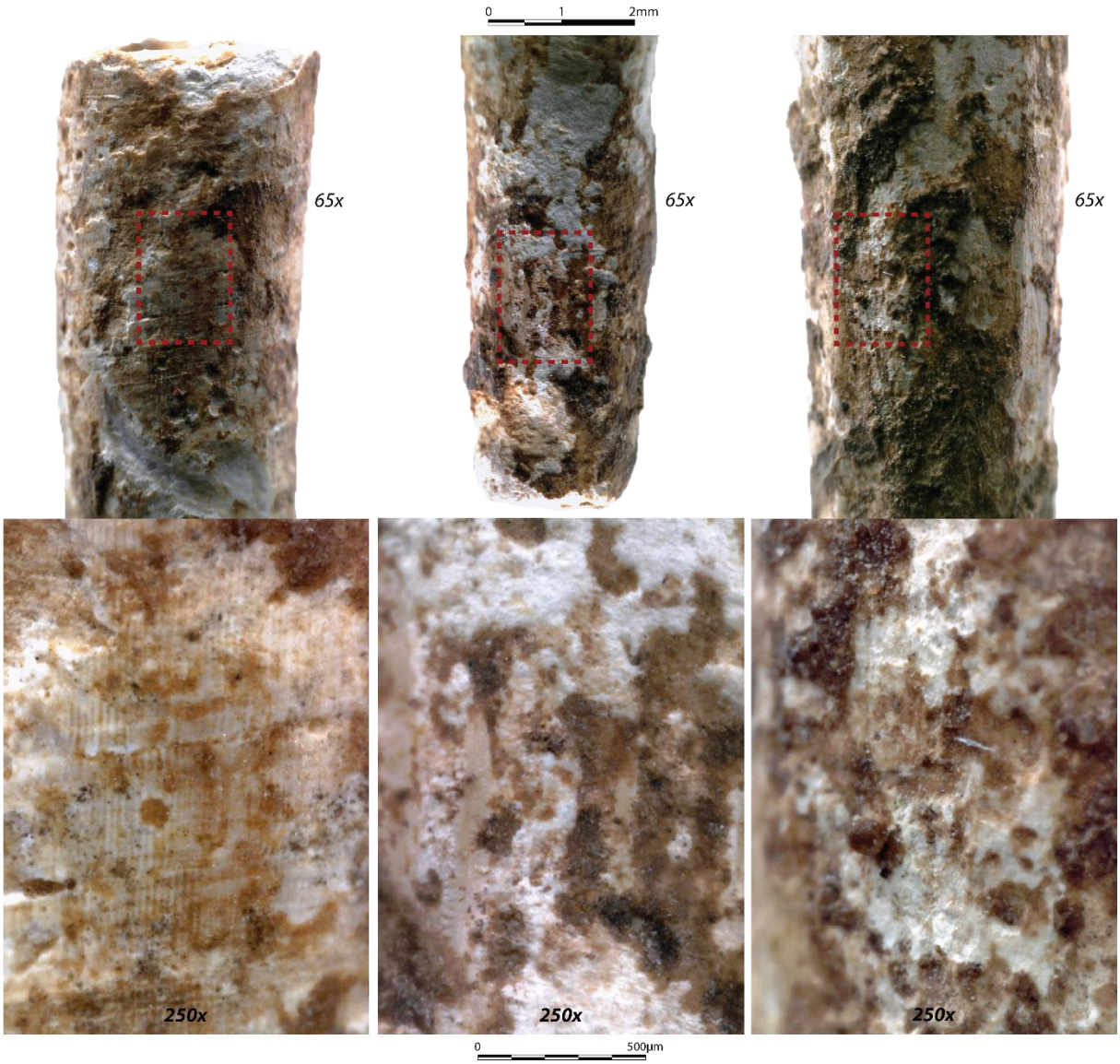


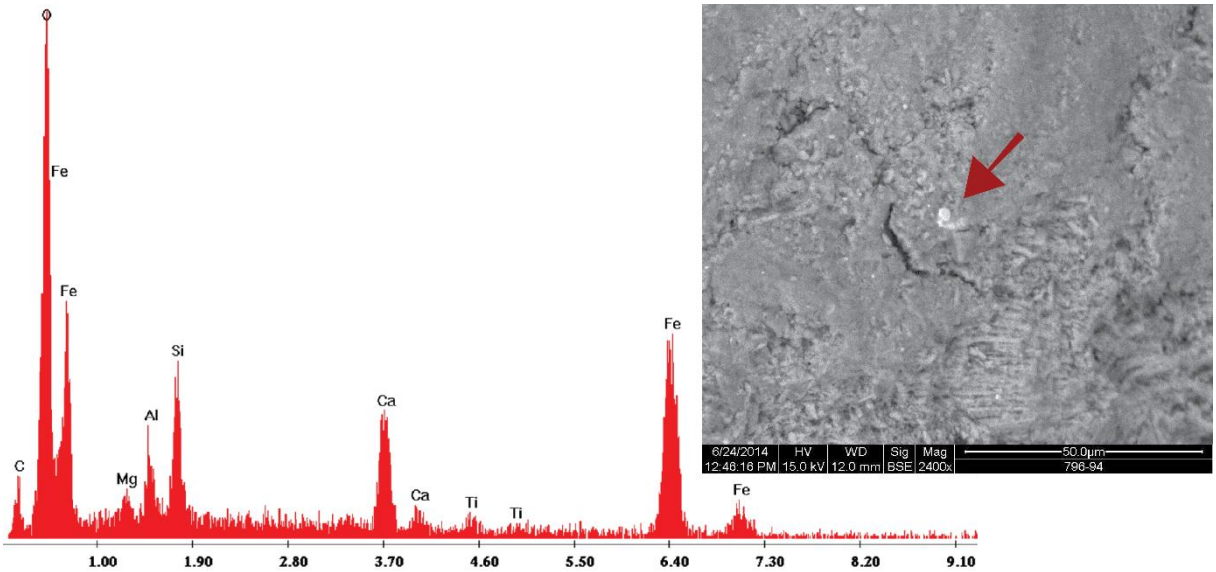
Figure.47 : Mallaha **H6a**, Echantillons de matière colorante sur trois perles (N°796.71-94-147). (Magnification 65x et 250x)

Reconstitution de l'assemblage composite

Aucun document, que ce soit le relevé (Fig.26) ou les photos de la sépulture en cours de fouille (Fig.27), ne nous permet d'évaluer en détail l'organisation des assemblages composites de tête et du « collier/plastron » formés par les perles en scaphopodes et phalanges. On observe, sans plus de précision, que les perles en scaphopode étaient sans doute associées en juxtaposition et que les perles en phalange semblent avoir été associées les unes aux autres dans la partie centrale du « collier/plastron ». En revanche, l'analyse du schéma de fonctionnement (Cf. *infra*) nous a permis de mettre en évidence une grande partie des paramètres d'association des perles et l'organisation globale qui en découle (Fig.49-52).

Résidus de matières colorantes

Malgré la bonne conservation des surfaces, nous avons identifié seulement **4** perles (2,47%) sur lesquelles des résidus de matières colorantes sont conservés, soit un des taux les plus faibles des unités sépulcrales, comparable à ceux que l'on observe dans l'unité sépulcrale **C.** La couleur varie du rouge-orangé au rouge foncé (Fig.47). Un seul de ces résidus a été analysé au **SEM-EDX** (N°796.94) (Fig.48). Il a révélé la présence d'hématite, caractérisée par la forte concentration en oxyde de fer (Fe_2O_3) et des traces de titane (Ti). Ce minéral est le colorant le plus utilisé au Natoufien (Zackheim, 1997 ; Zackheim et al., 1999) et se trouve dans l'environnement proche de Mallaha.



Elément	Wt %	At %	K-Ratio	Z	A	F
C K	6,27	14,55	0,0171	1,1159	0,2447	1,0005
O K	26,07	45,42	0,1119	1,094	0,3915	1,0015
Mg K	1,38	1,59	0,0066	1,044	0,4593	1,0011
Al K	2,49	2,57	0,0149	1,0172	0,589	1,0016
Si K	4,95	4,91	0,036	1,0466	0,6947	1,0012
Ca K	7,57	5,26	0,0759	1,0089	0,9727	1,0214
Ti K	**1,44**	0,84	0,0136	0,9193	0,9794	1,0485
Fe K	**49,83**	24,86	0,4538	0,9124	0,9983	1
Total	100	100				

Figure.48 : Mallaha **H6a**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante sur une perle (N°796.94).

5) USAGE

a) Fonctionnement

Taphonomie et lecture des stigmates de l'usure

L'analyse du schéma de fonctionnement de la parure de **H6a** est relativement aisée étant donné la bonne conservation des perles, ce qui a permis de mettre en évidence l'étendue et l'intensité de l'usure des volumes de **95,54**% des éléments méditerranéens (Fig.49) selon la grille de lecture que nous avons mise en place.

Les altérations taphonomiques ont rendu **illisible** (Type **0**) la surface de **7** perles (**4,46**%), un taux qui n'est pas préjudiciable à l'interprétation des résultats de l'ensemble de la parure. Ce taux qui correspond à la moyenne de l'unité sépulcrale A ($\bar{x}$=4,62%) et se place largement sous la moyenne de l'ensemble des unités sépulcrale ($\bar{x}$=14,72%). Comme c'est majoritairement le cas en contexte funéraire, aucune perle ne montre une **surface naturelle** exempte de tout émoussé d'usure (Type **1**).

Figure.49 : Mallaha **H6a**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles. Les pourcentages sont calculés en excluant les 7 perles (4,46%) rendues illisibles par la taphonomie. Notez l'homogénéité de l'organisation de l'usure, indépendamment de la taxonomie.

Variation de l'organisation des usures

Quelle que soit l'espèce concernée, les émoussés d'usure s'organisent quasi exclusivement (96,66%) selon une étendue **couvrante** (Type **3**). L'intensité de ces émoussés est cependant variable et laisse apparaitre un large spectre d'organisations de l'usure (Fig.49). De plus, cette variation d'intensité est semblable ($\chi 2$ $p>0,05$) d'une espèce à l'autre même s'il semble que, proportionnellement, *A. vulgaris* soit plus intensément usée (Fig.50).

Les émoussés d'intensité **superficielle** (**Type 1a**) sont présents sur 18%[3] des éléments. Ils sont deux fois plus fréquents sur *A. dentalis group* (21,43%) que sur *A. vulgaris* (11,54%) (Fig.50). Ces valeurs sont largement inférieures aux moyennes de l'Unité sépulcrale **A** ($\bar{x}$=24,22%) ou de l'ensemble des

[3] Les taux d'intensité de l'usure sont calculés sur les assemblages usés, excluant les perles aux surfaces illisibles.

Unités sépulcrales ($\bar{x}$=24,72%). La sous-représentation des émoussés **superficiels** (**Type 1a**) est particulièrement marquée pour *A. vulgaris* puisqu'il s'agit là d'un des taux les plus faibles observés dans l'ensemble des Unités sépulcrales.

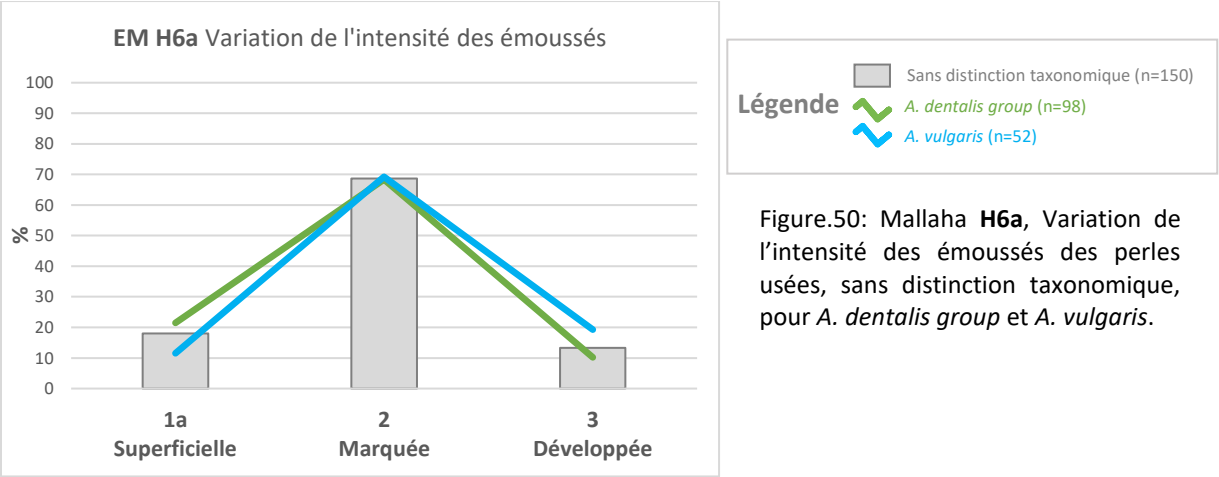


Figure.50: Mallaha **H6a**, Variation de l'intensité des émoussés des perles usées, sans distinction taxonomique, pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*.

Les émoussés d'intensité **marquée** (**Type 2**) sont, eux, largement majoritaires étant donné qu'ils touchent les deux tiers (68,67%) des perles, sans distinction entre *A. dentalis group* (68,37%) et *A. vulgaris* (69,23%) (Fig.50). Il s'agit là du seul cas, à Mallaha, dans lequel des émoussés de même intensité touchent de façon identique les deux espèces méditerranéennes. Ces valeurs sont comparables aux moyennes observées dans l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=70,40%) pour *A. dentalis group* mais elles sont plus élevées que celles observées pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=60,32%).

Parmi ce groupe à émoussés **marqués** (**Type 2**) se trouvent **21** perles (14%), de taille identique aux autres, qui ont été raclées une seconde fois par-dessus l'émoussé (**Type 4**) (Fig.49). Là aussi, cette nouvelle étape du traitement technique post-finition que l'on peut qualifier de raclage secondaire, rare à Mallaha ($\bar{x}$=3,01%), a été appliquée de façon homogène à *A. dentalis group* (14,29%) et à *A. vulgaris* (13,46%). Ainsi, après avoir été portées sur une durée et une fréquence suffisamment importante pour qu'un émoussé **marqué** se développe sur toute leur surface, ces perles ont été raclées une deuxième fois, mais de façon moins intense, sur une moindre étendue et parfois même selon une orientation différente par rapport au raclage initial (Fig.51). Ces changements sont peut-être liés au fait que les perles étaient déjà montées en un assemblage composite ce qui compliquait la tâche en limitant les gestes des fabricants.

La dernière catégorie d'usure est formée par les émoussés d'intensité **développée** (**Type 3**). Elle concerne seulement 13,33% des perles ce qui en fait le troisième taux le plus élevé des Unités sépulcrales. À l'inverse de ce qu'on a pu voir pour les émoussés **superficiels** (**Type 1a**), dans ce cas, *A. dentalis group* (10,20%) est deux fois moins touchée que *A. vulgaris* (19,23%) (Fig.50). Il apparait donc que *A. vulgaris* est, proportionnellement, plus intensément usée. Cela veut dire que la parure a été organisée en tenant compte de la taxonomie, *A. vulgaris* ayant été placée dans les zones subissant les effets d'usure les plus importants.

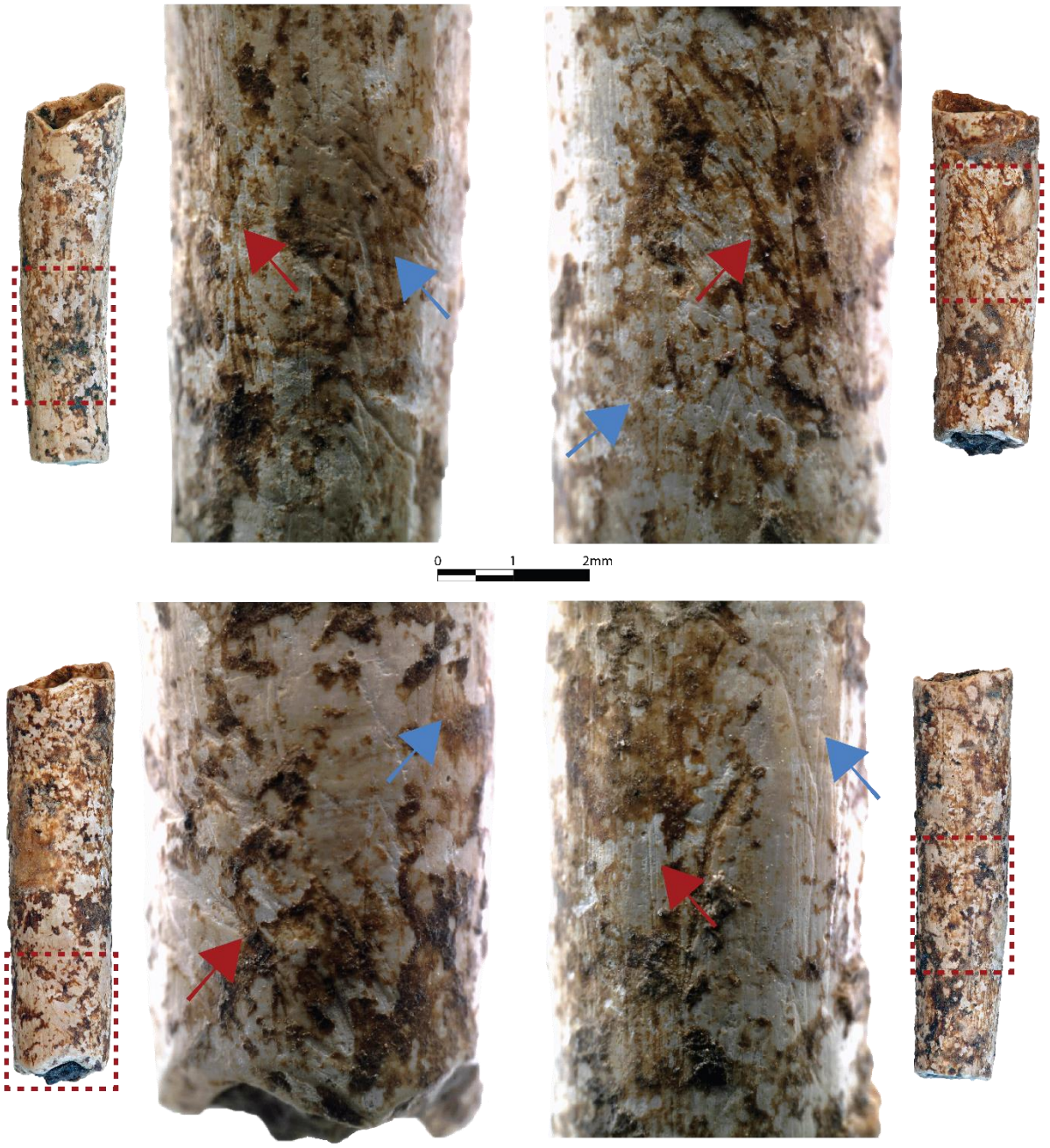


Figure.51 : Mallaha **H6a**, Exemples de raclage secondaire sur quatre perles.
Les flèches rouges indiquent la nouvelle phase ; Les bleues indiquent l'ancienne déjà émoussée.
(Magnification 65x)

Des micro-variables dans **l'intensité et l'étendue** des émoussés supposent une certaine variation des systèmes d'attache. En effet, si la majeure partie des émoussés d'étendue **couvrante** correspondent à un **assujettissement faible** et donc à une **suspension et des mouvements libres,** certains d'entre eux semblent être liés à une usure avancée due à un **assujettissement fort** (une usure d'étendue réduite qui s'est progressivement développée). C'est le cas de plusieurs perles dont l'émoussé **couvrant** semble progresser depuis leur Dmax où l'usure est la plus intense (Fig.52). À notre sens, ces cas particuliers indiquent que ces perles étaient cousues sur un support d'où un assujettissement fort créant une usure d'abord circonscrite qui s'est ensuite développée dans la longueur de la perle (Fig.53).

Enfin, notons que l'on observe sur l'unique perle en *D. sexangulum* (Fig.30) une usure d'étendue **couvrante** et d'intensité **superficielle** qui se concentre sur les côtes de la coquille, formant le décor naturel. Cette perle « exotique » est donc loin des niveaux d'usure intenses que l'on rencontre habituellement sur ce type de supports. Ces paramètres tendent à indiquer soit que cette perle a été intégrée tardivement dans la parure, soit qu'elle a été placée dans une zone subissant de faibles effets d'usure.

Figure.52 : Mallaha **H6a**, Exemples d'usure localisée sur les perles.
(Magnification 65x)

Usure et morphométrie

Il semble exister dans cette parure une corrélation directe entre la taille des perles et l'intensité des émoussés qui les ont touchés. En effet, il semble que plus les perles étaient grosses, plus l'usure qui les a touchés est intense (Tab.17). La correspondance entre le volume des perles (en mm^3) et l'intensité des émoussés indique, sans distinction taxonomique, que les émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**) sont associés aux volumes les plus faibles. Cette corrélation se vérifie statistiquement. Les perles à émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**) et **marquée** (Type **2**) d'une

part, celles à émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**) et **développée** (Type **3**) d'autre part, se regroupent en ensembles statistiquement différents en fonction de leur volume (*T*-Test p=0,0156 et p=0,0227 respectivement). En revanche, les deux groupes de perles aux émoussés **marqués** (**Type 2**) et **développés** (**Type 3**) apparaissent comparables sous ce rapport (*T*-Test p=0,3820).

Cette corrélation peut indiquer la chronologie de la formation de la parure, avec l'ajout successif d'éléments de plus en plus petits. Elle peut aussi signifier que la position des perles dans les assemblages composites était déterminée par leur taille. Selon la dernière hypothèse, les plus grosses perles auraient été placées dans les zones subissant les effets d'usure les plus important. Cependant, même en suivant ce modèle, il semble peu probable que les groupes d'émoussés **superficiels** et **développés** (Fig.49-25) aient fonctionné dans un même assemblage composite, sur une même durée et selon les mêmes fréquences d'utilisation, tant le décalage de l'usure entre ces deux groupes est important. Ainsi, cette variation semble refléter différents assemblages composites qui pourraient correspondre aux deux zones de découverte, sur la cage thoracique et à côté du crâne.

Intensité Usure		Longueur (mm)	Dmax (mm)	Dmin (mm)	Volume (mm³)	Ep. Coq. Dmax (mm)	Ep. Coq. Dmin (mm)
US 1a (n=27)		**16,36**	**3,48**	**2,54**	**122,54**	**0,36**	**0,43**
	Sd.	±4,93	±0,49	±0,54	±57,01	±0,07	±0,09
US 2 (n=103)		**17,30**	**3,76**	**2,83**	**150,08**	**0,39**	**0,47**
	Sd.	±5,04	±0,42	±0,57	±50,60	±0,10	±0,10
US 3 (n=20)		**17,05**	**3,89**	**2,97**	**161,00**	**0,50**	**0,53**
	Sd.	±4,47	±0,41	±0,39	±52,69	±0,13	±0,13

Tableau.17 : Mallaha **H6a**, Dimensions (sans distinction taxonomique) des groupes d'intensité d'usure sur les perles. Notez l'évolution des moyennes de volume selon les groupes d'intensité.

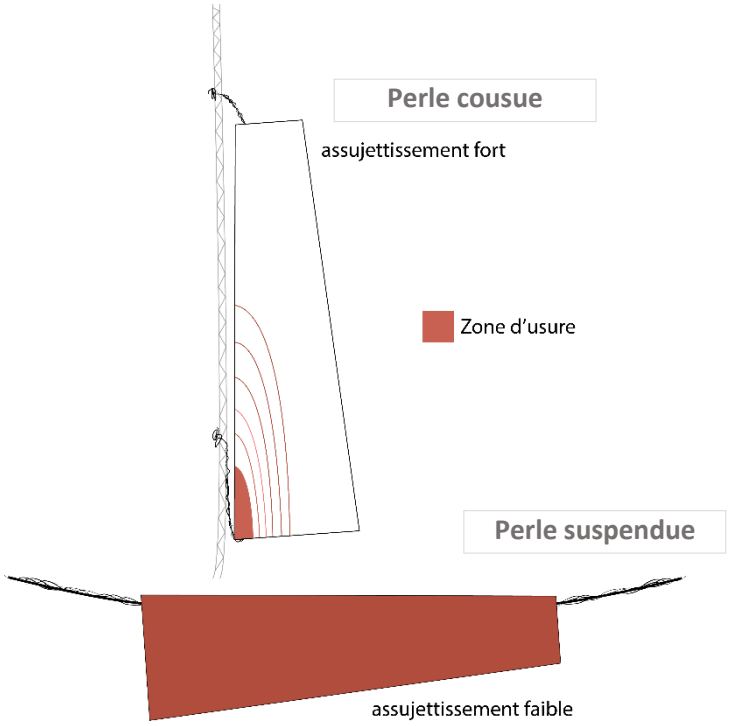


Figure.53 : Mallaha **H6a**, Deux types d'assujettissements des perles et l'étendue des usures qui en résultent.

6) CONCLUSION

H6a est un homme mature décédé au-delà de 30 ans dont la parure est formée par un ornement de tête et de thorax (non différenciés au moment de la fouille) qui comprennent au moins 163 scaphopodes et 4 perles globuleuse en phalange de gazelle. Ces dernières n'ont pas été retrouvées dans les collections.

a) Acquisition

Les scaphopodes, en majorité *A. dentalis group*, ont été récoltées en milieu marin actif en sélectionnant des coquilles moyennes à très grandes. Pour *A. dentalis group* et contrairement à *A. vulgaris*, la collecte s'est faite sans se soucier des lignes d'interruption de croissance et des perforations de Naticidae. Aux 162 scaphopodes méditerranéens s'ajoutent 1 *Dentalium sexangulum* qui provient de gisements fossiles du Levant Nord. Ces choix indiquent un investissement très important.

b) Transformation

Les perles obtenues sur les supports méditerranéens sont de longueurs différentes, plus longues sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=17,94±4,91mm) que sur *A. vulgaris* ($\bar{x}$=15,46±4,82mm). Les perles en *A. dentalis group* sont caractérisées par des portions 2 et 4 tandis que A*. vulgaris* est caractérisé par des portions 2 et 5. Elles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations.

Les variations de leur longueur suggèrent que, sous ce rapport, certaines d'entre elles (portions 2 en *A. dentalis group* et A*. vulgaris)* sont homogénéisées alors que pour d'autres on a recherché des longueurs différentes (un dégradé de longueur).

L'examen des Diamètres maximum ($\bar{x}$=3,71±0,45mm) confirme une certaine tendance à homogénéiser la dimension des perles et même à standardiser certaines d'entre elles (portions 2 en A*. vulgaris)*. Les diamètres minimum ($\bar{x}$=2,77±0,56mm), toujours obtenues artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles, sont relativement peu contrôlés. Ils témoignent cependant du désir d'aboutir à des diamètres différents en fonction des espèces.

L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre systématiquement invisibles les perforations de Naticidae confirme cette attitude.

Les traces directes de fractionnement au silex sont exceptionnelles : 4 coquilles. En revanche 68,7% des perles portent des traces de raclage. Ce raclage a été pratiqué en plusieurs fois : avant l'assemblage des parures et après qu'elles aient été portées. Si les deux espèces ont été raclées dans les mêmes proportions, le raclage paraît **plus intense** sur *A. dentalis group* que sur *A. vulgaris*. De la même façon, l'étendue du raclage est **plus limitée** sur *A. dentalis group* que sur *A. vulgaris.* On ne sait pas interpréter cette différence faute de comprendre les raisons qui motivent cette pratique. Il semble aussi qu'on ait eu tendance à racler les perles les plus longues.

Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=1,84±0,50mm), du même ordre que dans les autres parures, implique probablement un système d'enfilage en suspension du même genre.

La longueur minimum de fil (2,71 m) nécessaire pour assurer la cohésion des deux ensembles de perles, sur la poitrine et près du crâne, est une des plus élevée à Mallaha. Quatre perles seulement conservent des traces d'ocre.

c) Usage

La majorité des éléments semblent avoir été usés sur une étendue « couvrante » indiquant un assujettissement faible et une suspension et des mouvements libres. Pour quelques perles sur *A. dentalis group* on identifie une usure d'étendue envahissante due à un assujettissement fort qui pourrait indiquer que ces perles ont été cousues. L'intensité de l'usure est plus variable, surtout « marquée », tandis que les usures d'intensité « développée » sont rares. Cela suppose que la parure a été portée avant d'être enterrée avec H6a.

Les perles les plus grandes sont les plus usées ce qui pourrait indiquer qu'elles ont été placées dans les endroits les plus exposés à des contraintes physiques. L'absence de photos ou de relevé de détail nous a empêché de reconstituer le détail de l'agencement des parures. Compte tenu des usures, les assemblages dépendaient d'un système d'attache permettant des déplacements axiaux et latéraux.

Comparaison : la parure de H6a par rapport aux autres parures du Natoufien ancien de Mallaha

La parure de **H6a** fait partie des quelques parures de Mallaha qui combinent des scaphopodes et des perles en phalange de gazelle. Ces parures sont associées à des hommes jeunes (H87 dans l'unité sépulcrale B, H174 dans l'Unité sépulcrale C) et à un enfant H23 dans l'Unité sépulcrale A.

Par le choix des espèces de scaphopode utilisées, plutôt *A. dentalis group* que *A. vulgaris*, cette parure se distingue des autres parures de l'Unité sépulcrale A et se rapproche des parures des enfants de l'Unité sépulcrale C (H176 et H177).

L'emploi presque exclusif de coquilles issues de dépôts marins actifs est commun à toutes les parures de Mallaha. En revanche, la présence d'un exemplaire de *Dentalium sexangulum* est exceptionnelle car ces éléments sont très rares au Natoufien ancien et ne sont représentés dans aucune autre parure de Mallaha.

Les critères de sélection qui favorisent des coquilles plutôt grandes sont les mêmes que pour toutes les parures de l'Unité sépulcrale A.

Comme c'est le cas pour la majorité des parures, les fabricants semblent avoir disposé de toute la matière première dont ils avaient besoin de sorte que, de ce point de vue, les objets obtenus peuvent être considérés comme le reflet fidèle de leur projet initial. Celui-ci, qui consiste à obtenir des perles de dimensions artificielles afin de jouer sur les différences de leur longueur dans l'assemblage final, semble avoir été mis en œuvre au cours d'un petit nombre de phases de fabrication.

Le schéma de transformation des perles de **H6a** est comparable à celui des autres perles de l'Unité sépulcrale A. **Les variations du raclage en fonction de la taxonomie sont comparables à celles observées dans la parure de H6b. Ces mêmes variations se rencontrent également dans les parures de H176 et H177 de l'Unité sépulcrale C**. Le raclage secondaire, intervenu sur l'assemblage une fois monté, suggère au moins deux épisodes de mise en forme. Le raclage rapproche aussi la parure de H6b des autres parures de l'Unité sépulcrale A et des parures de l'Unité sépulcrale C.

La finition de la parure semble assez « classique ». Il est probable que la rareté des traces d'ocre résulte d'altérations ultérieures et que les perles aient été colorées avec différents pigments

minéraux rougeâtres. La fabrication, par la Longueur minimum de fil et le diamètre du lien de suspension, ne présente pas de caractères originaux.

Ainsi, du point de vue du schéma d'acquisition, la parure de H6a se distingue de celles des sépultures de l'Unité sépulcrale A et de la plupart des autres parures du site mais s'intègre bien parmi celles des sépultures d'enfant de l'Unité sépulcrale C. Le schéma de transformation, lui, présente peu d'originalité. S'il faut chercher des rapprochements, ce serait avec les parures de H6b, H176 et H177 que la parure de H6a présenterait le plus d'affinités.

C) HOMO 6b (Enfant 5-9 ans) Unité sépulcrale A

1) PRESENTATION DE L'INDIVIDU

Données brutes

H6b, un enfant décédé entre 5 et 9 ans, a été déposé dans une sépulture individuelle creusée à la base des couches natoufiennes et au sein de l'unité sépulcrale **A** sur laquelle a plus tard été construit l'**Abri 1 (**Perrot et Ladiray, 1988 : p.9). Seule la moitié droite du tronc est conservée, la majeure partie de la sépulture a en effet été détruite par les travaux d'aménagement de 1955 qui ont amené la découverte du site (Fig.54-55). La position du corps a quand même pu être partiellement observée lors de la fouille. **H6b** a été déposé sur le dos (comme la majorité des individus de l'unité sépulcrale **A**), la tête au nord-ouest (comme **H6a**) et la main droite posée sur l'abdomen (Perrot et Ladiray, 1988 : p.18).

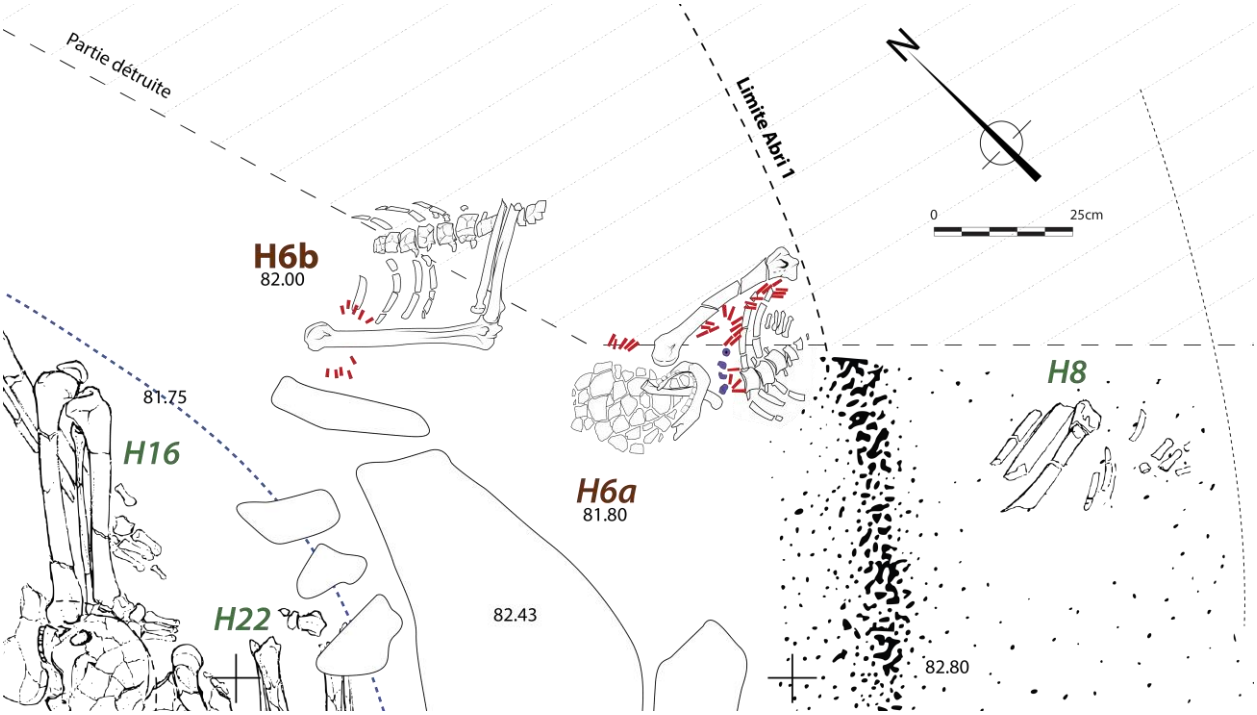


Figure.54 : Mallaha **H6b**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **A.**
La position des perles en scaphopode (rouge) est aussi indiquée.
(modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.10 p.19).

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire

H6b est l'un des quatre immatures ayant été recrutés pour être enterrés dans l'unité sépulcrale **A** et le seul à être décédé entre 5 et 9 ans. À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les enfants décédés entre 5 et 9 ans forment la seconde classe d'âge d'immature la plus fréquemment recrutée (31,25%/n=5), tant est si bien qu'ils sont surreprésentés par rapport à la courbe de mortalité théorique des Natoufiens (Bocquentin, 2003 : Fig.168 p.303).

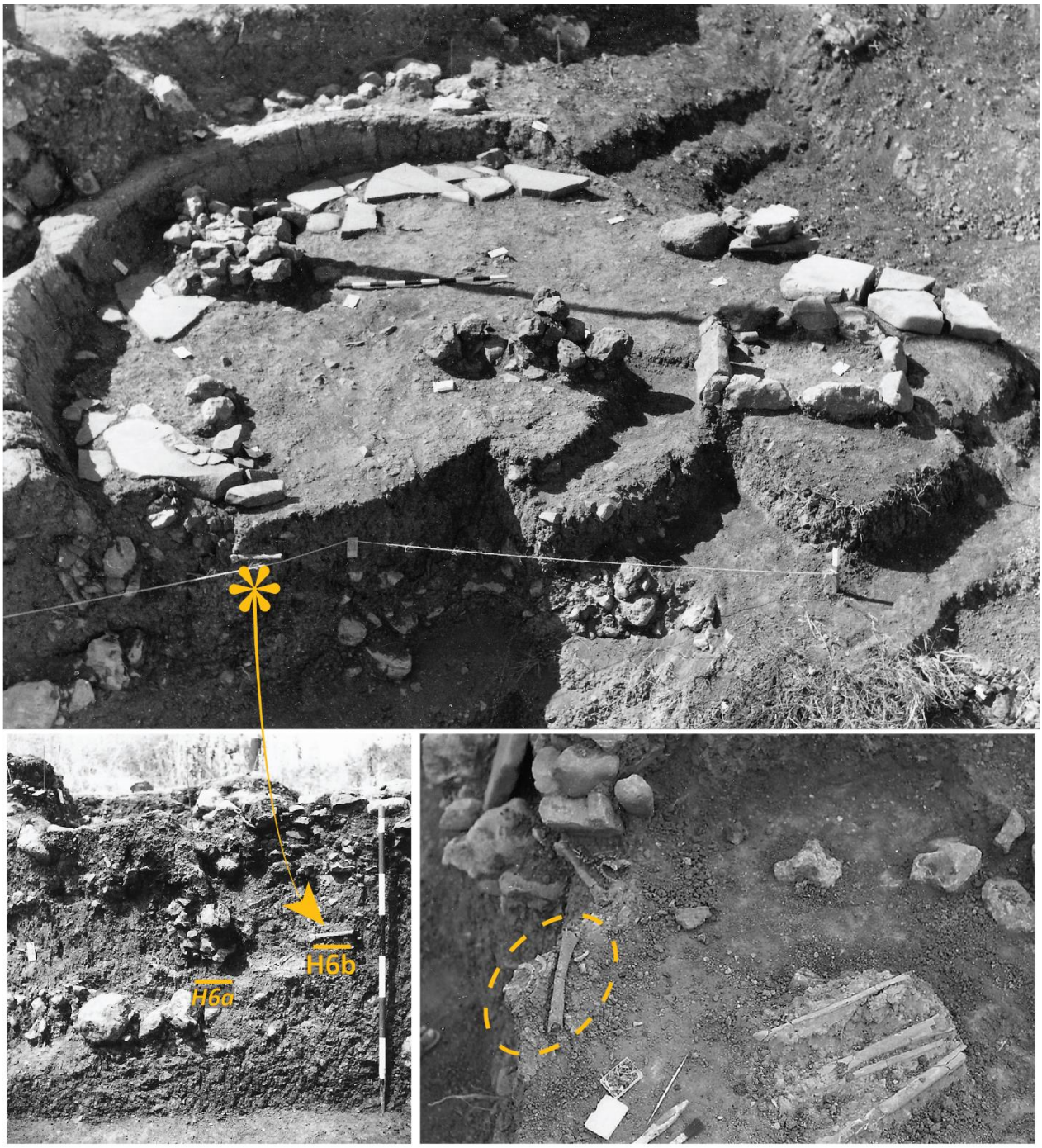


Figure.55 : Mallaha, Vue (depuis le nord-est) de la section nord du site avec un détail sur la position stratigraphique de **H6b**, sous l'Abri 1 et sur les argiles pré-natoufiennes.
(Photos J. Perrot, *1956 ; Archives CRFJ*)

Dans l'unité sépulcrale **A**, **H6b** est le seul décédé avant 10 ans accompagné de parure. On observe un parallèle avec **H88**, décédé au même âge, qui est le seul immature de l'unité sépulcrale **B** accompagné de parure. Ainsi, si l'on considère uniquement les unités sépulcrales **A** et **B**, dont les recrutements funéraires sont proches, les enfants décédés entre 5 et 9 ans sont les immatures les plus fréquemment enterrés avec de la parure.

Pour conclure, par son âge, **H6b** appartenait à une fraction de la population dont le recrutement funéraire était favorisé à Mallaha selon la tradition locale et même régionale. En revanche, il n'y a qu'à Mallaha que cette classe d'âge figure parmi les individus parés.

2) PRESENTATION DE LA PARURE

Données brutes

La parure de **H6b** est ainsi présentée par ses fouilleurs (Perrot et Ladiray, 1988 : p.18):
« *Deux petits paquets de dentales, de part et d'autre de l'humérus, appartiennent peut-être à un bracelet* »

Pour cette parure jusque-là jamais étudiée, il s'agit des seules informations dont nous disposons. Au regard de l'assemblage aujourd'hui conservé, il semble que cette description soit incomplète. En effet, ces perles supposent aussi un assemblage composite de tête qui n'a jamais été mentionné. L'état fragmentaire de la sépulture, il est possible que la distinction entre deux assemblages composites séparés n'ait pas été possible durant la fouille.

En tout cas, en 1956, les deux groupes de parure distincts, entre humerus/thorax et tête (Tab.18), n'ont ni été inventoriés, ni relevés précisément (seules une dizaine de perles figurent sur le relevé (Fig.54)), ni photographiés en détail (Fig.55), ni prélevés séparément.

Ainsi, cet assemblage (conservé au **CRFJ**) se présente aujourd'hui sous la forme de **147 perles en scaphopodes** (**dont 121 perles simples et principales**) (Fig.56) dont l'homogénéité contextuelle (selon la couleur du sédiment et les altérations taphonomiques) semble cohérente. Leur conservation est optimale étant donné que la fragmentation post-déposition semble quasi inexistante et que les surfaces de seulement 7 perles (4,79%) ont été rendues **illisibles** par les altérations taphonomiques. Notons que, comme c'est majoritairement le cas en contexte funéraire, aucune de ces perles n'a été brûlée.

Enfin, gardons à l'idée que, étant donné que la majorité de la sépulture a été détruite, la parure à laquelle nous avons aujourd'hui accès est potentiellement incomplète par rapport à ce qu'elle était au moment du dépôt de **H6b**.

	Tête	Humerus / Thorax	**TOTAL**
Perles en Scaphopode	≥ 48	≥ 99	≥ 147

Tableau. 18 : Mallaha **H6b**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps.

Figure.56 : Mallaha **H6b**, Planche générale de la parure.

3) ACQUISITION

a) Type de support

Choix typologique

À Mallaha, les parures composées exclusivement de perles en scaphopodes sont au nombre de 5 (41,7%) et 3 d'entre elles sont associées aux immatures. De plus, **H6b** est le seul immature à avoir été enterré avec une parure de tête.

	H6b		*Equivalent **H6b** dans* **CONTEXTES FUNERAIRES**		*Equivalent **H6b** dans* **CONTEXTE DOMESTIQUE**
Espèce	Nombre	%	Toutes Parures **Us. A** (n=433) ***A.dg*** n=188 ***A.v*** n=198 ***A.sp.*** n=47 %	Toutes Parures **US. A-B-C** (n=1805) ***A.dg*** n=405 ***A.v*** n=1190 ***A.sp.*** n=210 %	Toutes Parures Niveau **IV** (**A.131**) (n=158) ***A.dg*** n=37 ***A.v*** n=99 ***A.sp.*** n=22 %
A. dentalis group	48	32,65	**23,53**	**11,85**	**129,73**
A. vulgaris	98	66,67	**49,49**	**8,24**	**98,99**
Antalis sp.	1	0,68	**2,13**	**0,48**	**4,55**
Total	147	100	**33,95**	**8,15**	**93,04**

Tableau.19: Mallaha **H6b**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes.

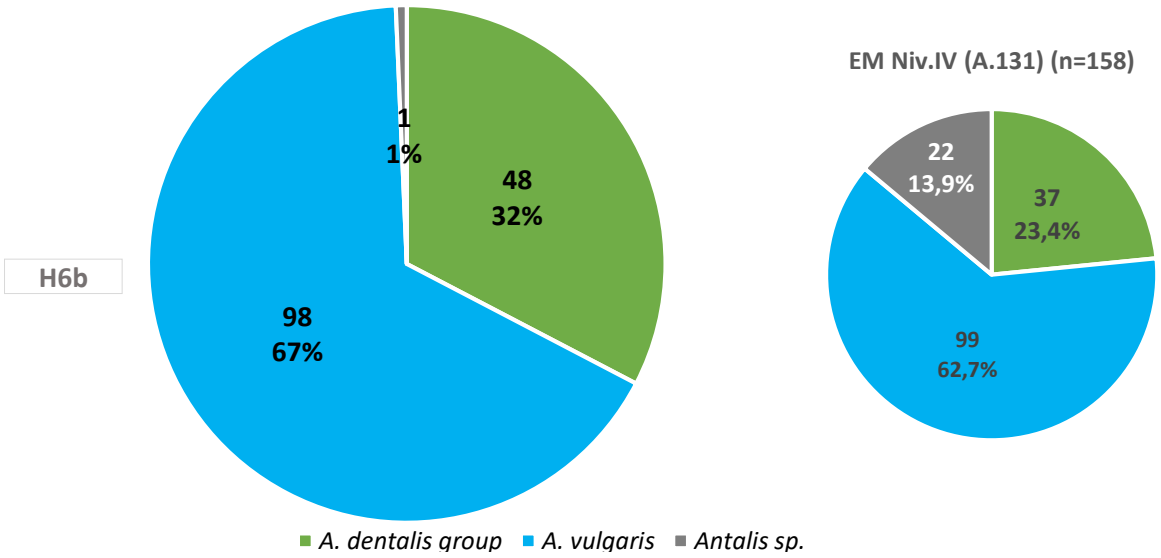


Figure.57 : Mallaha **H6b**, Variation taxonomique des perles et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**. Notez que la variation taxonomique entre les deux contextes est similaire.

Choix taxonomique

La parure de **H6b** est exclusivement composée de supports d'origine Méditerranéenne (Tab.20), mais elle témoigne d'un certain processus de sélection (Tab.19 ; Fig.57). En effet, la majorité de l'assemblage est représentée par *A. vulgaris* (66,67%) et le reste, soit près d'un tiers des perles (32,65%), est formé par *A. dentalis group*. Enfin, 1 élément (0,68%) provenant aussi de la Mer

Méditerranée n'a pas pu être identifié au niveau de l'espèce étant donné sa position fonctionnelle en aménagement flexible.

Cette division taxonomique en deux tiers/un tiers se retrouve sur toutes les parures de l'Unité sépulcrale **A**. Mais alors que H6a favorise *A. dentalis group*, H6b favorise *A. vulgaris* comme **H19** et **H23**. De la même façon, et dans les mêmes proportions, l'assemblage domestique du Natoufien ancien favorise aussi *A. vulgaris*.

	Longueur (mm) (n=121)	**Dmax. ext.** (mm) (n=147)	**Dmin. ext.** (mm) (n=121)	**Dmax. int.** (mm) (n=147)	**Dmin. int.** (mm) (n=118)	**Epaisseur Dmax.** (mm) (n=147)	**Epaisseur Dmin.** (mm) (n=118)	**Index intégrité** (L/Dmax.) (n=121)	**Volume** (mm^3) (n=121)
Min	5,31	2,32	1,75	1,53	0,48	0,21	0,28	1,35	31,40
Max	33,34	5,82	5,13	5,18	3,45	1,06	1,17	8,17	570,77
Moyenne	**18,42**	**3,98**	**2,93**	**3,06**	**1,78**	**0,46**	**0,58**	**4,58**	**192**
Sd.	6,19	0,68	0,74	0,74	0,58	0,15	0,17	1,18	125,61

Tableau.20 : Mallaha **H6b**, Dimensions des perles (sans distinction taxonomique).

Avec 147 perles, la parure de H6b ne compte que pour 8,15% de l'ensemble des perles découvertes en contexte funéraire (Tab.19). De même, les 98 perles sur *A. vulgaris* que regroupe cette parure ne représentent que 8,24% des perles fournies par cette espèce trouvées dans les sépultures. Cependant, la parure de H6b concentre à elle seule la moitié (48,49%) des perles en *A. vulgaris* de l'Unité sépulcrale **A** où ce support, avec 45,73% des perles, est le support dominant. Parmi les 4 individus parés dans cette unité sépulcrale, c'est donc H6b qui offre la meilleure chance de comprendre le traitement qui y est réservé à *A. vulgaris* et ses éventuelles particularités.

Lieux de collecte

La comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée sur les supports méditerranéens et sur les populations de référence (Fig.58) met en évidence la proximité morphométrique des deux groupes. Ce constat, permet de conclure que les Natoufiens ont collecté les scaphopodes de **H6b** sur la plage (**dépôt marin actif**).

Cependant, on trouve dans les deux espèces plusieurs perles dont la coquille est relativement épaisse (**3** perles entre 0,69 et 0,71mm au Dmax. pour *A. dentalis group* et 7 perles entre 0,71 et 1,06mm pour *A. vulgaris*) (Fig.58) sans pour autant se distinguer statistiquement du reste de l'assemblage (sauf pour une perle en *A. vulgaris* test de Grubbs et de Rosner $p<0,05$). L'amplitude de ces mesures, surtout chez *A. vulgaris*, semble indiquer **plusieurs lieux de collecte**.

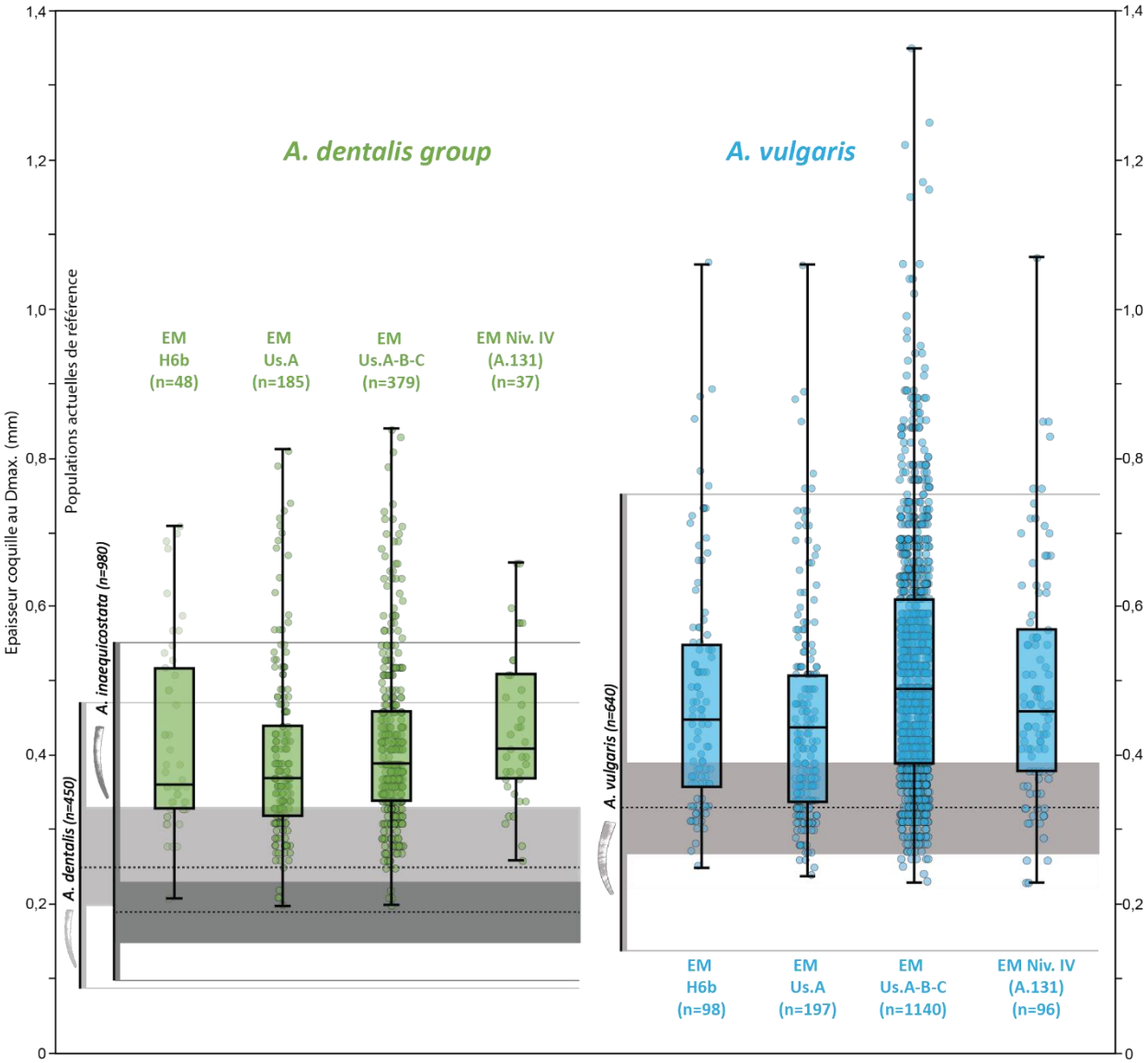


Figure.58 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles de **H6b** et les populations de référence, mais aussi les quelques perles à coquille très épaisses qui se distinguent du reste de l'assemblage.

b) Sélection du support

Les critères « esthétiques » de sélection

Lors de la collecte, les critères « esthétiques » de sélection (Fig.59), liés aux lignes d'interruption de croissance et aux perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*), semblent, par comparaison aux autres assemblages, avoir été **pris en considération**. En effet, si seulement 1 perle (0,68%) est marquée par des lignes d'interruption de croissance (taux le plus faible à Mallaha), 19,05% (n=28) d'entre elles présentent une perforation de *Naticidae* (taux le plus élevé à Mallaha derrière **H89**). Si on tient compte de la taxonomie, il semble que cette sélection sur critères « esthétiques », négative dans un cas, positive dans l'autre, se soit appliquée avec une égale rigueur quelle que soit l'espèce collectée.

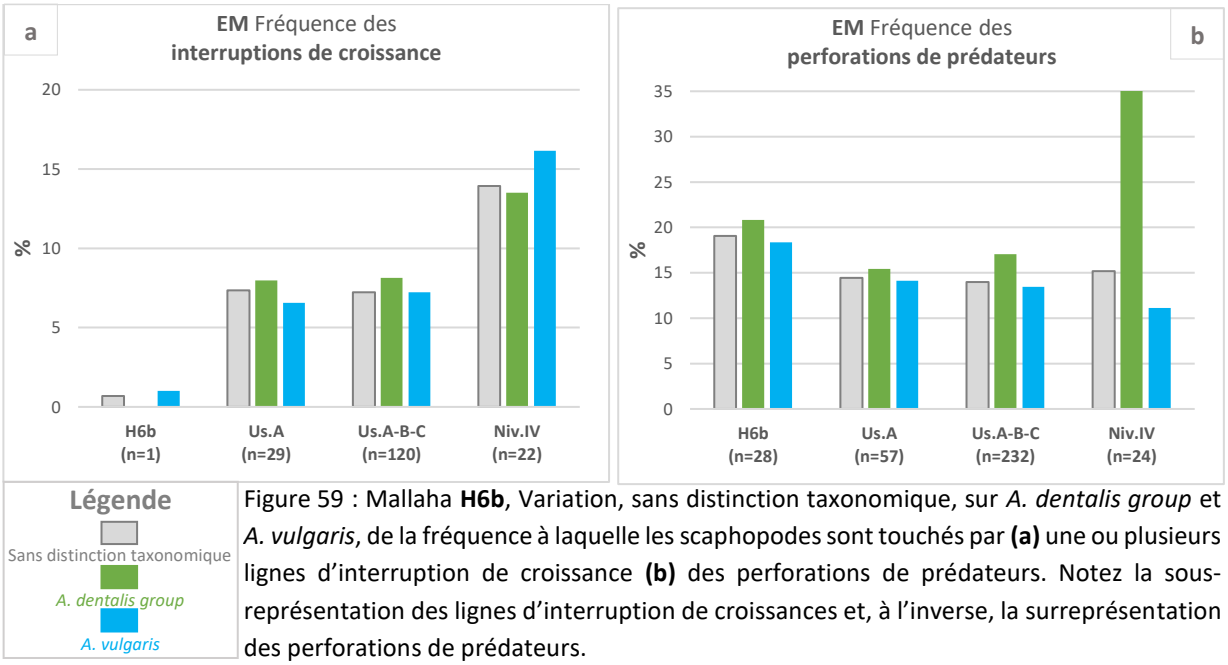


Figure 59 : Mallaha **H6b**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs. Notez la sous-représentation des lignes d'interruption de croissances et, à l'inverse, la surreprésentation des perforations de prédateurs.

Les critères morphométriques de sélection

La sélection a visiblement été orientée vers des supports de **très grande taille** comme l'indique leur diamètre maximum (Fig.60). C'est particulièrement le cas pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,56±0,41mm) où l'on observe que, en ciblant exclusivement des coquilles au-dessus de 2,8mm de Dmax., les supports collectés ne concernent que 26,8% des populations de référence. De plus, la moitié de ces supports dépassent 3,8mm de Dmax. ce qui ne représente que 1,65% des populations de référence. Notons que, pour *A. dentalis group*, ces critères de sélection sont communs à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **A** (*T*-Test entre **H6b** et **H6a** p=0,3624 et entre **H6b** et **H23** p=0,4367).

Pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=4,20±0,67mm) (Fig.60), la sélection reflète deux ciblages distincts (*T*-Test p<0,01), tous deux orientés vers des supports de grande et très grande taille et qui correspondent aux deux types de perle (**simples** et **flexibles)** probablement dominant, en gros, chacun dans un des deux assemblages composites. Le premier ciblage, majoritaire avec 74 perles sur 98 (75,51%), correspond à la fois aux perles **simples** ($\bar{x}$=3,88±0,51mm) (n=49) et aux perles **fonctionnelles** des aménagements flexibles ($\bar{x}$=3,94±0,43mm) (n=25) (Fig.72)). Ces deux catégories d'éléments ciblent, sur des critères de sélection identiques (*T*-Test p=0,6210), des supports de **grande taille** (4mm de Dmax. ce qui équivaut à 14,55% de la population de référence). Un autre ciblage, minoritaire (24 perles sur 98 soit 24,49%) (Fig.72)), correspond aux perles **principales** des aménagements flexibles ($\bar{x}$=5,08±0,28mm). Il se concentre sur des supports de **très grande taille** (5mm de Dmax. soit 0,94% de la population de référence).

De ces deux critères de sélection observés sur *A. vulgaris*, le premier, majoritaire, se retrouve à l'identique dans la parure de **H6a** (*T*-Test entre **H6a** et **H6b** p=0,9183). En revanche, le second n'a été retenu pour aucune autre parure de l'Unité sépulcrale **A** (*T*-Test p<0,01). Par contre, on le retrouve dans l'Unité sépulcrale **B**.

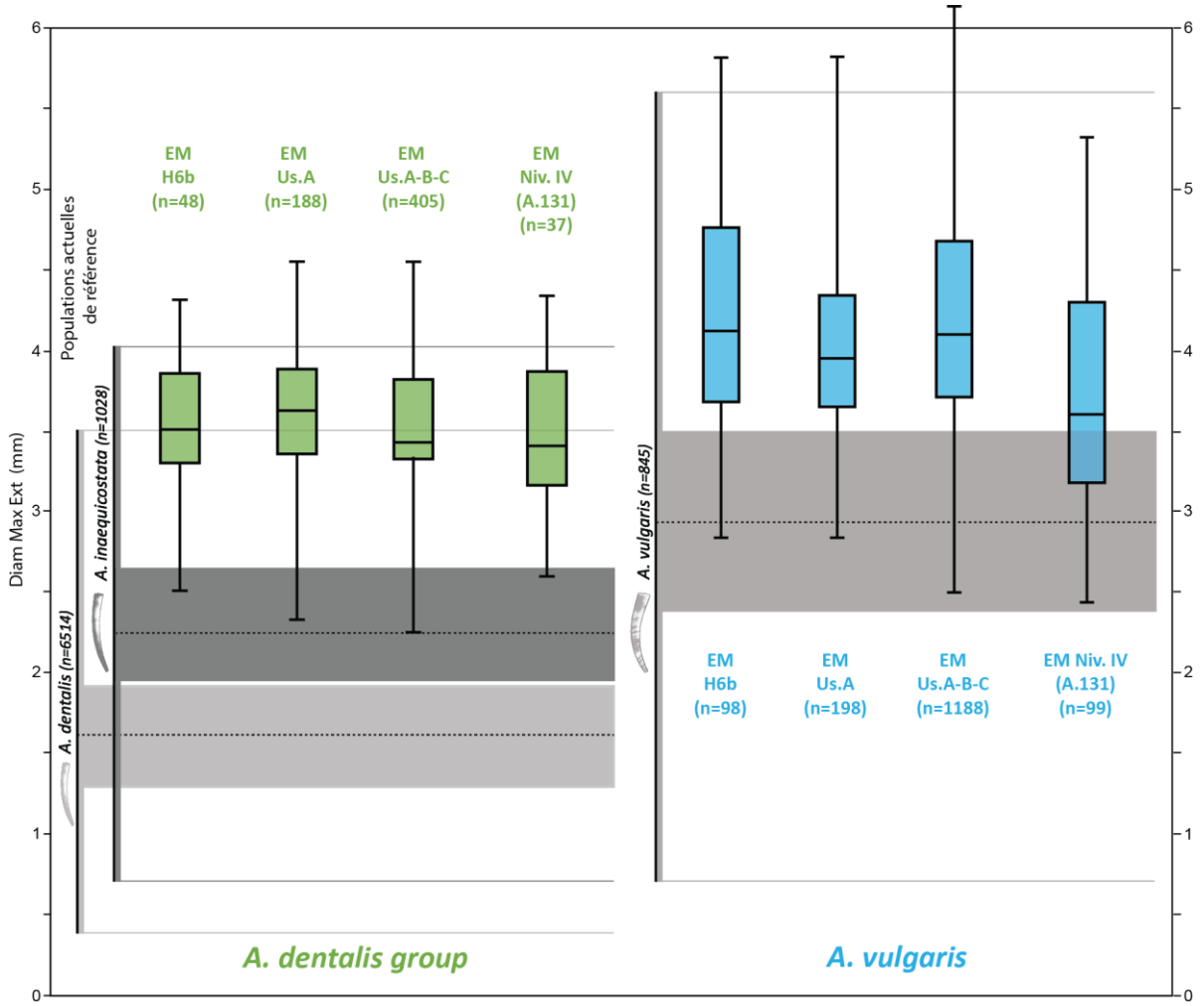


Figure.60 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** uniquement du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez le ciblage de très grands supports indépendamment de la taxonomie.

Pour conclure, on peut estimer, selon les régressions linéaires simples, que les supports acquis mesuraient en moyenne entre 21,8 et 40,3 mm de long pour *A. dentalis group* et entre 17,1 et 39,8 mm pour *A. vulgaris*. On peut donc clairement mettre en évidence que, indépendamment de la variation taxonomique, seule une petite partie des populations disponibles a été retenue. Ce tri suppose un investissement très important dans la collecte des supports méditerranéens de H**6b**. Notons d'ailleurs que cet investissement est bien plus important que ce que l'on peut observer dans les contextes domestiques du Niveau **IV** (Fig.60). Ainsi, aux yeux des collecteurs, les critères morphométriques de sélection primaient certainement, tant ils ciblaient une partie rare des supports disponibles, tandis que les critères « esthétiques » sans être tout à fait négligés, ne jouaient probablement qu'un rôle secondaire.

4) TRANSFORMATION

a) Mise en forme du support

Variations morphométriques des perles

La collecte des scaphopodes de **H6b**, orientée vers des supports de **très grande taille** pour *A. dentalis group* et de **grande à très grande taille** pour *A. vulgaris* (Fig.60), implique une certaine liberté de choix laissée aux fabricants. Ainsi, malgré des supports de **grande à très grande taille**, le schéma de transformation a tendu à obtenir principalement des perles de **longueur moyenne** ($\bar{x}$=18,42±6,19mm) (Fig.61-62). De plus, si l'on s'en tient à une approche globale, il semble que les fabricants n'aient pas tenu compte de la variation morphométrique interspécifique et ont fractionné des perles aussi longues sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=17,79 ±4,75mm) que sur *A. vulgaris* ($\bar{x}$=18,82±6,95mm) (*T*-Test p=0,3749).

Il en va autrement si l'on considère *A. vulgaris* à travers les deux groupes de supports que nous avons mis en évidence. En effet, à partir du premier groupe, majoritaire (75,51%), formé par les perles **simples** et les perles **fonctionnelles** des aménagements flexibles (Fig.72), **les fabricants** ont fractionné des perles relativement courtes ($\bar{x}$=15,44±4,52mm), voire seulement $\bar{x}$=13,20±5,04mm si l'on considère que la longueur des perles **fonctionnelles** des aménagements flexibles, impossible à mesurer, peut être évaluée théoriquement, au moins au tiers de la longueur des perles principales auxquelles elles sont associées . À l'inverse, à partir du second groupe (24,49%), formé par les perles **principales** des aménagements flexibles, les fabricants ont fractionné de longues perles ($\bar{x}$=25,85±5,75mm).

Ainsi, les fabricants ont, seulement avec le premier groupe de support, tenu compte de la variation morphométrique interspécifique et ont fractionné des perles plus courtes sur *A. vulgaris* que sur *A. dentalis group* (*T*-Test p<0,01). Pour le second groupe, ils sont allés à l'encontre de la variation morphométrique interspécifique et ont fractionné de longues perles. La mise en évidence de cette variation est primordiale car elle démontre que les objectifs du fractionnement ne sont pas imposés aux fabricants par des contraintes de matière première. Au contraire, il semble que ces objectifs aient varié en fonction des différents assemblages composites.

La comparaison avec les autres assemblages montre que, les fabricants ont fractionné ces supports en *A. dentalis group* pour en faire des perles de longueur, en moyenne, similaire à celles de **H6a** ($\bar{x}$=17,94±4,91mm) (*T*-Test p=0,8609), de l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=17,06±4,73mm) (*T*-Test p=0,2616) et même des contextes domestiques du Niveau **IV** ($\bar{x}$=16,40±4,98mm) (*T*-Test p=0,2506). En revanche, pour *A. vulgaris*, la variation de la longueur des perles apparait bien plus grande entre les différentes parures et les différents contextes. En effet, si l'on tient compte uniquement du premier groupe de perles, celles-ci sont, quant à leur longueur, en moyenne, similaires à celles de **H6a** ($\bar{x}$=15,46±4,82mm) (*T*-Test p=0,9777), mais elles sont **bien plus longues** que dans les contextes domestiques du Niveau **IV** ($\bar{x}$=10,55±5,45mm). En revanche, le groupe de grandes perles en *A. vulgaris*, n'a aucun équivalent dans l'Unité sépulcrale **A** ($\bar{x}$=17,60±5,64mm) où elles sont les plus longues. Les seuls éléments comparables que l'on peut trouver ailleurs sur le site sont ceux de l'Unité sépulcrale **B**.

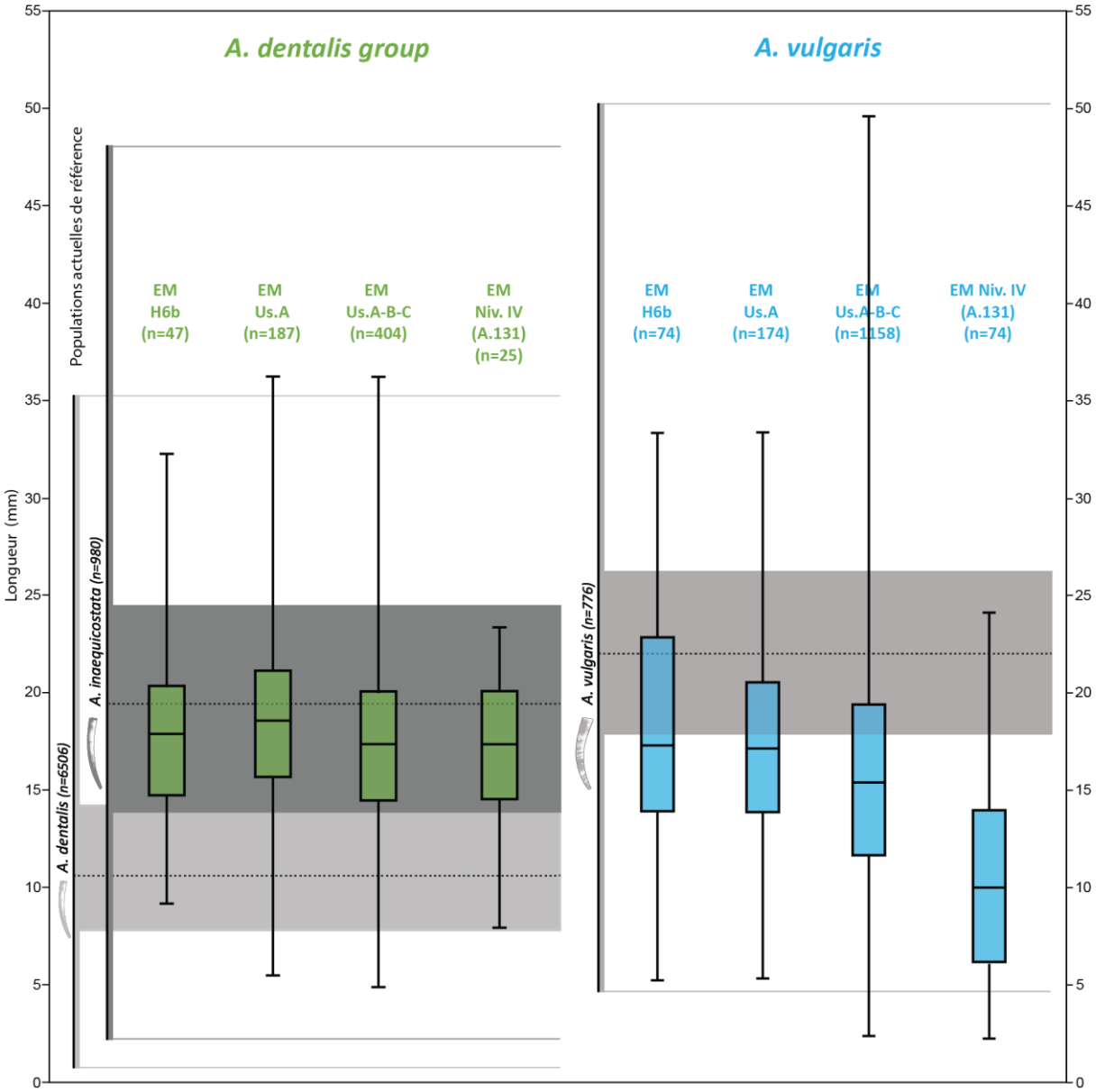
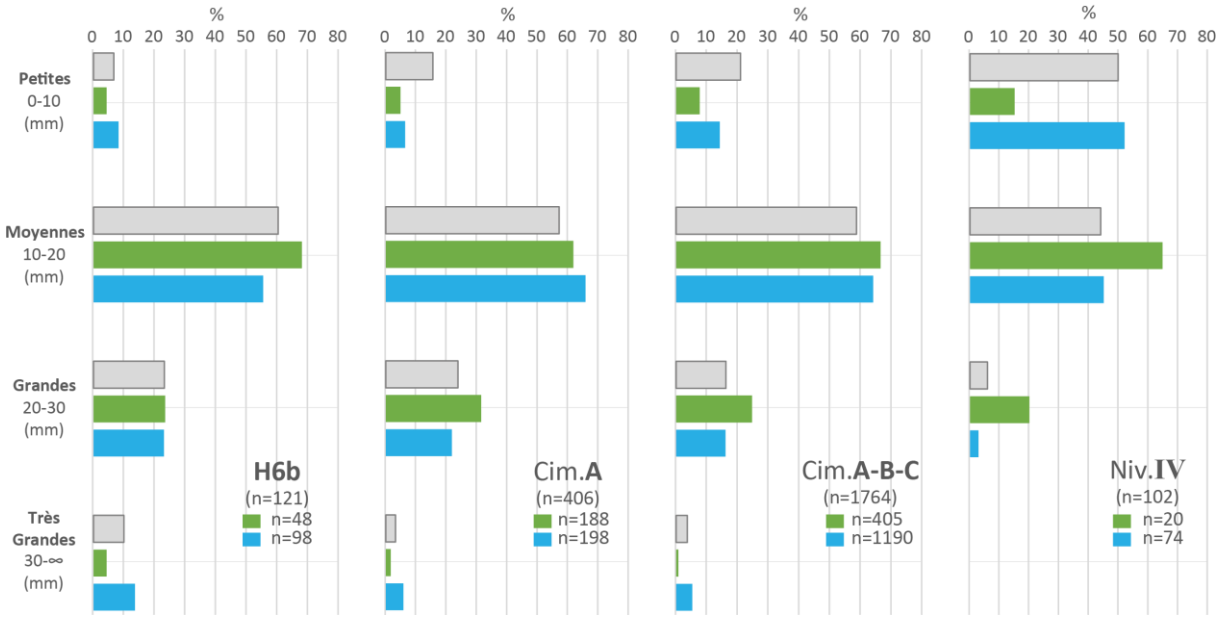


Figure. 61 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la taille moyenne des perles produites mais aussi l'homogénéité de longueur entre les différents contextes pour *A. dentalis group* et, à l'inverse, leur hétérogénéité pour *A. vulgaris*.

Ainsi, à travers le prisme de la variation des groupes de longueur (Fig.62)**,** les perles correspondant à une taille **moyenne** (entre 10 et 20mm de long) sont largement majoritaires (60,33%), pour *A. dentalis group* (68,09%) et, de façon moins prononcée, pour l'ensemble d'*A. vulgaris* (55,41%), où 76% pour le premier groupe de supports et seulement 12,5% pour le second correspondent à ces dimensions. La différence du fractionnement en fonction de la taxonomie apparait ici clairement, les fabricants ayant, proportionnellement, fractionné deux fois plus de **grandes** perles (entre 20 et 30mm de long) en *A. dentalis group* (23,40%) qu'en *A. vulgaris* (10% pour le premier groupe de supports). C'est là une tendance générale que l'on retrouve dans un grand nombre des parures des Unités sépulcrales et même dans les contextes domestiques du Niveau **IV**. Dans le détail et pour les perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (du premier groupe de supports), notons que la variation des groupes de longueur est <u>semblable</u> entre **H6b** et **H6a** (**χ2** p>0,01)**.** Enfin, après **H89** de l'Unité sépulcrale **B**, la

parure de **H6b** (et plus particulièrement son assemblage composite de tête) est celle qui contient le plus de **très grandes perles** ($\bar{x}$=9,92%) à Mallaha.



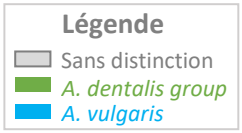


Figure.62 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**. Notez que la taxonomie influence la variation des groupes de longueur. Les perles moyennes sont largement majoritaires.

Au regard des supports collectés (Fig.60), les fabricants auraient clairement pu obtenir des perles plus longues. Ils ont en effet fractionné une petite partie des supports (8,16%n=12) pour en faire des grandes perles. Ces choix nous indiquent que leurs objectifs ont pu être régi soit par des contraintes de rentabilité, le but étant de tirer le plus grand nombre de perles possible à partir d'un nombre de supports réduit, soit, par d'autres critères (esthétiques ? fonctionnels ?) qui favorisaient les perles de longueur moyenne.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.63), l'assemblage est majoritairement caractérisé par l'association entre **grandes** portions **2** et **petites** portions **4** et **5**, que ce soit sur *A. dentalis group* (91,67%) ou *A. vulgaris* (75,51%). La surreprésentation de ces trois portions est d'autant plus frappante qu'elles sont quasi inexistantes dans les populations de référence. L'exemple le plus saisissant de ce contraste entre assemblages archéologique et naturel est sans doute celui des portions **2** et **4** qui représentent respectivement 85,42% et 37,76% des perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* alors qu'elles forment seulement 3,50% et 3,31% des populations de référence.

Cependant, comme on l'a vu plus haut, la variation taxonomique a fortement influencé les fabricants et, par conséquent, les portions qu'ils ont produites (**χ2** p<0,01). En effet, pour *A. dentalis group* (Fig.63), les assemblages des différents contextes apparaissent comme semblables quant aux portions qu'on y trouve. Ainsi, dans la parure de **H6b**, comme dans les autres, on observe une majorité (60,42%) de portions **2**, suivie de portions **4** (25%) et **5** (6,25%). À l'inverse, pour *A. vulgaris* (Fig.63), la variation des portions entre les assemblages des différents contextes semble bien plus importante. Dans ce cas, la parure de **H6b** est composée d'une majorité (37,76%) de portions **5**, suivie de portions

2 (21,43%) et **4** (16,33%). Le choix des types de portions fractionnées est sans doute lié à la volonté de créer des perles de longueur équivalente quelle que soit l'espèce utilisée.

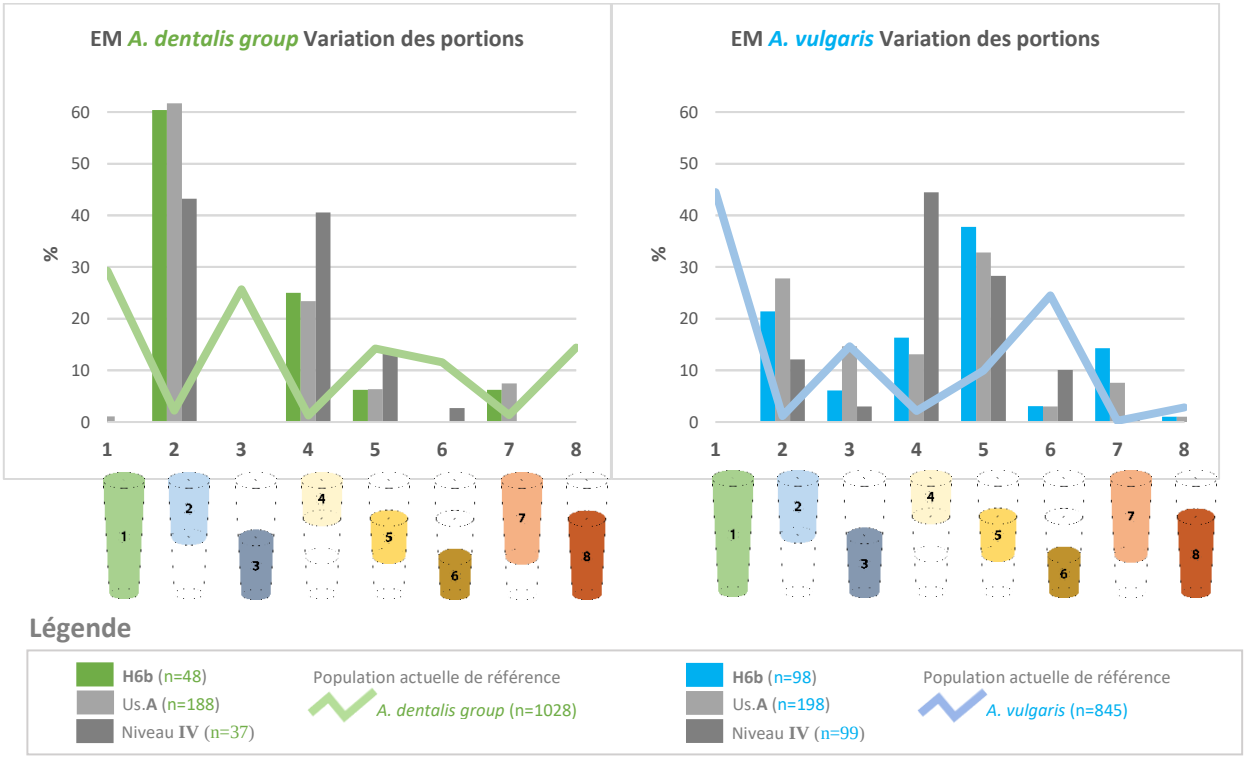


Figure.63 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 totalement absentes dans les populations de référence et la sous-représentation des portions distales 3, 6 et 8.

Un schéma de transformation similaire, avec une différence entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (**χ2** p>0,01), peut être observé dans la parure de **H6a**. En revanche, la même comparaison avec la parure de **H23** fait apparaitre d'autres schémas, quelle que soit l'espèce concernée (**χ2** p<0,01). Si on cherche des correspondances sur une échelle plus large, il apparaît que le schéma de transformation des perles sur *A. dentalis group* de **H6b** est <u>semblable</u> (**χ2** p>0,01) à celui des parures de l'Unité sépulcrale **C** <u>cumulées</u>, deux ensembles qui montrent aussi le même échantillonnage taxonomique. En revanche, les parures de l'Unité sépulcrale **B** correspondent à un schéma distinct (**χ2** p<0,01). Il en va de même pour le schéma de transformation des perles en *A. vulgaris* qui, en dehors de **H6a**, n'a aucun équivalent ailleurs sur le site.

La comparaison des schémas de transformation de la parure de **H6b** et des contextes domestiques du Niveau **IV** apparait, méthodologiquement, biaisée. En effet, notre corpus domestique se limitant à l'Abri **131** (en lien avec l'Unité sépulcrale **B,** il semble difficile de le considérer comme représentatif de l'ensemble des contextes domestiques de Mallaha au Natoufien ancien. Quoi qu'il en soit, on observe clairement des objectifs <u>semblables</u> pour *A. dentalis group* dans l'assemblage de l'Abri **131** (**χ2** p>0,01) si ce n'est pour les portions **7**, absentes du contexte domestique (Fig.63).

Ainsi, il apparait que les objectifs de fractionnement de la parure de **H6b**, variables en fonction de la taxonomie, résultent d'un schéma de transformation standardisé. Ce schéma, commun à une grande partie des parures du site, ne consiste pas à utiliser des portions naturelles pas ou peu aménagées, au contraire, il consiste majoritairement à produire par **flexion et/ou sciage** des portions de format artificiel.

Degré de standardisation des perles

La volonté, ou non, de standardisation des perles est particulièrement visible à travers le coefficient de variation (**CV**). Pour en rendre compte, nous avons sélectionné les portions les mieux représentées, soit les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* puis **2** et **5** pour *A. vulgaris* (Fig.64 ; Tab.21), que nous avons comparées aux coefficients de variations des populations de référence.

		A. dentalis group				*A. vulgaris*			
		Portion 4		Portion 2		Portion 5		Portion 2	
		H6b	Référence	**H6b**	Référence	**H6b**	Référence	**H6b**	Référence
	n=	*12*	*218*	*29*	*218*	*24*	*272*	*21*	*272*
Longueur (mm)	Moyenne	**12,36**	**9,59**	**18,93**	**14,38**	**13,3**	**8,32**	**19,71**	**12,48**
	sd.	2,08	1,68	1,91	2,52	2,38	1,93	2,61	2,90
Dmax. (mm)	Moyenne	**3,44**	**2,98**	**3,63**	**2,98**	**3,78**	**2,63**	**4,45**	**3,48**
	sd.	0,40	0,31	0,34	0,31	0,42	0,44	0,57	0,57
Dmin. (mm)	Moyenne	**2,64**	**2,21**	**2,53**	**1,82**	**2,95**	**1,78**	**3,4**	**2,20**
	sd.	0,46	0,25	0,47	0,23	0,64	0,33	0,63	0,38

Tableau.21 : Mallaha **H6b**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 4 et 2 pour *A. dentalis group*, 5 et 2 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence.

CV Longueur

Le **CV** de **Longueur** nous indique que les fabricants ont recherché, dans le cas des portions **2** et selon une intensité variable entre *A. dentalis group* (**CV**=10,07%) et *A. vulgaris* (**CV**=13,26%), à réduire jusqu'à un certain point (intensité moyenne à faible de notre échelle de graduation) la variation de la longueur des perles (Fig.64a). Les **CV** de ces portions sont relativement homogènes sur l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **A** pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=10,05±0,28%), mais on note une variation plus importante pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=12,25±1,20%), **H6b** ayant le **CV** le plus élevé de l'ensemble. De plus, ces valeurs sont comparables à celles obtenues pour les portions du même type en contexte domestique (Niveau **IV** *A. dentalis group* (**CV**=12,25%) et *A. vulgaris* (**CV**=10,01%)) qui sont très probablement issues d'épisodes de transformation et de fabricants différents.

À l'inverse, comme c'est toujours le cas, le **CV** de longueur des portions **4**/**5**/**6** illustre une variation de leur traitement technique plus importante et liée aux contraintes structurelles de leur transformation. Ainsi, les **CV** des portions **4** pour *A. dentalis group* (**CV**=16,83%) et **5** pour *A. vulgaris* (**CV**=17,87%) correspondent globalement à ceux des populations de référence dont l'échantillonnage morphométrique est aléatoire. Dans une perspective plus large, les **CV** de ces portions, qui sont parmi les plus élevés observés dans les unités sépulcrales, sont comparables à ceux de **H6a**. Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à créer un dégradé de longueurs entre les perles issues des portions 4/5/6. Du point de vue de la longueur des perles, on ne peut donc pas qualifier cet assemblage de standardisé.

CV Diamètre maximum

Les coefficients de variation du Dmax. (Fig.65b), quant à eux, reflètent nos précédentes observations sur la longueur (Fig.65a), à savoir que la majorité des éléments archéologiques présentent des valeurs comparables à celles des populations de référence. Ainsi, la standardisation du Dmax. ne semble pas avoir été la priorité des fabricants. Cependant, pour *A. vulgaris* si on prend en compte uniquement les perles **principales** des aménagements flexibles ($\bar{x}$=5,08±0,28mm), on observe un effort de réduction de la variation très important et qu'on peut qualifier de standardisation. En effet, il s'agit là (**CV**=5,59%) d'une des plus faibles valeurs sur l'ensemble des assemblages, funéraires et domestiques confondus. Cette valeur s'apparente à celles obtenues pour le diamètre des rondelles de **H23** et **H91**. Dans ce cas, on a donc sélectionné très minutieusement les supports ce qui tend à indiquer que **ces perles ont été fabriquées ensemble**.

CV Diamètre minimum

Parmi ces objectifs de transformation assez homogènes, il existe une constante. En effet, l'élimination de la partie inférieure des coquilles semble avoir été une priorité dans la majorité des cas comme l'indique la sous-représentation des portions distales (portions **3**, **6** et **8** absentes pour *A. dentalis group* et minoritaires (10,20%) pour *A. vulgaris* (Fig.63)).

La limite inférieure du Dmin., indépendamment de la taxonomie, est de 1,70mm (Fig.65) ce qui correspond à seulement 7,7% des supports de référence pour *A. dentalis group* et 35,2% pour *A. vulgaris*. Cette valeur est commune à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **A** et comparable à celle de l'Unité sépulcrale **C** ou encore à celle des contextes domestiques du niveau **IV**.

Cependant, la variation du diamètre minimum des portions fractionnées en fonction de la taxonomie (Fig.64) implique deux ensembles, en moyenne, différents entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=2,51±0,46mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=3,19±0,76mm et $\bar{x}$=2,85±0,67mm si l'on exclue l'assemblage de tête) (*T*-Test p<0,01) (Fig.65). Dans une perspective plus large, et contrairement à ce que l'on a vu pour le Dmax. (Fig.60), les Dmin. des perles de **H6b** sont Fig.65), en moyenne et quelle que soit l'espèce concernée, **comparables** à ceux des contextes domestiques (*T*-Test entre **H6b** et le Niveau **IV** *A. dentalis group* p=0,8970, *A. vulgaris* (si l'on exclue l'assemblage de tête) p=0,7778). En revanche, la même similitude avec les différents contextes funéraires semble se confirmer uniquement pour *A. dentalis group* (*T*-Test entre **H6b** et l'Unité sépulcrale **A** p=0,1878, p=0,0486 ; les Unités sépulcrale **A-B-C** cumulées p=0,2683, p=0,0023). Ainsi, sur ce point, les fabricants ont fractionné les perles de **H6b** selon la pratique générale de la période pour *A. dentalis group* et, de façon originale pour *A. vulgaris*. Une variation que l'on a déjà mise en évidence pour la longueur des perles (Fig.61).

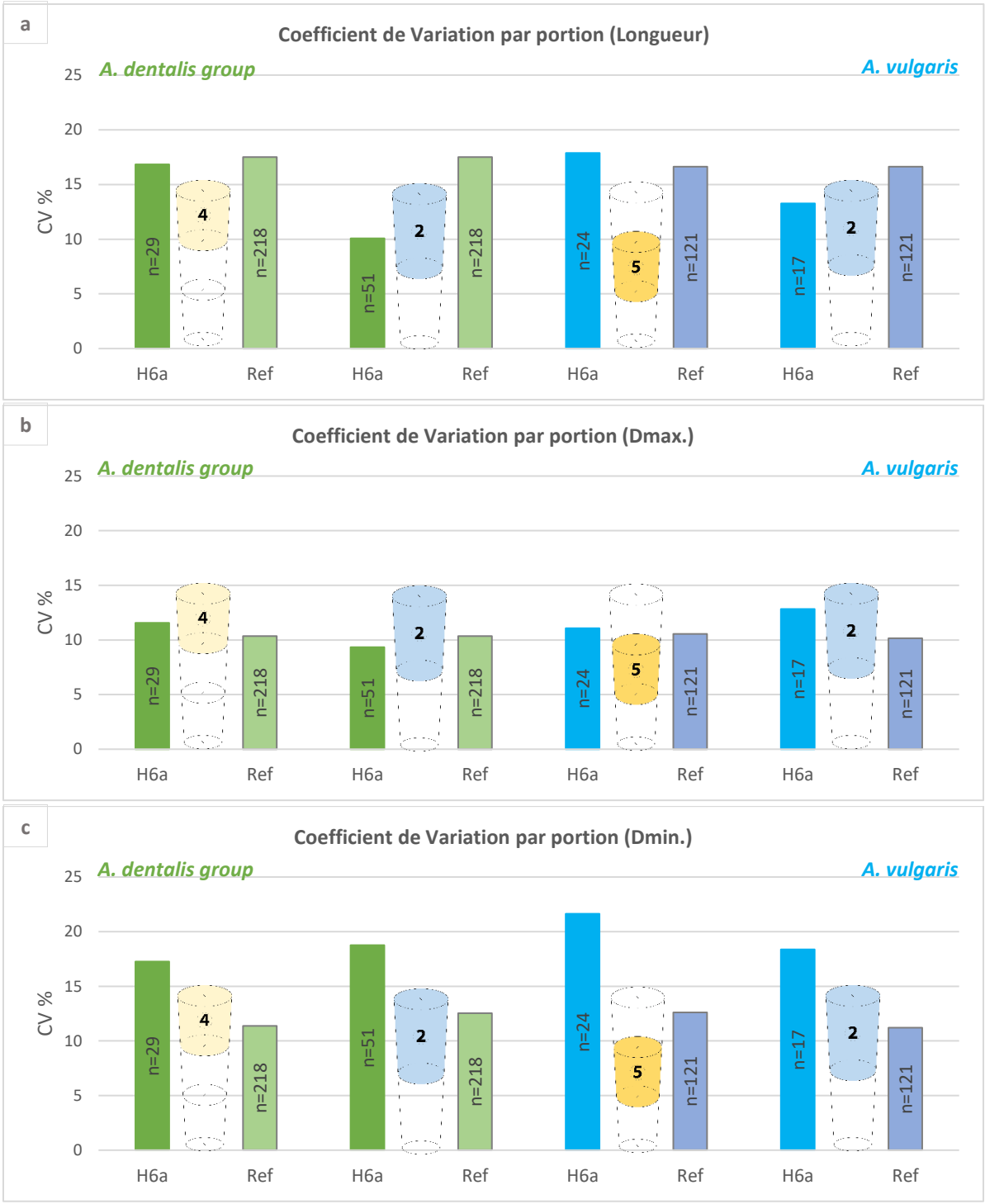


Figure.64 : Mallaha **H6b**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Coefficients de variation (longueur, diamètres maximum et minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure de **H6b** et comparés aux populations de référence. Notez le traitement particulier de la longueur des portions 2.

La variation de ces Dmin. n'a pas été réduite par les fabricants ce que montre le **CV** de la plupart des portions (Fig.64c) qui est toujours plus élevé que celui des populations de référence.

Pour conclure, ces données semblent indiquer que ce sont les fabricants eux-mêmes qui ont cherché à garder une variation importante dans les dimensions de la majorité des portions qu'ils ont fractionnée, et ce, à travers plusieurs phases de fabrication.

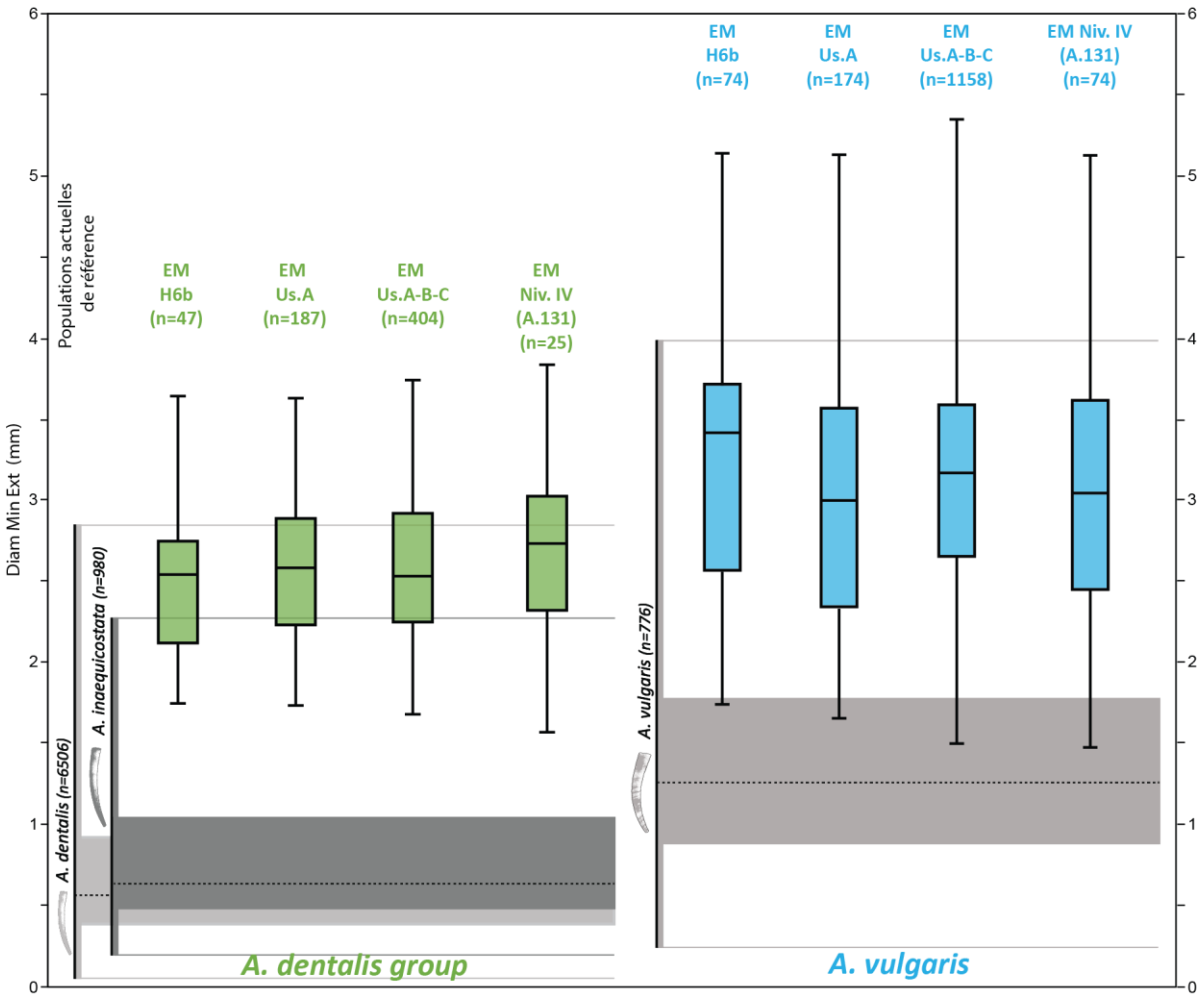


Figure. 65 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité du fractionnement des Dmin. sur l'ensemble des contextes pour *A. dentalis group* et, au contraire, son hétérogénéité pour *A. vulgaris*.

Analyse du volume estimé

L'analyse du **volume estimé** des perles permet d'explorer la possibilité que plusieurs portions présentes dans la parure aient été obtenues à partir d'un seul support. En vue de cette recherche, nous avons sélectionné le lien de correspondance entre les portions **4** et **5** (Fig.66) qui forment la paire de portions successives la mieux représentée dans la parure (Fig.63), à la fois pour *A. dentalis group* (Fig.66a) et *A. vulgaris* (Fig.66b). On observe qu'il existe peu de correspondance entre les gabarits des portions 4 et 5 pour *A. dentalis group* (avec des portions 5 sous représentées), pour *A. vulgaris* ou encore pour les perles fonctionnelles et principales des aménagements flexibles (Fig.66c). Ceci indique que le travail des fabricants n'a probablement pas été contraint par la disponibilité de la matière première.

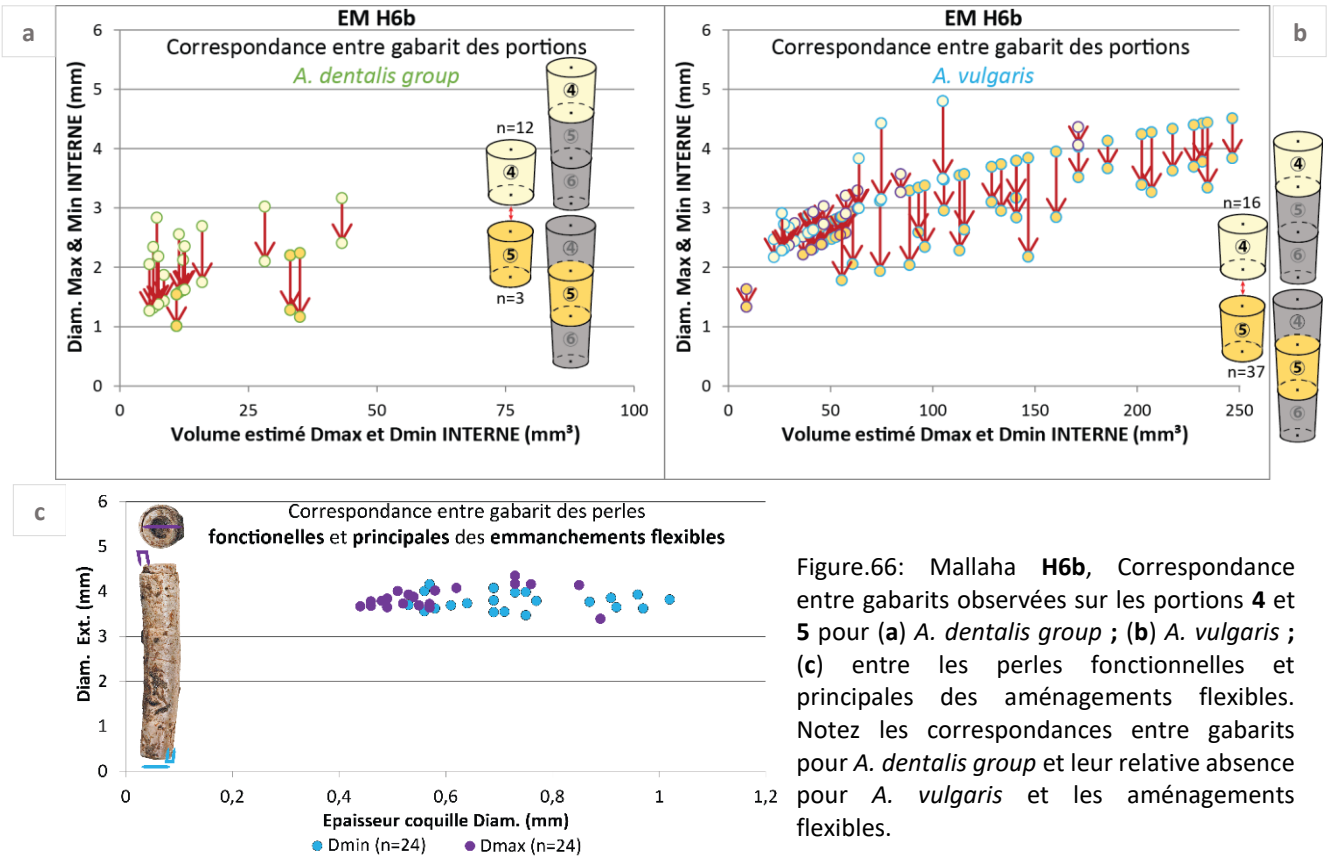


Figure.66: Mallaha **H6b**, Correspondance entre gabarits observées sur les portions **4** et **5** pour (**a**) *A. dentalis group* **;** (**b**) *A. vulgaris* **;** (**c**) entre les perles fonctionnelles et principales des aménagements flexibles. Notez les correspondances entre gabarits pour *A. dentalis group* et leur relative absence pour *A. vulgaris* et les aménagements flexibles.

La parure de **H6b** a dû générer beaucoup de produits secondaires, essentiellement sous la forme de portions distales **3** et **6** comme c'est aussi le cas de la majeure partie des parures en contexte funéraire. Ces centaines de portions distales n'ont pas été utilisées et elles sont absentes des contextes domestiques du niveau **IV.** Ces observations tendent à indiquer que la mise en forme de la majorité des supports s'est déroulée <u>en dehors du site</u> (ou au moins de la zone fouillée).

<u>Fractionnement et bioérosion</u>

Les objectifs de la transformation des coquilles apparaissent aussi à travers la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles (Fig.67). En effet, 19 (67,86%) des 28 stigmates de ce type présents dans la parure de **H6b** sont localisés sur les extrémités des perles (Position **n°1** et **3**), or les prédateurs perforent le plus souvent la partie centrale des coquilles (Position **n°2**). Il y a donc eu une sélection préférentielle des portions proximale (portions 2 et 4) et centrale (portion 5 et 7) de ces coquilles perforées. Il semble aussi que le fractionnement ait visé à rendre les perforations invisibles en les dissimulant aux extrémités des perles (positions n°1 et n°3). En effet, alors que 19,05% des perles portent des traces de perforation (Fig.59), seules 6,12% des perles (9 perles) (Fig.67) conservent une perforation en position centrale (position n°2) où elle est relativement apparente. Notons que l'on observe la même tendance dans la parure de **H6a**, mais aussi de **H174** et **H177** de l'unité sépulcrale **C**.

Il semble que la présence de ces stigmates sur les supports n'ait pas vraiment été une contrainte. Au contraire, dans la majorité des cas, les fabricants semblent avoir utilisé ces perforations pour guider la fracturation par flexion ce qui leur permettait par la même occasion de dissimuler ces stigmates.

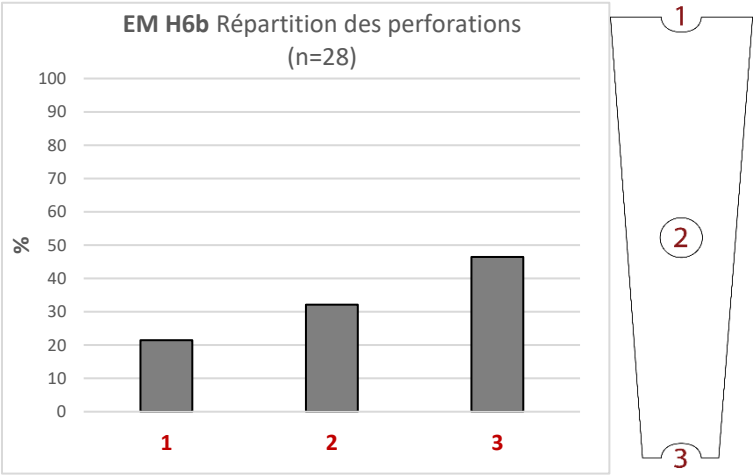


Figure. 67 : Mallaha **H6b**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles. Notez que la majorité des stigmates sont localisés aux extrémités des perles.

Témoins directs du fractionnement

Les traces directes de fractionnement sont assez abondantes. On les trouve sur quinze perles (10,20%), en majorité *A. vulgaris* (n=14), sous la forme de stries localisées à la fois sur le *Dmax*. et le *Dmin*. (Fig.68). On peut penser que cette localisation particulière est liée, pour les *Dmax.,* à la volonté de régulariser la section par sciage et, pour les *Dmin*., le résultat de l'élimination de la partie distale des supports par sciage transversal ayant guidé un éclatement par flexion.

Le raclage

Le **raclage** est très important sur les perles de **H6b** puisque 38,78% (n=57) d'entre elles ont subi ce traitement (Fig.69a). Ce taux **très élevé**, largement devant les contextes domestiques du niveau **IV** (13,70%), en fait le quatrième des contextes funéraires à Mallaha derrière les parures de **H176, H6a** et **H177** des unités sépulcrales **A** et **C**. Si l'on exclut les aménagements flexibles (n=24) de la parure de tête, qui n'ont pas été raclés et qui semblent liés à un schéma de transformation différent, le taux de raclage passe à 57,58%. La fréquence du raclage en fonction de la **taxonomie** (Fig.69b) indique que ce traitement a été appliqué de façon hétérogène, *A. dentalis group* (raclé à 71,74%[4]) ayant été préférée à *A. vulgaris* (raclé à 32,43%[1] ou 48%[5]).

En revanche, dans cette parure où les perles en *A. dentalis group* sont, en moyenne, plus longues que celles en *A. vulgaris* (Fig.61), on a choisi de racler des perles de longueur similaire dans chacune des deux espèces (*T*-Test p>0,05). De plus, pour *A. dentalis group* on a choisi de racler les perles les plus longues (*T*-Test p<0,01). À l'inverse, les perles raclées en *A. vulgaris* ne se distinguent pas du reste de l'assemblage (*T*-Test p>0,05). La sélection semble ici en relation avec le type de perle, étant donné qu'aucune des perles **en** aménagement flexible n'a été raclée. Cette différence de traitement vient renforcer la singularité de ces éléments déjà mise en évidence à travers les schémas d'acquisition et de transformation. Ainsi, quel que soit l'objectif du raclage, esthétique et/ou fonctionnel, on a considéré qu'il ne concernait pas la parure de **tête**.

[4] Calculé sans les perles fonctionnelles des aménagements flexibles.
[5] Calculé sans les aménagements flexibles.

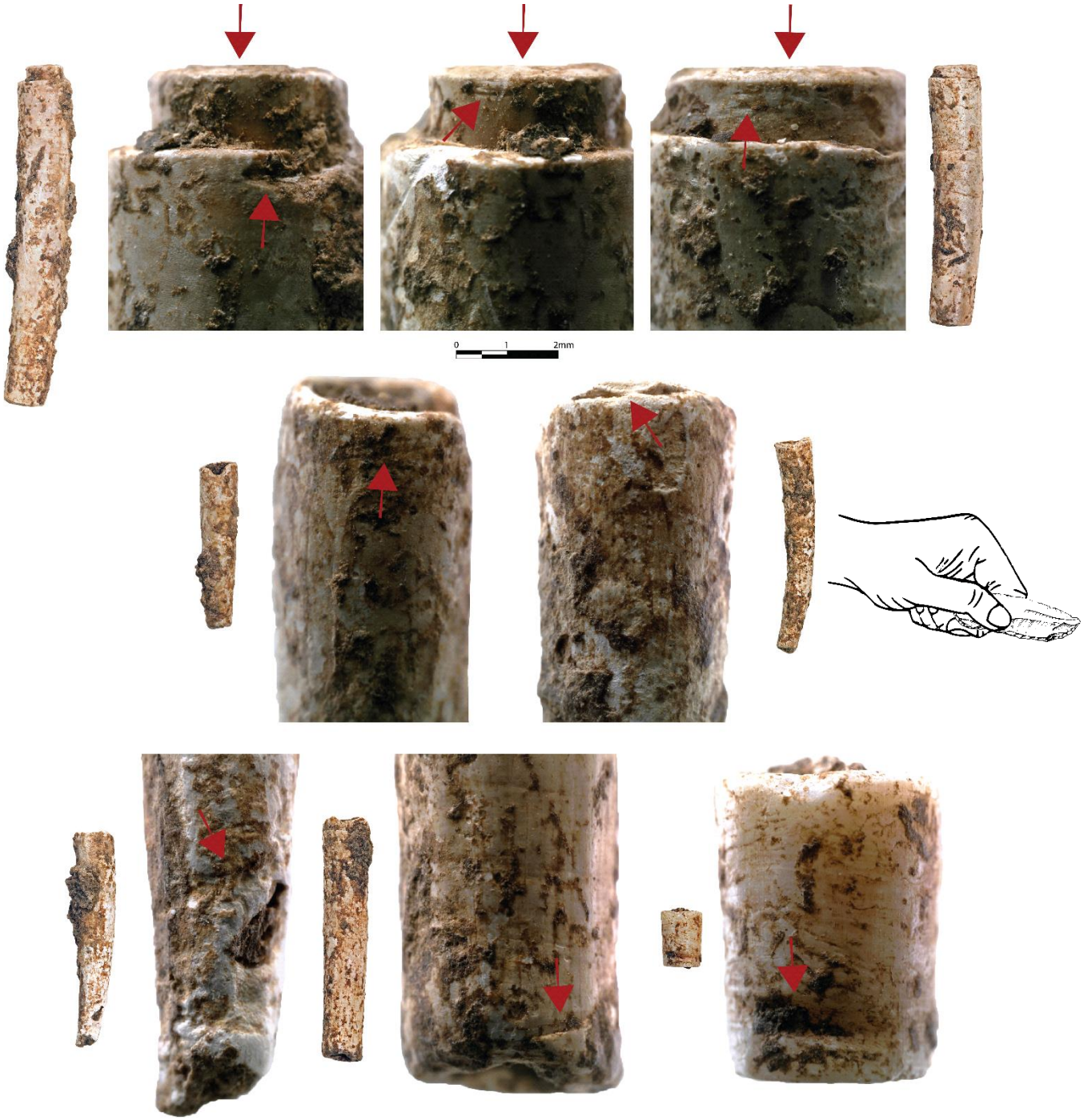


Figure.68 : Mallaha **H6b**, Stries de sciage identifiées sur les extrémités des perles.
(Magnification 65x)

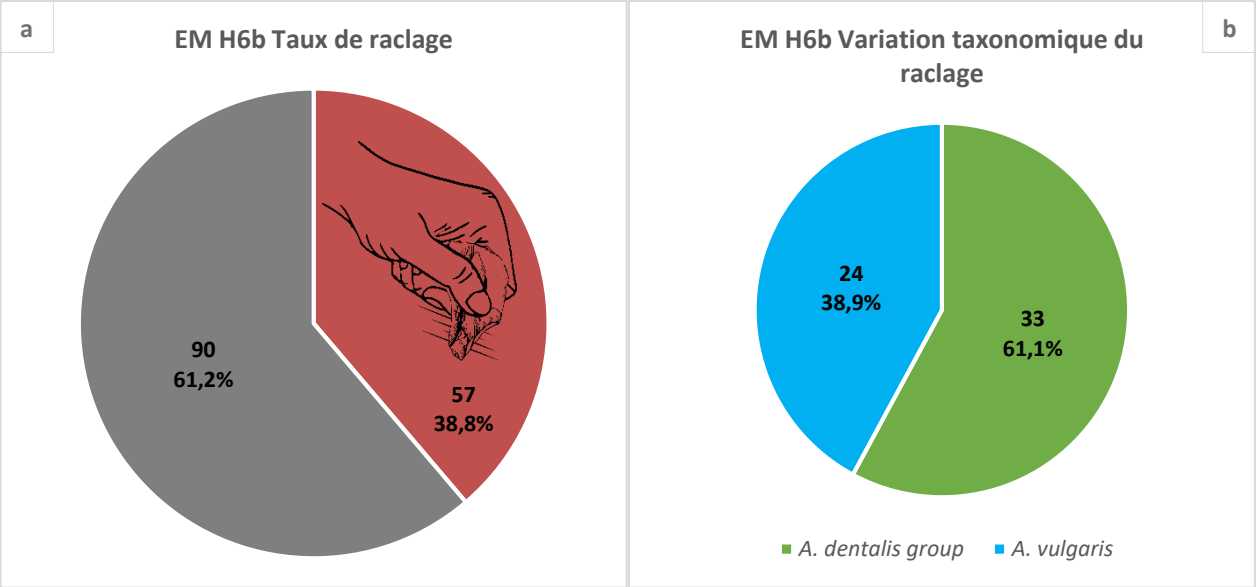


Figure. 69 : Mallaha **H6b**, (a) Fréquence du raclage sans distinction taxonomique.
(b) Variation taxonomique des perles raclées.

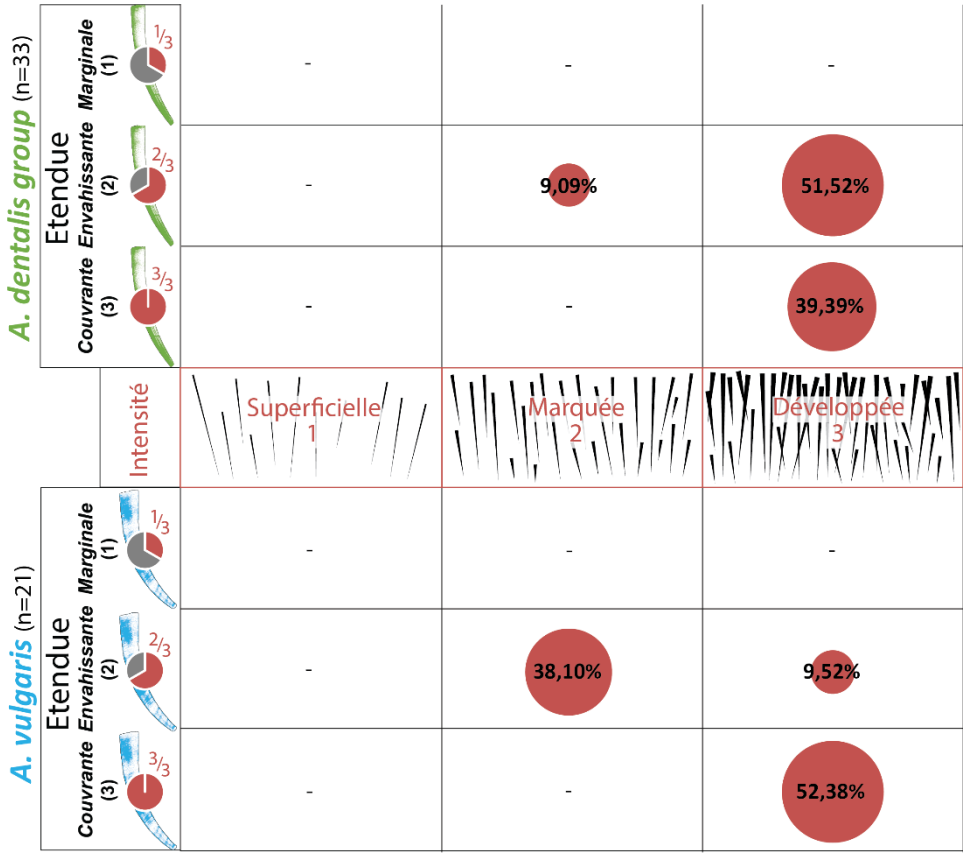


Figure. 70 : Mallaha **H6b**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles. Notez la variation de l'étendue du raclage en fonction de la taxonomie.

Une corrélation importante est aussi apparue entre l'étendue et l'intensité du raclage et les taxons. En effet, les deux espèces méditerranéennes raclées dans des proportions différentes, n'ont pas non plus été traitées de la même façon (Fig.70). Les perles en *A. dentalis group* (n=33) sont caractérisées par la prédominance (51,52%) d'un raclage de **forte intensité** (Type **3**) mais qui s'arrête sur l'émergence des côtes qui forment le décor naturel des coquilles et dont l'étendue (envahissante) ne dépasse pas les deux tiers proximaux de la perle (Fig.71).

Les perles en *A. vulgaris* (n=21) sont, elles aussi, caractérisées par la prédominance d'un raclage de **forte intensité** (Type **3**) mais cette fois-ci sur une étendue plus importante (**couvrante**) puisque ce raclage recouvre toute la surface de la perle dans 52,38% des cas (Fig.70). On observe les mêmes variations avec la taxonomie (**χ2** p>0,01) dans les parures de **H6a** et **H176** de l'unité sépulcrale **C**.

Il est difficile d'interpréter l'arrêt du raclage à l'endroit de l'apparition des côtes d'*A. dentalis group*. Cette tendance, que nous explorerons plus loin, pourrait être liée à des choix esthétiques et/ou fonctionnelles. Enfin, il est à noter que les raclages d'étendues **envahissante** et **couvrante** (Fig.70) s'étendent à toute la circonférence des perles, ce qui laisse à penser que le traitement technique s'est fait avant le montage en assemblage composite et, d'après la variation de l'étendue en fonction de la taxonomie, à la suite de la phase de fractionnement. Cependant, comme nous le verrons dans la description du Fonctionnement, une deuxième phase de raclage a parfois eu lieu après que les perles aient été portées (Fig.76), là aussi, en privilégiant *A. dentalis group*. Ainsi, l'investissement consacré à l'élaboration de cette parure a été considérablement augmenté par le raclage.

Figure.71 : Mallaha **H6b**, Exemple de raclage d'**étendue envahissante** sur une perle en *A. dentalis group* (N°793.63) (Magnification 65x).

Il est difficile d'interpréter les variations de la gestuelle des fabricants en fonction de la taxonomie étant donné qu'une interprétation définitive de l'objectif même du raclage n'est, dans l'état actuel de la recherche, pas possible. Quoi qu'il en soit, cette étape du schéma de transformation confirme, une fois de plus, la fluctuation du schéma mental des fabricants selon la taxonomie.

b) Fabrication du moyen de suspension

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure de **H6b** à travers vingt-six cas d'aménagements flexibles (Fig.72) qui impliquent 52 perles réunies en associations taxonomiques strictes entre perles **fonctionnelles** et **principales** (2 associations pour *A. dentalis group* et 24 pour *A. vulgaris*). À ces éléments s'ajoutent trois cas d'aménagements rigides_(Fig.72) qui

impliquent 6 perles, principalement (n=5) en *A. dentalis group*. Ces aménagements sont relativement rares dans les contextes funéraires de Mallaha et encore plus dans les contextes domestiques. On les trouve principalement dans l'unité sépulcrale **A** avec 13 des 15 aménagements rigides et 41 des 55 aménagements flexibles **connus**. Ces derniers, sont surtout représentés dans les parures de **H6b** (n=26) et de **H19** (n ≥14), toujours en *A. vulgaris*, où ils composent des parures de tête similaires.

Figure.72 : Mallaha **H6b**, Variation taxonomique des aménagements flexibles et rigides.

Diamètre minimum interne

Le Dmin. interne des perles (Fig.73) reflète le schéma de transformation qui donne une majorité de perles de taille « moyenne » avec une épaisseur des coquilles dans la norme (Fig.58). Les valeurs du Dmin. interne sont relativement élevées (**$\bar{x}$**=1,78±0,58mm). En tenant compte des variations taxonomiques, elles sont en partie comparables à celles observées dans les autres contextes (***T*-Test** entre **H6b** et **H6a** p<0,01, p=0,7123 ; **H23** p<0,3759, p<0,01 ; les Unités sépulcrales **A-B-C** cumulées p<0,01, p=0,9927 ; le Niveau **IV** p=0,5011, p=0,2663 (Fig.73)). La limite basse de 0,5mm correspond à celle de l'ensemble des contextes, ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension y sont comparables. Ces mesures nous indiquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas liée, en premier lieu, à des problèmes fonctionnels en rapport avec un éventuel système de suspension propre à cette parure.

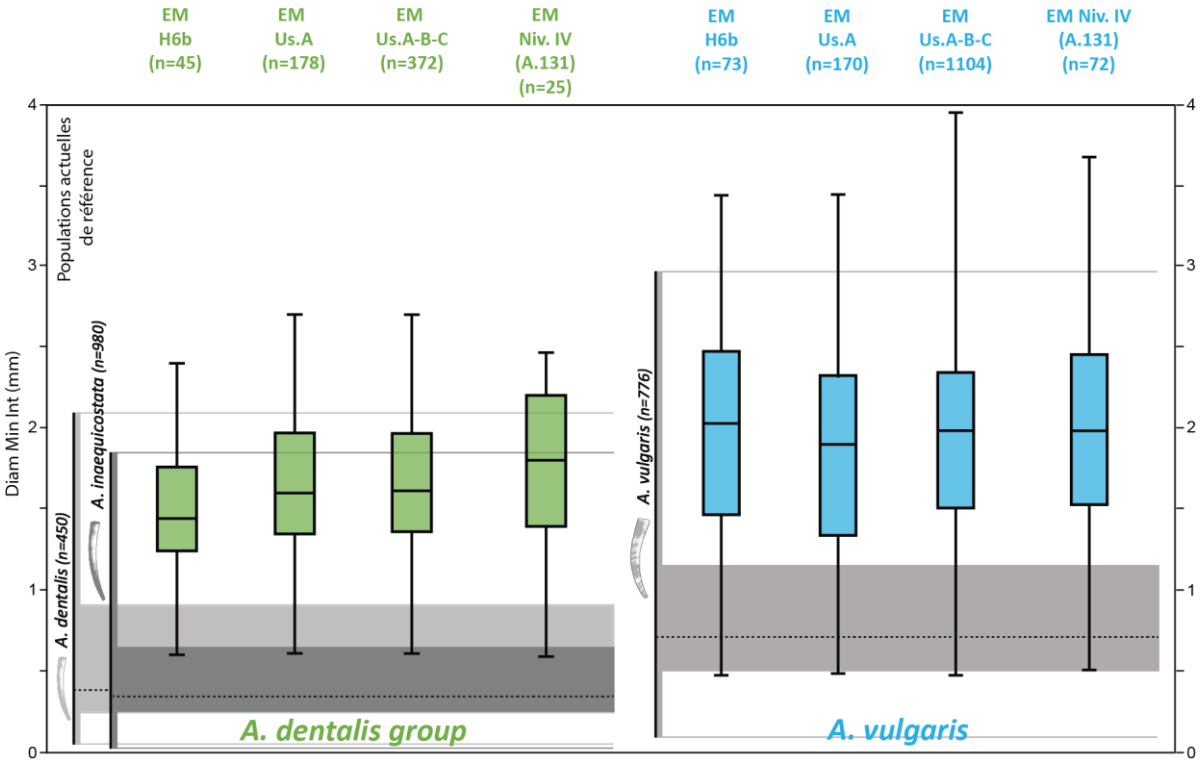


Figure. 73: Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité des valeurs pour *A. vulgaris*.

c) Finition de la parure

***LMF** (**L**ongueur **M**inimum de **F**il)*

Les différents assemblages composites de la parure de **H6b** ont nécessité une **LMF** de **2,23** mètres (0,84m pour *A. dentalis group* et 1,39m pour *A. vulgaris*). L'assemblage de tête, composé de 24 aménagements flexibles en *A. vulgaris* (Fig.72), a nécessité à lui seul une **LMF** de **62** cm.

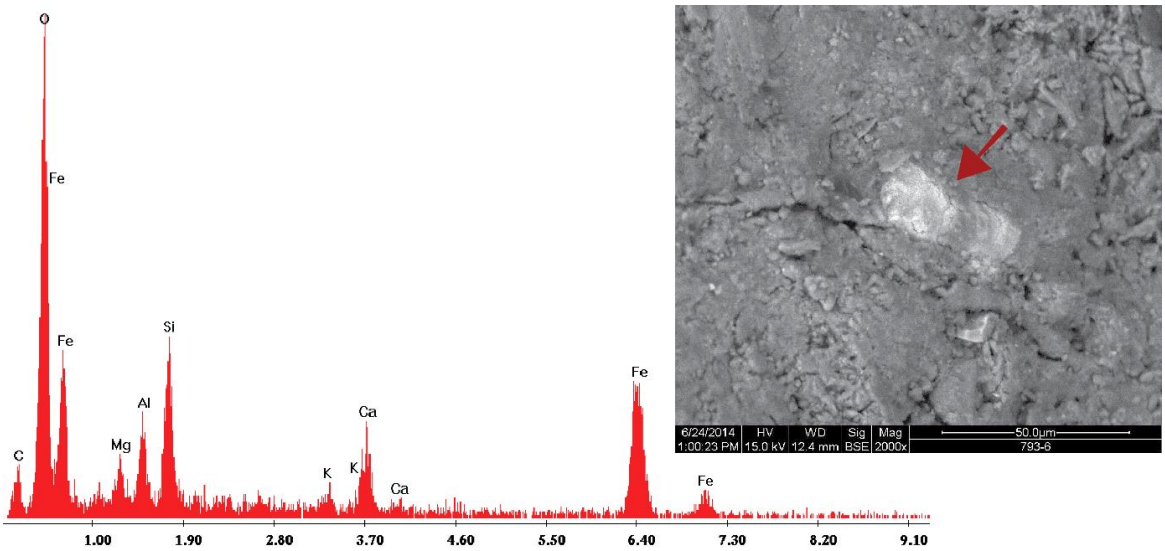
Ces mesures se placent au niveau de la moyenne de l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=2,39±1,18m) (8,45% du cumul des 11 individus) et en font la **LMF** la plus élevée (34%), derrière **H6a**, de l'unité sépulcrale **A** ($\bar{x}$=2,18±0,54m). Sur ce point, et contrairement à ce qui a été observé pour une série d'autres caractères, **H6b** se distingue sans équivoque de l'unité sépulcrale **C** où les **LMF** sont, en moyenne, bien plus faibles ($\bar{x}$=1,52±0,51m).

Reconstitution de l'assemblage composite

Aucun document, que ce soit le relevé (Fig.54) ou les photos de la sépulture en cours de fouille (Fig.55), ne nous permet d'évaluer en détail l'organisation des assemblages composites de tête et de l'humérus/thorax. On peut estimer que l'assemblage de tête devait être organisé en bandeau, comme on peut encore en voir sur la tête de **H19** qui partage le même type de perles. Avec une **LMF** de 62 cm et un tour de tête d'enfant, on peut imaginer que ce bandeau était formé, sur une grande partie de sa circonférence, par des perles disposées en plusieurs séries parallèles. L'analyse du schéma de fonctionnement (Cf. *infra*) nous a permis de mettre en évidence une grande partie des paramètres d'association des perles et l'organisation globale qui en découle (Fig.76-77).

Résidus de matières colorantes

Etant donné la bonne conservation des surfaces, nous avons identifié **21** perles (14,28%) sur lesquelles des résidus de matières colorantes sont conservés, soit, avec **H88** de l'unité sépulcrale **B**, le taux le plus élevé de Mallaha. La couleur est relativement homogène autour du rouge foncé (Fig.75). Un seul de ces résidus a été analysé au **SEM-EDX** (N°793.6) (Fig.74). Il a révélé la présence **d'hématite**, caractérisée par une forte concentration en oxyde de fer (Fe_2O_3). Ce minéral est le colorant plus utilisé au Natoufien (Zackheim, 1997 ; Zackheim et al., 1999) et se trouve dans l'environnement proche de Mallaha.



Elément	Wt %	At %	K-Ratio	Z	A	F
C K	8,00	17,26	0,02	1,10	0,24	1,00
O K	28,36	49,53	0,13	1,08	0,41	1,00
Mg K	1,97	2,10	0,01	1,03	0,49	1,00
Al K	3,41	3,28	0,02	1,01	0,61	1,00
Si K	6,77	6,24	0,05	1,03	0,71	1,00
K K	1,46	0,96	0,01	0,98	0,96	1,02
Ca K	5,58	3,61	0,06	1,00	0,97	1,02
Fe K	**44,45**	20,62	0,40	0,90	1,00	1,00
Total	**100**	**100**				

Figure.74 : Mallaha **H6b**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante sur une perle (N°793.6).

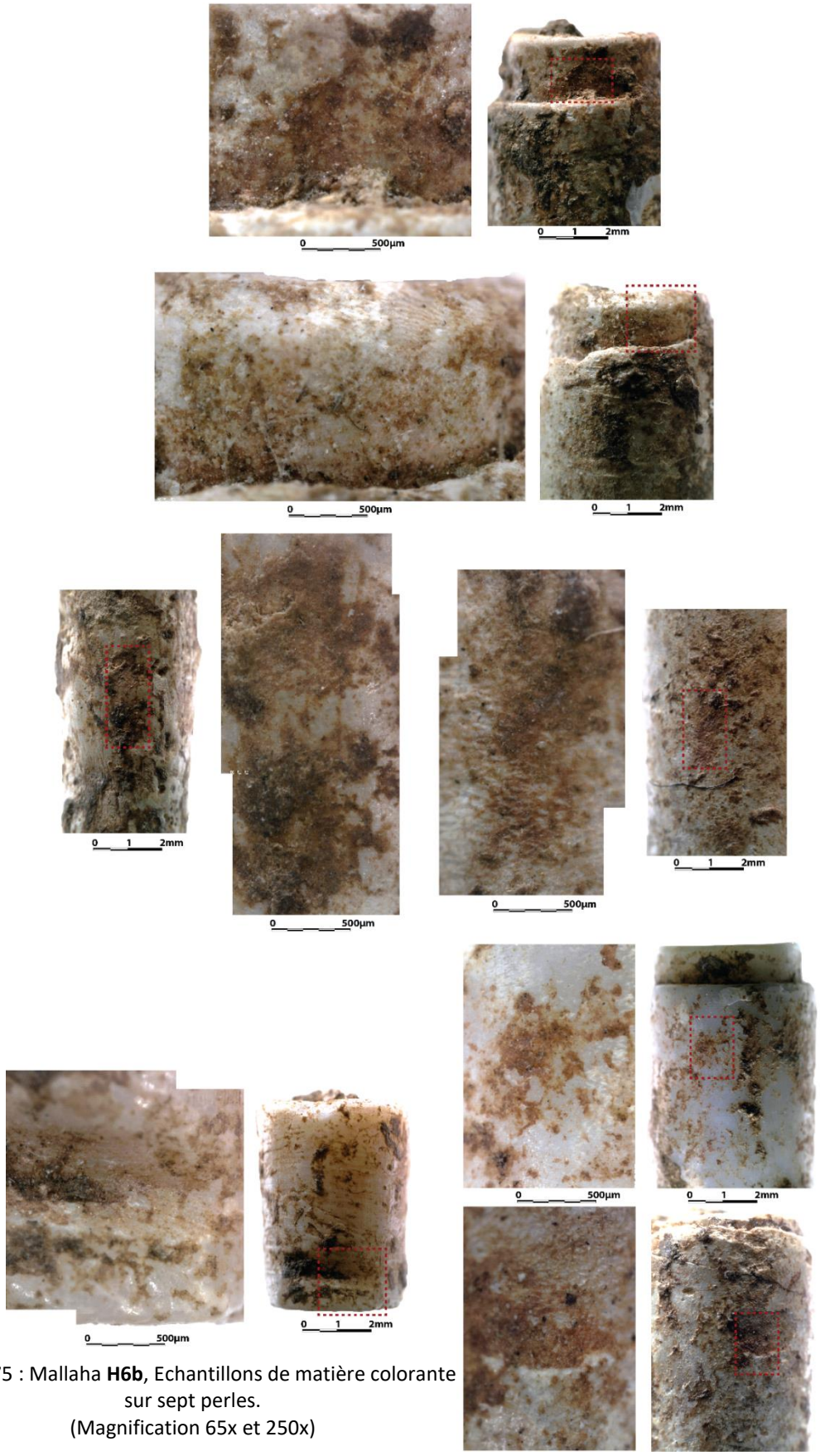


Figure.75 : Mallaha **H6b**, Echantillons de matière colorante sur sept perles.
(Magnification 65x et 250x)

5) USAGE

a) Fonctionnement

Taphonomie et lecture des stigmates de l'usure

L'analyse du schéma de fonctionnement de la parure de **H6b** est relativement aisée étant donné la bonne conservation des perles, ce qui a permis de mettre en évidence l'étendue et l'intensité de l'usure de **95,21**% d'entre elles (Fig.76) selon la grille de lecture que nous avons mise en place.

Les altérations taphonomiques ont rendu **illisible** (Type **0**) la surface de **7** perles (**4,79**%), un taux qui n'est pas préjudiciable à l'interprétation des résultats sur l'ensemble de la parure. Ce taux, qui correspond à la moyenne de l'unité sépulcrale A ($\bar{x}$=4,62%), se place largement sous la moyenne de l'ensemble des unités sépulcrale ($\bar{x}$=14,72%). Comme c'est souvent le cas en contexte funéraire, aucune perle ne montre une **surface naturelle** exempte de tout émoussé d'usure (Type **1**).

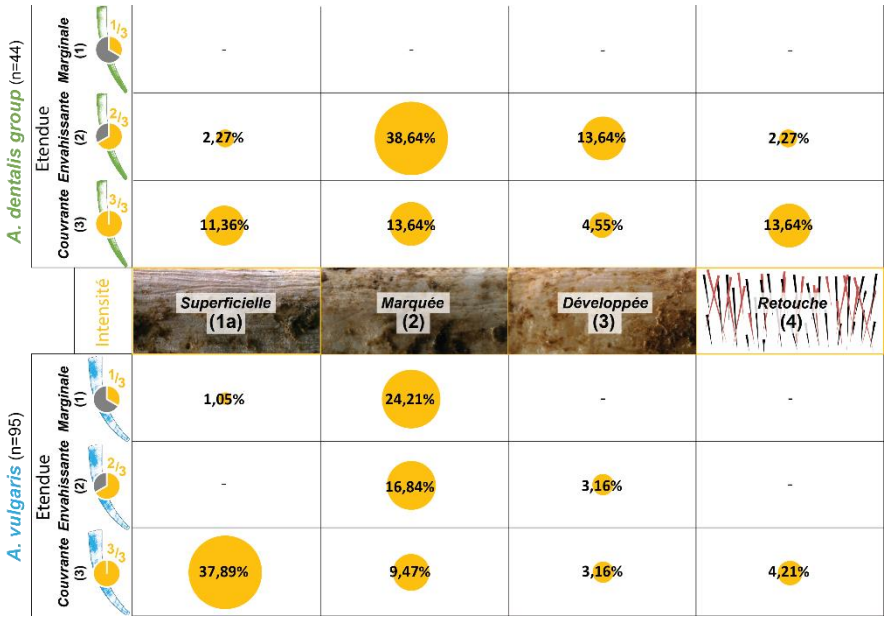


Figure.76 : Mallaha **H6b**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles. Les pourcentages sont calculés en excluant les 7 perles (4,79%) rendues illisibles par la taphonomie. Notez l'hétérogénéité de l'organisation de l'usure en fonction de la taxonomie.

Variation de l'organisation des usures

L'organisation de l'usure apparait très hétérogène et relativement variable en fonction de la taxonomie (Fig.76). C'est l'assemblage de tête, formé par les aménagements flexibles sur *A. vulgaris*, qui induit cette apparente hétérogénéité. Il semble évident que ces éléments se différencie des autres par l'étendue et l'intensité de l'usure qui les touchent.

Ainsi, le schéma de fonctionnement confirme les schémas d'acquisition et de transformation qui distinguent ces perles du reste de la parure. Il convient donc de les exclure provisoirement pour comprendre le fonctionnement des autres perles.

Une fois l'assemblage de tête mis de côté (Fig.77), l'organisation de l'usure paraît bien plus homogène entre les deux espèces méditerranéennes malgré des nuances dans l'étendue et dans l'intensité (**χ2** p>0,05). Sans distinction taxonomique, les émoussés se développent de façon homogène entre étendue **envahissante** (48,35% Type **2**) et **couvrante** (51,65% Type **3**). Dans le détail,

A. dentalis group est préférentiellement touché par des émoussés d'étendue **envahissante** (56,82% Type **2**) indiquant un **assujettissement fort** et une **suspension contrainte** (Fig.80-81)**.** Au contraire, *A. vulgaris* est préférentiellement touché par des émoussés d'étendue **couvrante** (59,57% Type **3**) indiquant un **assujettissement faible** et une **suspension libre** (Fig.81)**.** Cette différence indique que la taxonomie a influencé la façon dont les perles ont été suspendues. Ainsi, les perles auraient été à la fois **cousues** et **suspendues** dans l'assemblage d'humerus/thorax : *A. dentalis group* un peu plus souvent **cousue** et, *A. vulgaris* un peu plus souvent **suspendue**.

Figure.77 : Mallaha **H6b**, Sans les aménagements flexibles de la parure de tête : pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles. Les pourcentages sont calculés en excluant les 7 perles (4,79%) rendues illisibles par la taphonomie. Notez l'hétérogénéité de l'organisation de l'usure en fonction de la taxonomie.

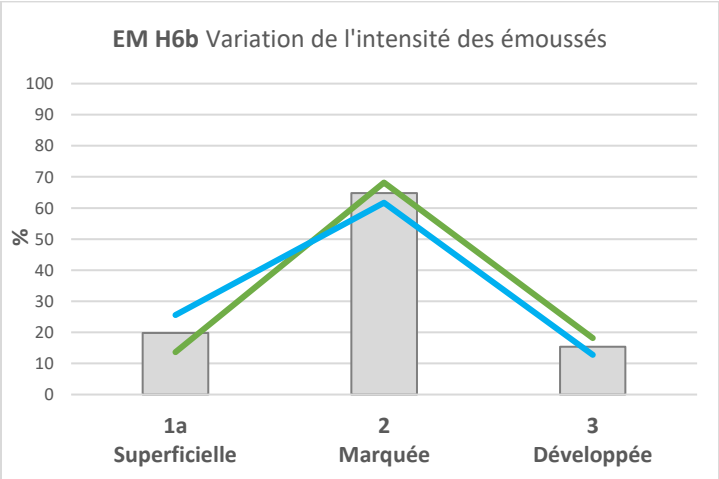
L'intensité des émoussés est plus hétérogène et laisse apparaitre un large spectre d'organisations de l'usure (Fig.77), comparable d'une espèce à l'autre (**χ2** p>0,05), même s'il semble que, proportionnellement, *A. dentalis group* soit plus intensément usé (Fig.78).

Les émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**) sont présents sur 19,78%[6] des éléments. Ils sont deux fois moins fréquents sur *A. dentalis group* (13,64%) que sur *A. vulgaris* (25,53%) (Fig.78). Ces valeurs sont à rapprocher des moyennes de l'Unité sépulcrale **A** (**x̄**=24,22%) ou de l'ensemble des Unités sépulcrales (**x̄**=24,72%). La sous-représentation des émoussés **superficiels** (Type **1a**) est particulièrement remarquable pour *A. dentalis group* puisqu'il s'agit là d'un des taux les plus faibles observés dans l'ensemble des Unités sépulcrales.

Les émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**) sont largement majoritaires puisqu'ils touchent les deux tiers (64,84%) des perles, avec un avantage pour *A. dentalis group* (68,18%) face à *A. vulgaris* (61,70%) (Fig.78). Quant à leur développement, ces émoussés se montrent envahissants (Type 2) à couvrants (Type 3), sans différence d'une espèce à l'autre (**χ2** p>0,05). La fréquence des émoussés marqués est comparable à celle observée dans l'ensemble des Unités sépulcrales pour *A. dentalis group* (**x̄**=70,40%) et *A. vulgaris* (**x̄**=60,32%).

[6] Les taux d'intensité de l'usure sont calculés sur les assemblages usés, excluant les perles aux surfaces illisibles.

Parmi ce groupe à émoussés **marqués** (Type **2**) se trouvent **11** perles (12,09%), de taille identique aux autres (***T*-Test** p=0,1488), qui ont été raclées une seconde fois par-dessus l'émoussé (Type **4**) (Fig.77). Cette nouvelle étape du traitement technique post-finition, que l'on peut qualifier de raclage secondaire, rare à Mallaha ($\bar{x}$=3,01%), a été appliquée deux fois plus à *A. dentalis group* (15,91%) qu'à *A. vulgaris* (8,51%) : une préférence pour *A. dentalis group* qu'on observait déjà pour le raclage initial (Fig.69b). Ainsi, après avoir été portées sur suffisamment longtemps pour qu'un émoussé **marqué** se développe, ces perles ont été raclées une deuxième fois, mais de façon moins intense, sur une moindre étendue et parfois même selon une orientation différente par rapport au raclage initial (Fig.79). Ces changements sont peut-être liés au fait que les perles étaient déjà montées en un assemblage composite ce qui compliquait la tâche en limitant les gestes des fabricants.



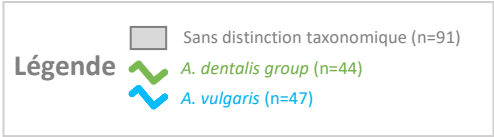


Figure.78 : Mallaha **H6b**, Sans les aménagements flexibles de la parure de tête, Variation de l'intensité des émoussés des perles usées, sans distinction taxonomique, pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*.

La dernière catégorie d'usure est formée par les émoussés d'intensité **développée** (Type **3**). Elle concerne seulement 15,38% des perles mais cela en fait un des taux les plus élevés rencontré dans les Unités sépulcrales. Comme pour les émoussés **marqués** (Type **2**), *A. dentalis group* (18,18%) est plus touché que *A. vulgaris* (12,77%) (Fig.78). Il apparait donc que *A. dentalis group* est, proportionnellement, plus intensément usé. Cela veut dire que la parure a été organisée en tenant compte de la taxonomie, *A. dentalis group* ayant été placé dans les zones subissant les effets d'usure les plus importants.

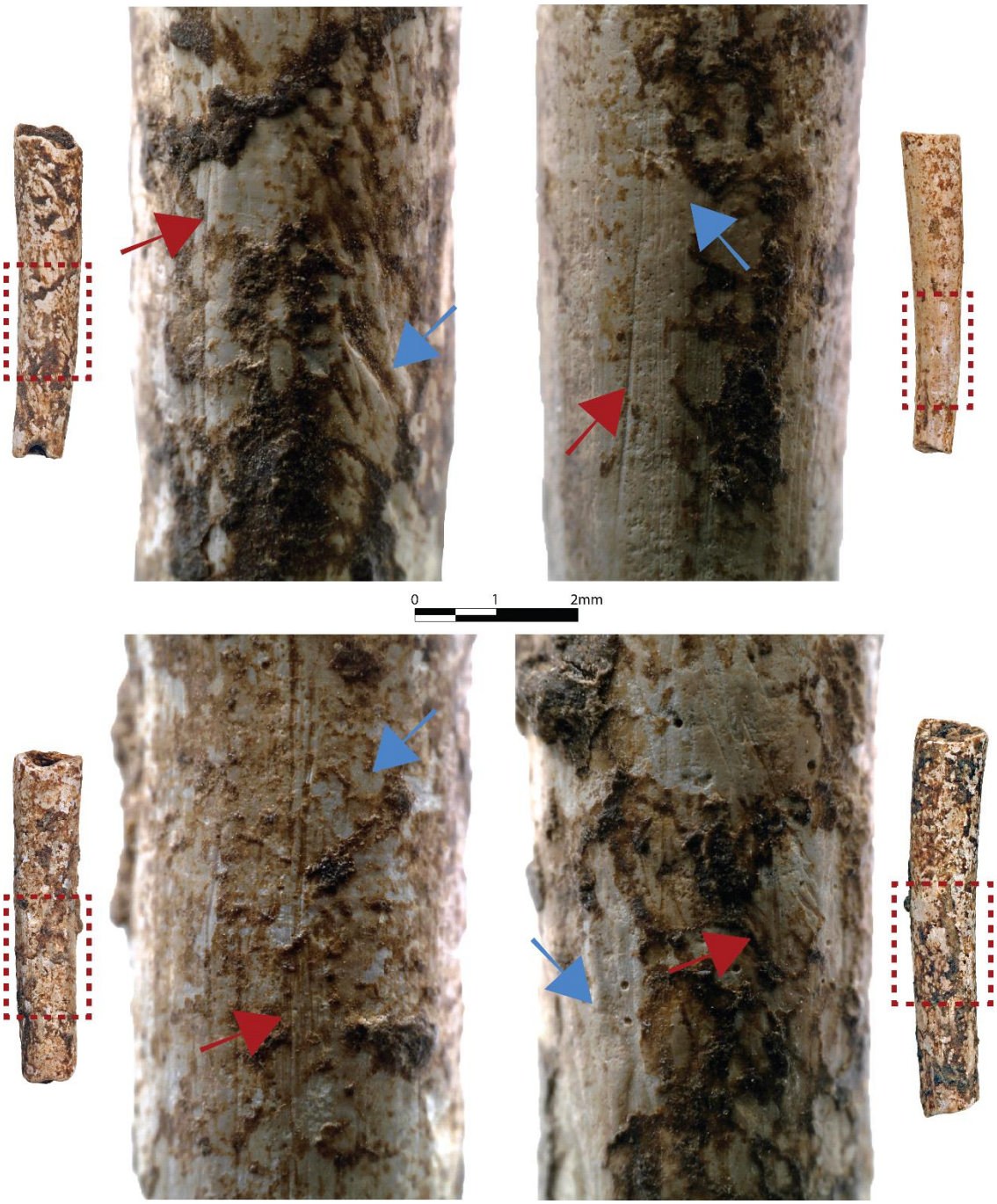


Figure.79 : Mallaha **H6b**, Exemples de raclage secondaire sur quatre perles.
Les flèches rouges indiquent la nouvelle phase ; Les bleues indiquent l'ancienne déjà émoussée.
(Magnification 65x)

L'organisation de l'usure des aménagements flexibles en *A. vulgaris* (n=24) (Fig.72), qui forment la parure de tête, est très homogène. Les perles principales sont toutes touchées par une usure en organisation **couvrante/superficielle (3/1a)** et les perles fonctionnelles sont touchées, sur leur section, par une usure en organisation **marginale/marquée (1/2)**. Ce schéma implique un système d'attache commun et un fonctionnement dans un même assemblage composite, sur une même durée et selon les mêmes fréquences d'utilisation, ce qui suggère que les perles ont pu être fabriquées ensembles. Ces stigmates indiquent aussi un **assujettissement faible** ainsi qu'une **suspension et des mouvements libres** (Fig.81) qui ont provoqué une usure **contact/support** de faible intensité sur les surfaces des perles principales. Les perles fonctionnelles montrent, quant à elles, un émoussé

d'intensité plus importante, probablement dû à l'association d'usures **contact/support/perles/lien**. Cette organisation de l'usure est compatible avec un montage en bandeau de tête, l'assemblage composite dans lequel sont habituellement utilisés ces éléments.

Figure.80 : Mallaha **H6b**, Exemples d'usure localisée indiquant un assujettissement fort et une suspension contrainte (couture). (Magnification 65x)

Usure et morphométrie

Si l'on considère l'assemblage d'humérus/thorax (n=99) sans distinction taxonomique, il n'existe pas de corrélation entre la morphométrie des perles et l'intensité des émoussés qui les touchent (***T*-Test** p>0,05). Si l'on prend en compte la taxonomie, bien que, en moyenne, les perles en *A. dentalis group* ($\bar{x}$=17,79 ±4,75mm) soient plus longues que celles en *A. vulgaris* ($\bar{x}$=15,44±4,52mm) (***T*-Test** p<0,01), celles touchées par des émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**) et **développée** (Type **3**) sont de longueur comparable (***T*-Test** respectivement p=0,8527 et p=0,5927). On a donc sélectionné des perles de taille comparable dans les deux espèces pour les placer, sur l'assemblage composite, dans des zones subissant des effets d'usure comparables.

En revanche, pour les éléments touchés par des émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**), majoritaires (64,84%), les perles en *A. dentalis group* ($\bar{x}$=18,60±5,03mm) sont plus longues que celles en *A. vulgaris* ($\bar{x}$=14,44±4,32mm) (***T*-Test** p<0,01). De plus, si l'étendue des émoussés **marqués** (Type **2**) n'est pas conditionnée par la taille des perles en *A. dentalis group* (***T*-Test** p>0,05), on observe le contraire pour *A. vulgaris*, à savoir que les perles aux émoussés **envahissants** (Type **2** ($\bar{x}$=15,39 ±3,54mm)) sont plus longues que les perles aux émoussés **couvrants** (Type **3** ($\bar{x}$=11,50±4,12mm)) (***T*-Test** p<0,01). Ces corrélations semblent indiquer que les fabricants ont organisé, dans l'assemblage d'humérus/thorax, les perles et leur type de suspension en fonction de la taxonomie et de la longueur des perles.

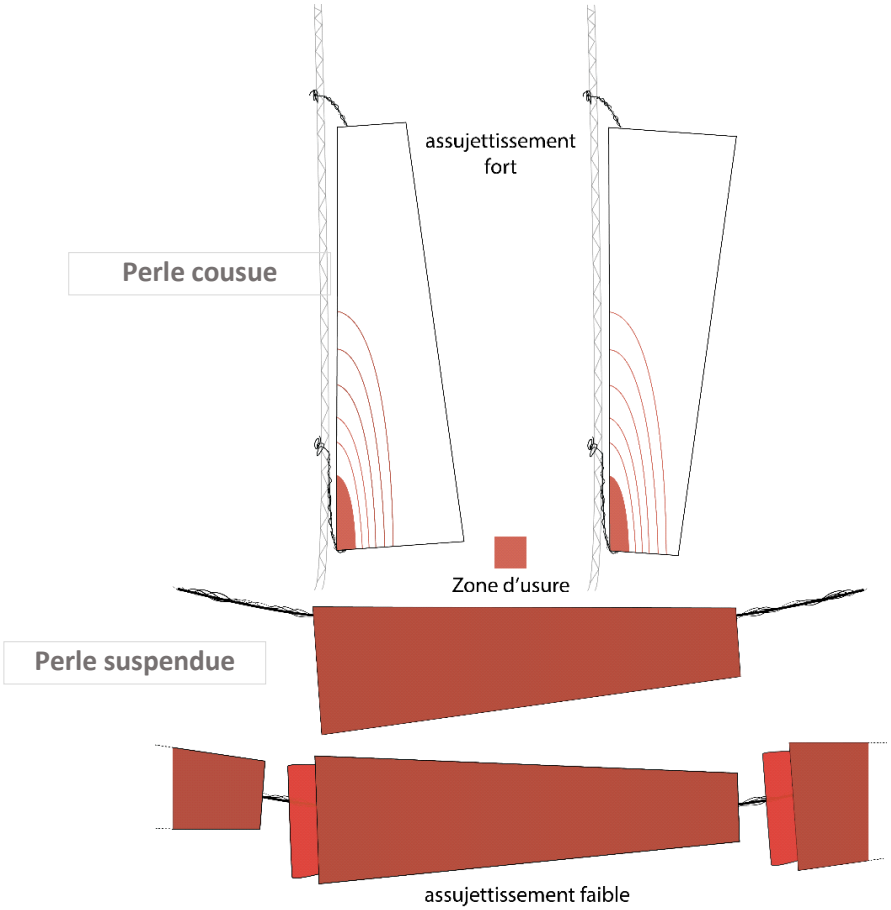


Figure.81 : Mallaha **H6b**, Deux types d'assujettissements des perles et l'étendue des usures qui en résultent.

6) CONCLUSION

H6b est un enfant décédé entre 5 et 9 ans dont la parure est formée par un ornement de tête et de thorax (non différenciés au moment de la fouille) qui comprennent au moins 147 scaphopodes.

a) Acquisition

Ces scaphopodes, en majorité *A. vulgaris*, ont été récoltés dans plusieurs milieux marins actifs en sélectionnant des coquilles moyennes à très grandes, autant que possible dépourvues de lignes d'interruption de croissance, mais sans tenir compte à ce stade des perforations de Naticidae. L'ornement de tête est presque exclusivement composé de *A. vulgaris* tandis que l'ornement de thorax se compose à part égale de *A. dentalis group* et de *A. vulgaris*. Les Diamètres maximum varient entre les ornements de tête ($\bar{x}$=4,31±0,76mm) et de thorax ($\bar{x}$=3,76±0,52mm) ce qui nous indique que l'investissement a varié en fonction des assemblages composites. Dans les deux cas, ces choix correspondent à un investissement très important.

b) Transformation

Les perles obtenues sur ces supports varient en fonction des assemblages composites car le schéma de transformation n'y est pas le même. L'ornement de tête est composé de longues perles ($\bar{x}$=24,31±6,83mm) tandis que l'ornement de thorax est composé de perles moyennes ($\bar{x}$=16,21±4,18mm) avec, dans chaque cas, un traitement différent entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris*. Les perles en *A. dentalis group* sont caractérisées par des portions 2 et 4 tandis que A. *vulgaris* est caractérisé par des portions 2 et 5. Ces perles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations.

Les variations de leur longueur suggèrent que, sous ce rapport, certaines d'entre elles (portions 2 en *A. dentalis group)* sont homogénéisées alors que pour d'autres on a recherché des longueurs différentes (un dégradé de longueur).

L'examen des Diamètres maximum ($\bar{x}$=3,97±0,68mm) confirme une certaine tendance à homogénéiser la dimension des perles. Les diamètres minimum ($\bar{x}$=2,92±0,73mm), toujours obtenus artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles, sont relativement peu contrôlés. Ils témoignent du désir d'aboutir à des diamètres différents entre les espèces, les portions et les assemblages composites.

L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre au maximum invisibles les perforations de Naticidae confirme cette attitude.

Les traces directes de fractionnement au silex sont abondantes : 15 coquilles. Une part importante des perles (38,78%) portent des traces de raclage mais exclusivement dans la parure de thorax. Les perles sur *A. dentalis group* ont été proportionnellement plus raclées.

Ce raclage a été pratiqué en plusieurs fois : avant l'assemblage et une fois les ornements montés par un raclage secondaire. L'étendue du raclage est **plus limitée** sur *A. dentalis group* que sur *A. vulgaris.* De la même façon, le raclage paraît **plus intense** sur *A. dentalis group* que sur *A. vulgaris*, sans qu'on sache interpréter cette différence. Il semble aussi que, sur *A. dentalis group*, on ait raclé les perles les plus longues ce qui n'est pas le cas sur *A. vulgaris*.

Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=1,78±0,58mm), du même ordre que dans les autres parures, implique probablement un système d'enfilage en suspension du même genre. La parure de tête se distingue car elle est exclusivement composée d'aménagements flexibles.

La longueur minimum de fil nécessaire pour assurer la cohésion des deux ensembles (2,23m) est une des plus élevée de l'Unité sépulcrale **A**. Les 24 aménagements flexibles de l'ornement de tête ont nécessité une longueur minimum de fil de 62cm tandis que l'ornement de thorax en a nécessité 1,61m. 21 perles conservent des traces d'ocre de couleur rouge foncé.

c) Usage

La distribution des étendues d'usure se montre variable. Cette hétérogénéité est liée à la fois à la taxonomie et à la différence entre ornements de tête et de thorax. À l'intérieur de chaque ornement, le système de suspension a produit des usures différentes.

Dans l'ornement de tête, l'organisation de l'usure est très homogène. Elle indique un assujettissement faible ainsi qu'une suspension et des mouvements libres. Ainsi, cette organisation de l'usure est compatible avec un montage en bandeau de tête, l'ornement dans lequel sont habituellement utilisés les aménagements flexibles.

Dans l'ornement de thorax, l'organisation de l'usure paraît moins homogène entre les espèces méditerranéennes. *A. dentalis group* est préférentiellement touché par des émoussés d'étendue « envahissante » indiquant un assujettissement important et une suspension contrainte. Au contraire, *A. vulgaris* est préférentiellement touché par des émoussés d'étendue « couvrante » indiquant un assujettissement faible et une suspension libre. Ces variations dans l'étendue des émoussés indiquent que la taxonomie a influencé la façon dont les perles ont été employées. Ainsi *A. dentalis group* aurait été plus souvent **cousue** et, à l'inverse, *A. vulgaris* aurait été plus souvent **suspendue**. L'intensité des émoussés est encore variable et laisse apparaitre un large spectre d'organisations. Il semble que, proportionnellement, *A. dentalis group* ait été plus intensément usée. On observe des corrélations entre la longueur des perles, la taxonomie et l'organisation de l'usure qui les touche. Ceci semble indiquer que les fabricants ont conçu le placement des perles et leur type de suspension en fonction de la taxonomie et de la longueur des perles.

Ces observations supposent que la parure a été portée avant d'être enterrée avec **H6b**.

L'absence de photos ou de relevé de détail nous a empêché de reconstituer le détail de l'assemblage des parures. On peut estimer que l'assemblage de tête devait être organisé en bandeau de perles juxtaposées, comme on peut encore en voir sur la tête de **H19** qui partage le même type de perles. En revanche, aucun élément ne nous permet de reconstituer l'ornement de thorax.

Comparaison : la parure de H6b par rapport aux autres parures du Natoufien ancien de Mallaha

La parure de **H6b** fait partie des quelques parures de Mallaha composées exclusivement de scaphopodes et dont plusieurs sont associées à des immatures (**H43** et **H177** dans l'unité sépulcrale C, H**88** dans l'Unité sépulcrale B) mais **H6b** est le seul immature à avoir été enterré avec une parure de tête.

Par le choix des espèces de scaphopode utilisées, plutôt *A. vulgaris* que *A. dentalis group*, cette parure ressemble à la majorité des autres parures de l'Unité sépulcrale **A** et de Mallaha. Si l'on s'en

tient à la parure de thorax, qui se compose à part égale de *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, elle est comparable à celle de l'enfant **H23** de l'Unité sépulcrale **A**.

L'emploi presque exclusif de coquilles issues de dépôts marins actifs est commun à toutes les parures de Mallaha. Cependant, la parure de **H6b** est la seule de l'Unité sépulcrale **A** dans laquelle on identifie des coquilles très épaisses. Cette particularité, qui renvoie aux parures de l'Unité sépulcrale **B**, pourrait indiquer qu'une partie des supports de **H6b** ont été collectés dans des secteurs qui n'ont pas été fréquentés par les collecteurs des autres parures de l'Unité sépulcrale **A**. Les critères de sélection qui favorisent des coquilles plutôt grandes sont les mêmes que pour toutes les parures de l'Unité sépulcrale **A**. Toutefois, l'ornement de tête de **H6b** concentre de très grandes coquilles, les plus grandes de l'Unité sépulcrale **A**[7], qui renvoient plutôt aux parures de l'Unité sépulcrale **B**.

Comme c'est le cas pour la majorité des parures, les fabricants semblent avoir disposé de toute la matière première dont ils avaient besoin de sorte que, de ce point de vue, les objets obtenus peuvent être considérés comme le reflet fidèle de leur projet initial. Celui-ci, qui consiste à obtenir des perles de dimensions artificielles afin de jouer sur les différences de leur longueur dans l'assemblage final, semble avoir été mis en œuvre au cours d'un petit nombre de phases de fabrication.

Le schéma de transformation des perles de **H6b** est comparable à celui des autres perles de l'Unité sépulcrale **A**. C'est particulièrement le cas pour l'ornement de tête qui est similaire à celui de **H19**. Les variations du raclage en fonction de la taxonomie ne sont pas différentes de celles observées dans la parure de **H6a**. Elles se rencontrent également dans les parures de **H176** et **H177** de l'Unité sépulcrale **C**. Le raclage secondaire, intervenu sur les perles une fois montées, rapproche aussi l'ornement de thorax de **H6b** des autres parures de l'Unité sépulcrale **A** et des parures de l'Unité sépulcrale **C**.

La finition de la parure semble assez « classique ». L'abondance des traces d'ocre est à noter par rapport aux autres parures de l'Unité sépulcrale **A** et renvoie plutôt aux parures de l'Unité sépulcrale **B**. La fabrication, par la Longueur minimum de fil et le diamètre du lien de suspension, ne présente pas de caractères originaux.

Ainsi, du point de vue du schéma d'acquisition, la parure de **H6b** s'intègre bien parmi celles des sépultures d'enfant de l'Unité sépulcrale **A**. Le schéma de transformation, lui, présente peu d'originalité. S'il faut chercher un rapprochement, ce serait avec les parures de **H6a**, **H176** et **H177** que la parure de **H6b** présenterait le plus d'affinités.

[7] Notons que, même si les grandes perles de l'ornement de tête de **H19** n'ont pas pu être mesurées, elles semblent de taille équivalente à celle de **H6b**.

D) HOMO 19 (Sexe indéterminé, 25-29 ans) Unité sépulcrale A

1) PRESENTATION DE L'INDIVIDU

Données brutes

H19, jeune adulte de sexe indéterminé, décédé entre 25 et 29 ans (Bocquentin, 2003 : Fig.117 p.242), une jeune femme d'après Perrot et Ladiray (1988 : p.22), a été déposé en inhumation primaire dans une sépulture qui contenait aussi le crâne de H17, en inhumation secondaire. Cette sépulture double a perturbé la sépulture de **H16a-18** (un homme mature décédé au-delà de 30 ans) dont les ossements ont été mêlés sans considération apparente à son remplissage. La sépulture de **H16a-18** avait elle-même perturbé celle de **H16-22** (une adolescente) mais, dans ce cas, avec plus de considération, étant donné que le crâne de l'adolescente (numéroté **H16**) avait été déposé sur le nouveau cadavre (Fig.82-83) (Bocquentin, 2003 : p.251). Le temps écoulé entre l'inhumation de **H19** et les sépultures sous-jacentes est donc sans doute plus long qu'entre les inhumations de **H16-22** et **H16a-18**. Il est difficile d'identifier le niveau à partir duquel la fosse de **H19** a été creusée. Cependant il semble évident que son inhumation est l'une des plus récentes de l'unité sépulcrale **A** étant donné qu'elle est sub-contemporaine de celle de **H15** (jeune adulte de sexe indéterminé décédé au-delà de 25 ans) et de l'occupation de l'**Abri 1** (Bocquentin, 2003 : p.247).

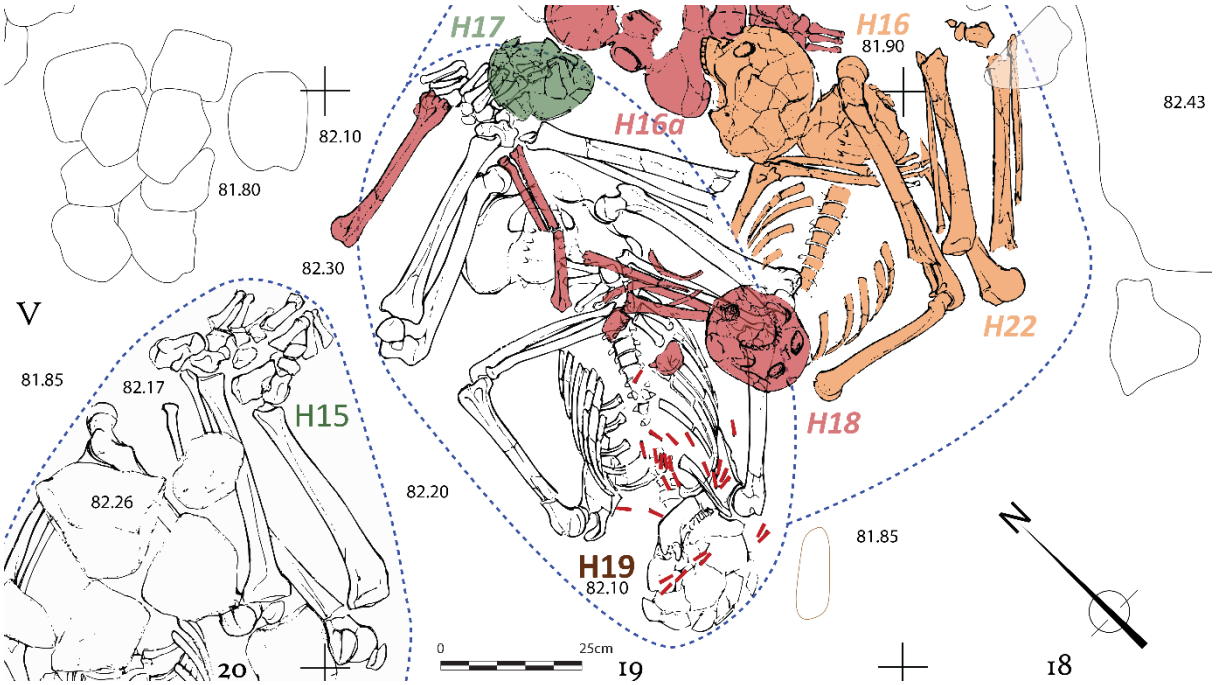


Figure.82 : Mallaha **H19**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **A.**
La position des perles en scaphopode (rouge) est aussi indiquée.
(modifié d'après les relevés effectués par
D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.10 p.19 ; Bocquentin, 2003 : Fig.124 p.252).

Le corps de **H19**, très bien conservé, a été déposé en position assise (le seul dans l'unité sépulcrale **A**), la tête au sud (comme **H15** mais à 90° des sépultures sous-jacentes) et la face tournée vers l'est. Les mains sont déposées sur le ventre et les jambes sont en hyperflexion, les genoux relevés et écartés, les pieds joints et ramenés sous le bassin. Simultanément, sur les pieds de **H19** qui ont sans doute été liés ensembles (Bocquentin, 2003 : p.255), a été déposé le crâne **H17** (adulte de sexe

indéterminé) sous la forme d'un dépôt secondaire (Bocquentin, 2003 : p.252-253). Ce type de dépôt est exceptionnel à Mallaha où l'on en trouve seulement 2 au cours du Natoufien ancien. Le second, aussi sous la forme d'un crâne (**H37** un homme âgé décédé au-delà de 50 ans), est sub-contemporain de l'**Abri 1** mais semble distinct de l'unité sépulcrale **A** (Perrot et Ladiray, 1988 : p.43).

Ainsi, parce qu'elle est double et comprend un dépôt secondaire, cette sépulture est exceptionnelle pour le Natoufien ancien de Mallaha où la norme est le dépôt primaire et individuel (Bocquentin, 2003 : p.307).

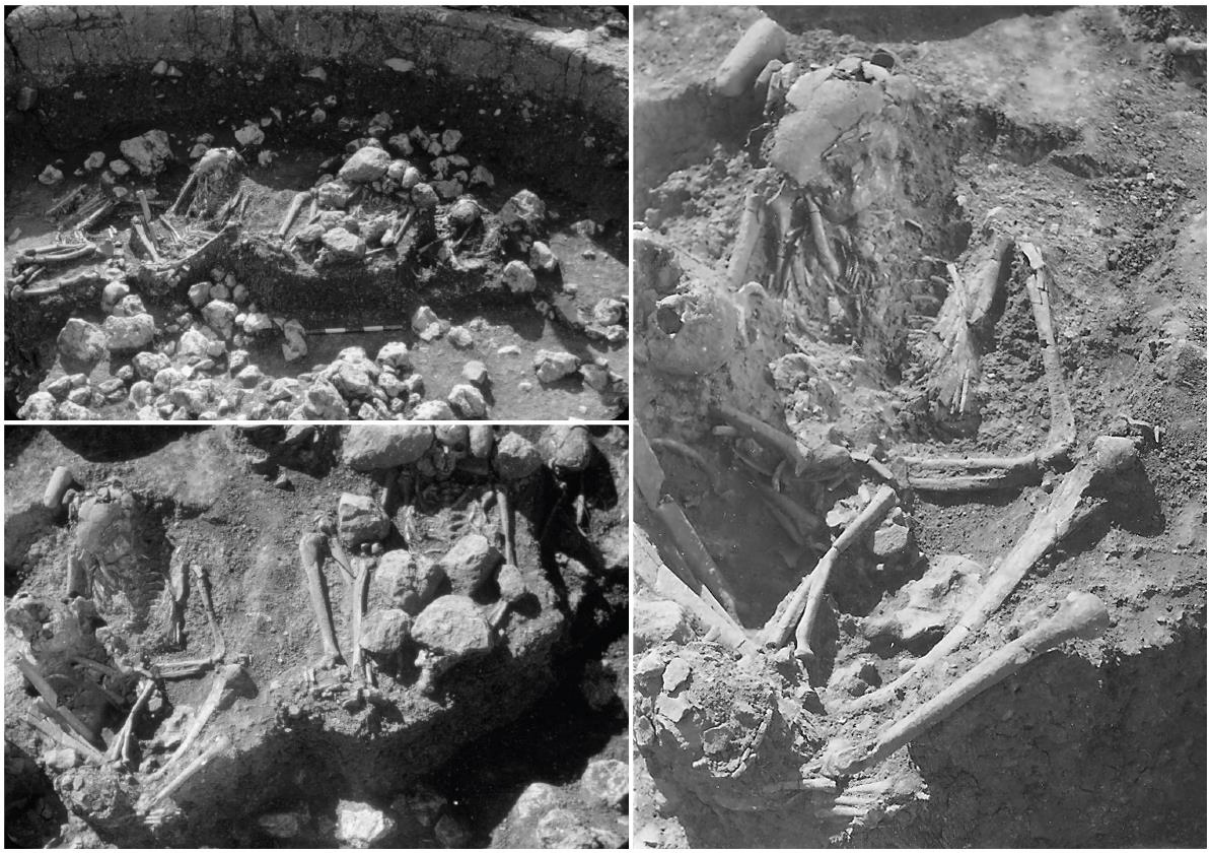


Figure.83 : Mallaha, Vue (depuis le nord-est) de la phase récente de l'Unité sépulcrale **A** et détail de la sépulture de **H19** et **H17** (Photos J. Perrot, *1956 ; Archives CRFJ*).

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire

H19 est l'un des six adultes ayant été recrutés pour être enterrés dans l'unité sépulcrale **A** et avec **H15**, qui lui est sub-contemporain, l'un des deux à être décédé entre 25 et 29 ans. À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les adultes décédés entre 25 et 29 ans forment l'une des classes d'âge d'adulte la plus fréquemment recrutée (38,46%). Cependant, au regard de la courbe de mortalité théorique des Natoufiens (Bocquentin, 2003 : Fig.168 p.303), la représentation de cette classe d'âge semble normale et relever d'un recrutement non sélectif.

En revanche, il s'agit du seul jeune adulte décédé avant 30 ans ayant été enterré avec une parure dans l'unité sépulcrale **A**. Cependant, à l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, il s'agît de la classe d'âge la plus souvent parée (4 des 5 individus). D'autre part, étant donné qu'à Mallaha **H19** est le seul individu mature et paré dont le sexe n'a pas pu être identifié, une future analyse du corps

ayant comme objectif l'identification de son sexe permettrait de développer l'analyse de la relation entre genre biologique et parure.

Figure.84 : Mallaha, Vue en détail (depuis le nord) de la partie parée aujourd'hui visible sur le corps de **H19** prélevé en bloc et conservé sous vitrine au musée de Ma'ayan Baruch (Photos L. Davin, *2011*).

2) PRESENTATION DE LA PARURE

Données brutes

La parure de **H19** est ainsi présentée par ses fouilleurs (Perrot et Ladiray, 1988 : p.22) :
« *Des dentales, encore attachées aux os du crâne paraissent indiquer la présence d'un bandeau frontal ou d'un bonnet orné. D'autres dentales étaient dispersées sur la cage thoracique.* »

Pour cette parure, jusque-là jamais étudiée, il s'agit des seules informations dont nous disposons. Durant la fouille et le prélèvement en bloc en 1956, la parure découverte sur la tête et le thorax, n'a ni été inventoriée, ni relevée précisément (seul 26 perles figurent sur le relevé (Fig.82)), ni photographiée en détail (Fig.83).

Ainsi, cet assemblage (conservé en partie *in situ* au Musée de Ma'ayan Baruch) se présente aujourd'hui sous la forme d'une parure qui a été, en partie, plusieurs fois remaniée au cours des différentes restaurations de la sépulture depuis 1956. On observe en effet des variations entre la disposition de la parure en 1956 (Fig.83) et celle visible aujourd'hui (Fig.84). De plus, nous n'avons pu étudier cette parure que très partiellement étant donné qu'elle est très fragile et conservée sous verre. Voici les quelques points que nous avons tout de même pu noter :

La partie aujourd'hui visible de cet assemblage se présente sous la forme d'au moins **48 perles en scaphopodes** (**dont 34 perles simples et principales**) (Fig.84). Il semble que ces éléments soient tous méditerranéens et probablement attribuables à *A. vulgaris*. Leur taille rappelle les très grandes perles utilisées dans le bandeau de tête de **H6b** et les perles des parures de l'unité sépulcrale **B**. On observe au moins **14** aménagements flexibles qui impliquent 28 perles (Fig.85). Le bandeau de tête, dans sa conservation actuelle (Fig.86), semble s'être organisé selon un jeu d'alternance dans l'orientation des perles. Dans cette même zone, on observe des résidus de matière colorante à la surface des perles et du crâne (Fig.86). Enfin, il semble que les aménagements flexibles ont été utilisés à la fois dans le bandeau de tête et dans le « collier » ce qui laisse penser que ces deux assemblages composites s'organisaient en suspension libre.

Figure.85 : Mallaha **H19**, Aménagements flexibles et perles simples aujourd'hui visibles dans la parure (Photos L. Davin, *2011*).

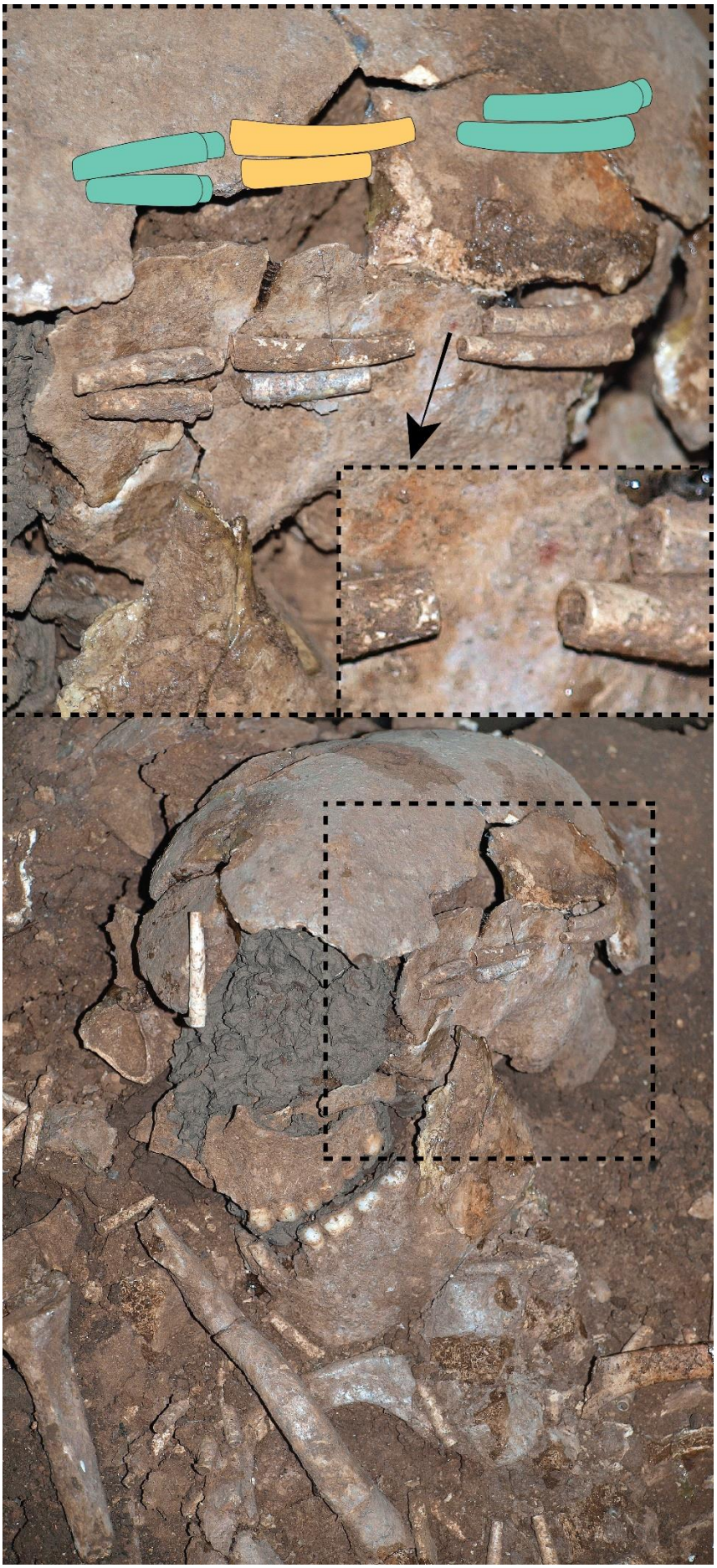


Figure.86 : Mallaha **H19**, Détail de l'organisation du bandeau de tête (Photos L. Davin, *2011*).

E) HOMO 23 (enfant 10-14 ans) Unité sépulcrale A

1) PRÉSENTATION DE L'INDIVIDU

Données brutes

H23, un enfant décédé entre 10 et 14 ans, a été déposé dans une sépulture individuelle recouvrant les sépultures antérieures de l'adolescent **H20** et du nourrisson **H21**. Elle sera plus tard recouverte par les sépultures du jeune adulte **H15**, sub-contemporain de l'Abri **1** et du jeune adulte **H19** lui aussi paré (Perrot et Ladiray, 1988 : p.22 ; Bocquentin, 2003 : p.247). Seule la moitié supérieure du tronc a pu être observée, la majeure partie de la sépulture n'ayant pas été fouillée car elle a été prélevée en bloc avec **H15** pour être transférée à l'Israel Museum puis au Musée de Ma'ayan Baruch où le bloc est encore exposé aujourd'hui (Fig.87-88). La position du corps a quand même pu être partiellement observée lors de la fouille. **H23** a été déposé sur le dos (comme la majorité des individus de l'unité sépulcrale **A**), la tête à l'ouest et la face vers le nord-ouest. Les bras étaient étendus le long du corps et les mains ramenées vers le pubis (Perrot et Ladiray, 1988 : p.22).

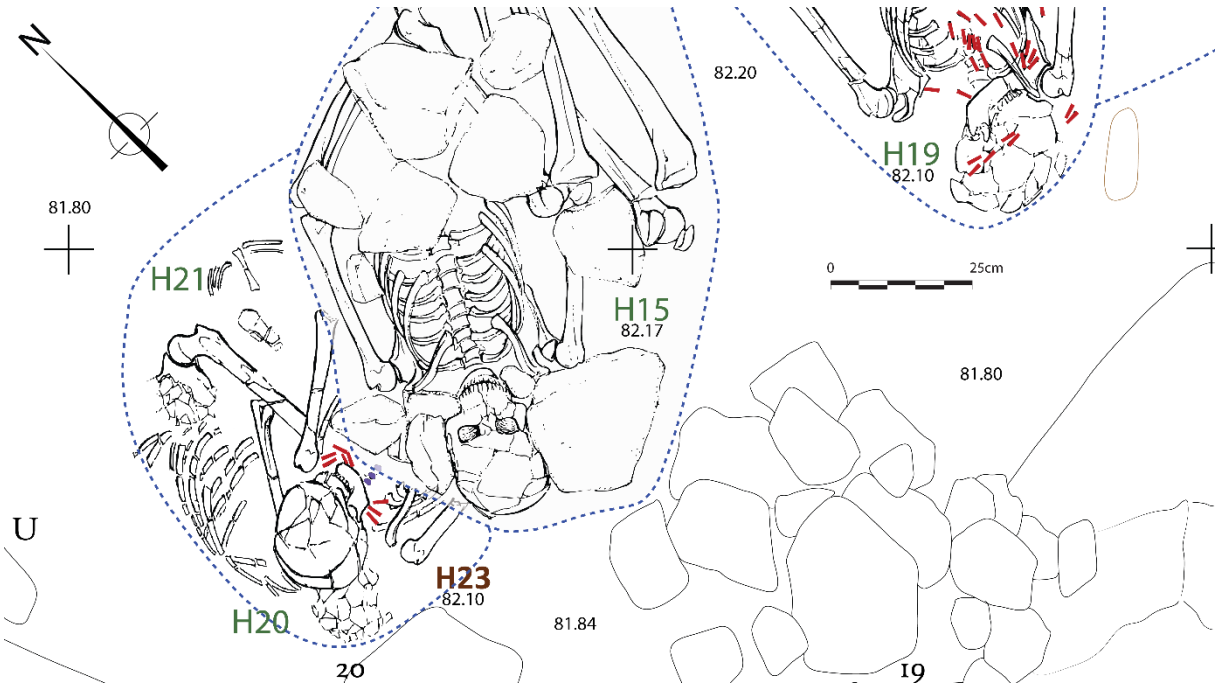


Figure.87 : Mallaha **H23**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **A.**
La position des perles en scaphopode (rouge) et en phalange de gazelle (violet) est aussi indiquée.
(modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.10 p.19).

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire

H23 est l'un des quatre immatures recrutés pour être enterrés dans l'unité sépulcrale **A** et le seul à être décédé entre 10 et 14 ans. À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les enfants décédés entre 10 et 14 ans forment la classe d'âge d'immatures la moins fréquemment recrutée (12,5%/n=2) avec les adolescents. Cependant, au regard de la courbe de mortalité théorique des

Natoufiens (Bocquentin, 2003 : Fig.168 p.303), la représentation de cette classe d'âge semble normale et relever d'un recrutement non sélectif.

H23 est, avec **H6b**, l'un des deux immatures enterrés avec de la parure dans l'unité sépulcrale **A**. Le seul autre individu décédé à cet âge, dans l'unité sépulcrale **B**, n'était pas paré. De plus, **H23** est l'immature le plus âgé accompagné de parure à Mallaha.

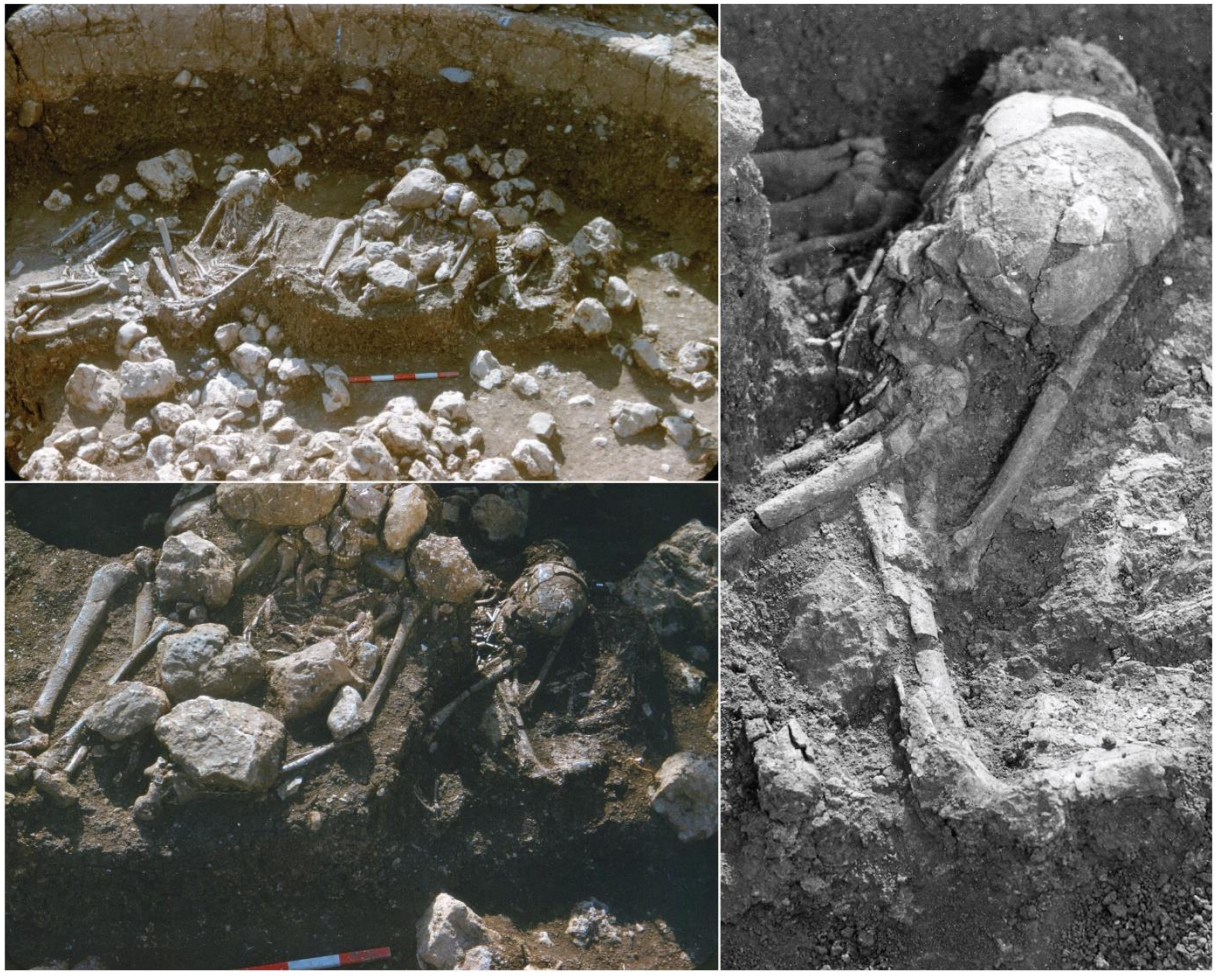


Figure.88 : Mallaha **H23**, Depuis le nord, Vue générale des sépultures sous l'Abri 1, position de H23 sous H15, détail de H23.
(*1956 ; Archives CRFJ*)

Anthropologie biologique

Intéressons-nous ici aux indicateurs de stress biologique et plus particulièrement à l'hypoplasie de l'émail dentaire qui enregistre les épisodes de malnutrition ou d'infection vécus durant l'enfance (Bocquentin, 2003 : p.408-420). Comme on l'a vu précédemment, on observe plus fréquemment, et ce, à la limite de la significativité statistique (*Test exact de Fisher* p=0,0656), cet indicateur de stress biologique chez les individus enterrés avec de la parure à Mallaha. **H23**, qui semble avoir connu plusieurs épisodes d'hypoplasie, est l'un des plus atteints (Bocquentin Com. pers.).

Pour conclure, par son statut biologique, **H23** appartenait à une fraction de la population dont le recrutement funéraire n'était pas favorisé à Mallaha selon la tradition locale et même régionale. Dans l'ensemble du Natoufien ancien, il s'agit du **seul exemple** connu d'un individu décédé entre 10 et 14 ans à avoir été enterré avec de la parure. Par ailleurs, **H23** appartient à une partie de la population qui semble avoir souffert plus que d'autres au moment de l'enfance.

2) PRÉSENTATION DE LA PARURE

Données brutes

La parure de **H23** est ainsi présentée par ses fouilleurs (Perrot et Ladiray, 1988 : p.22) :
« *Des dentales, des coquillages perforés et des phalanges de gazelle perforées, trouvés dans la région du cou, appartenaient vraisemblablement à un collier.* »

Pour cette parure, jusque-là jamais étudiée, il s'agit des seules informations dont nous disposons. Durant la fouille et le démontage en bloc en 1956, la parure découverte sur le thorax (Tab.22), n'a, ni été inventoriée, ni relevée précisément (seule une dizaine de perles figurent sur le relevé (Fig.87)), ni photographiée en détail (Fig.88).

Cet assemblage (conservé au Musée de **Ma'ayan Baruch**) se présente aujourd'hui sous la forme de **86 perles et 38 rondelles** (« *coquillages perforés* ») **en scaphopodes** (Fig.89 ; Tab.22-23-24-25). L'homogénéité contextuelle des **rondelles** (selon la couleur du sédiment et les altérations taphonomiques) semble cohérente. Leur conservation est optimale étant donné que la fragmentation post-déposition semble quasi inexistante et que les surfaces n'ont pas subi d'altérations taphonomiques. En revanche, les **perles** ont été fortement nettoyées, sans doute à l'aide d'une brosse (les seules dans ce cas à Mallaha). Leur premier niveau de surface a donc été rendu **illisible** ce qui a empêché l'analyse des stigmates techniques et fonctionnels. Notons que, comme c'est le plus souvent le cas en contexte funéraire, aucun élément n'a été brûlé. En ce qui concerne les **perles en phalange de gazelle**, on en comptait au moins **trois** (comme nous l'indique le relevé qui est sans doute partiel (Fig.87)). Ces perles sont aujourd'hui introuvables. Elles n'apparaissent pas dans les divers inventaires réalisés depuis 1956 et ne sont mentionnées en détail dans aucunes des précédentes études de la parue de Mallaha.

Enfin, étant donné que la sépulture a été démontée en bloc et fouillée seulement partiellement, la parure à laquelle nous avons aujourd'hui accès est potentiellement incomplète par rapport à ce qu'elle était au moment du dépôt de **H23**.

	Thorax
Perles en scaphopodes	≥ 86
Rondelles en scaphopodes	≥ 38
Perles en Phalange de gazelle	≥ 3

Tableau. 22 : Mallaha **H23**, Inventaire de la parure découverte sur le thorax.

Figure. 89 : Mallaha **H23**, Planche générale de la parure.

3) ACQUISITION

a) Type de support

Choix typologique

L'association des **perles en scaphopode et phalange de gazelle** est à rapprocher des parures de l'homme mature **H6a** aussi dans l'Unité sépulcrale **A** et des hommes jeunes **H87** et **H174** des Unités sépulcrales **B** et **C**. Rappelons que, en contexte funéraire, cette association typologique existe uniquement à Mallaha. Les **rondelles** en scaphopode, récurrentes au Natoufien ancien de Mallaha, sont rares dans les contextes funéraires. **H23** est le seul à en porter dans l'Unité sépulcrale **A**. En ce sens, il est à rapprocher de l'homme jeune **H87**, de l'enfant **H88** et de la femme mature **H91** de l'Unité sépulcrale **B** où ces éléments sont les plus représentés.

	H23		*Equivalent **H23** dans* **CONTEXTES FUNERAIRES**		*Equivalent **H23** dans* **CONTEXTE DOMESTIQUE**
Espèce	Nombre	%	Toutes Parures **Us. A** (n=433) ***A.dg*** n=188 ***A.v*** n=198 ***A.sp.*** n=47 %	Toutes Parures **Us. A-B-C** (n=1805) ***A.dg*** n=405 ***A.v*** n=1190 ***A.sp.*** n=210 %	Toutes Parures Niveau **IV** (**A.131**) (n=158) ***A.dg*** n=37 ***A.v*** n=99 ***A.sp.*** n=22 %
A. dentalis group	39	31,45	**20,74**	**9,63**	**105,41**
A. vulgaris	44	35,48	**22,22**	**3,70**	**44,44**
Antalis sp.	41	33,07	**87,23**	**19,62**	**186,36**
Total	124	100	**28,64**	**6,88**	**78,48**

Tableau.23 : Mallaha **H23**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes.

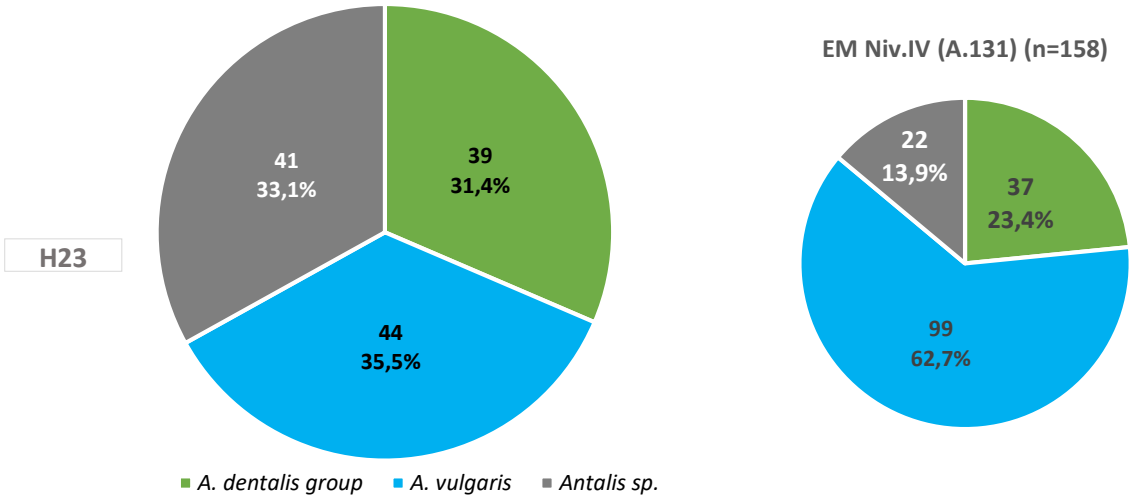


Figure.90: Mallaha **H23**, Variation taxonomique des perles et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**.
Notez que, si l'on considère les rondelles comme étant issues de *A. vulgaris*, le recrutement taxonomique est similaire dans les deux contextes.

Choix taxonomique

La parure en perle de **H23** est exclusivement composée de supports d'origine Méditerranéenne (Tab.24). Elle compte presque autant d'éléments en *A. vulgaris* (35,48%/n=44) qu'en *A. dentalis group* (31,45%/n=39) (Tab.23 ; Fig.90). 3 éléments (2,42%) proviennent aussi de la Mer Méditerranée, mais n'ont pas pu être identifiés au niveau de l'espèce étant donné leur mauvais état de conservation. Cette division taxonomique, égale en **perles** sur *A. vulgaris* et sur *A. dentalis group*, est unique à Mallaha.

En revanche, étant donné leur niveau de transformation élevé, les 38 **rondelles** (30,65%) n'ont pas pu être identifiées au niveau de l'espèce. Il apparaît cependant clairement que, d'après leurs dimensions internes et externes, elles sont issues de supports d'origine Méditerranéenne (Tab.25). De plus, et comme c'est aussi le cas pour **H88** et **H91**, leur morphométrie et les quelques surfaces exemptes de stigmates techniques ou fonctionnels sont en faveur d'une attribution à *A. vulgaris*.

Ainsi, si l'on considérait les **rondelles** comme étant issues de *A. vulgaris*, la parure de **H23** serait organisée selon une division taxonomique **en deux tiers** de *A. vulgaris* (66,13%) et **un tiers** de *A. dentalis group* (31,45%), un modèle à rapprocher de l'enfant **H6b** ou des assemblages domestiques du Natoufien ancien (Fig.90).

	Longueur (mm) (n=85)	Dmax. ext. (mm) (n=85)	Dmin. ext. (mm) (n=85)	Dmax. int. (mm) (n=81)	Dmin. int. (mm) (n=82)	Epaisseur Dmax. (mm) (n=82)	Epaisseur Dmin. (mm) (n=82)	Index intégrité (L/Dmax.) (n=85)	Volume (mm³) (n=85)
Min	2,79	2,34	1,75	1,60	0,64	0,20	0,28	1,00	17,15
Max	24,65	5,07	3,72	4,33	2,59	0,81	0,91	6,70	329,84
Moyenne	**18,55**	**3,67**	**2,55**	**2,90**	**1,57**	**0,40**	**0,49**	**5,04**	**146,43**
Sd.	4,23	0,43	0,46	0,50	0,42	0,12	0,12	1,12	51,60

Tableau.24 : Mallaha **H23**, Dimensions des **perles** (sans distinction taxonomique).

	Longueur (mm) (n=38)	Diam. ext. (mm) (n=38)	Diam. int. (mm) (n=38)	Epaisseur Diam. (mm) (n=38)	Index intégrité (L/Dmax.) (n=38)	Volume (mm³) (n=38)
Min	0,97	3,15	2,26	0,32	0,29	7,91
Max	1,96	3,72	2,93	0,53	0,59	17,28
Moyenne	**1,27**	**3,36**	**2,56**	**0,40**	**0,38**	**11,31**
Sd.	0,21	0,14	0,17	0,05	0,06	2,14

Tableau.25 : Mallaha **H23**, Dimensions des **rondelles**.

Bien que la parure de **H23** représente seulement 6,88% de l'ensemble des perles en contexte funéraire (Tab.23), elle concentre la totalité des **rondelles** de l'unité sépulcrale **A** et un quart (25,85%) des rondelles de l'ensemble des parures en contexte funéraire du site. L'analyse de cette parure apparaît donc primordiale pour comprendre la fabrication et l'utilisation des **rondelles** à Mallaha, le seul site où elles sont présentes dès le Natoufien ancien.

Lieux de collecte

La comparaison de l'épaisseur des coquilles utilisées pour la parure de **H23** avec celle des populations de référence (Fig.91) met en évidence la proximité morphométrique des deux groupes. D'après ce paramètre, nous pouvons conclure que les Natoufiens ont principalement collecté les scaphopodes de **H23** sur la plage (**dépôt marin actif**).

Cependant, au moins trois perles sur *A. dentalis group* montrent une coquille relativement épaisse (entre 0,73 et 0,81mm au Dmax.) (Fig.91), sans pour autant se distinguer statistiquement du reste de l'assemblage (test de Grubbs et de Rosner p>0,05). Cette amplitude semble indiquer **plusieurs lieux de collecte**. En revanche, la sous-représentation de coquille à forte épaisseur pour *A. vulgaris* contraste avec ce que l'on observe dans les autres contextes funéraires et rappelle ce que l'on observe dans la parure de **H6a**. De plus, pour deux assemblages de taille équivalente, la différence de variation de l'épaisseur des coquilles (Fig.91) que l'on observe entre les **perles** en *A. vulgaris* (n=43) et les **rondelles** (n=38) est saisissante. Cela indique sans doute que les **rondelles** sont issues d'un nombre réduit de supports ayant été collectés dans un même secteur.

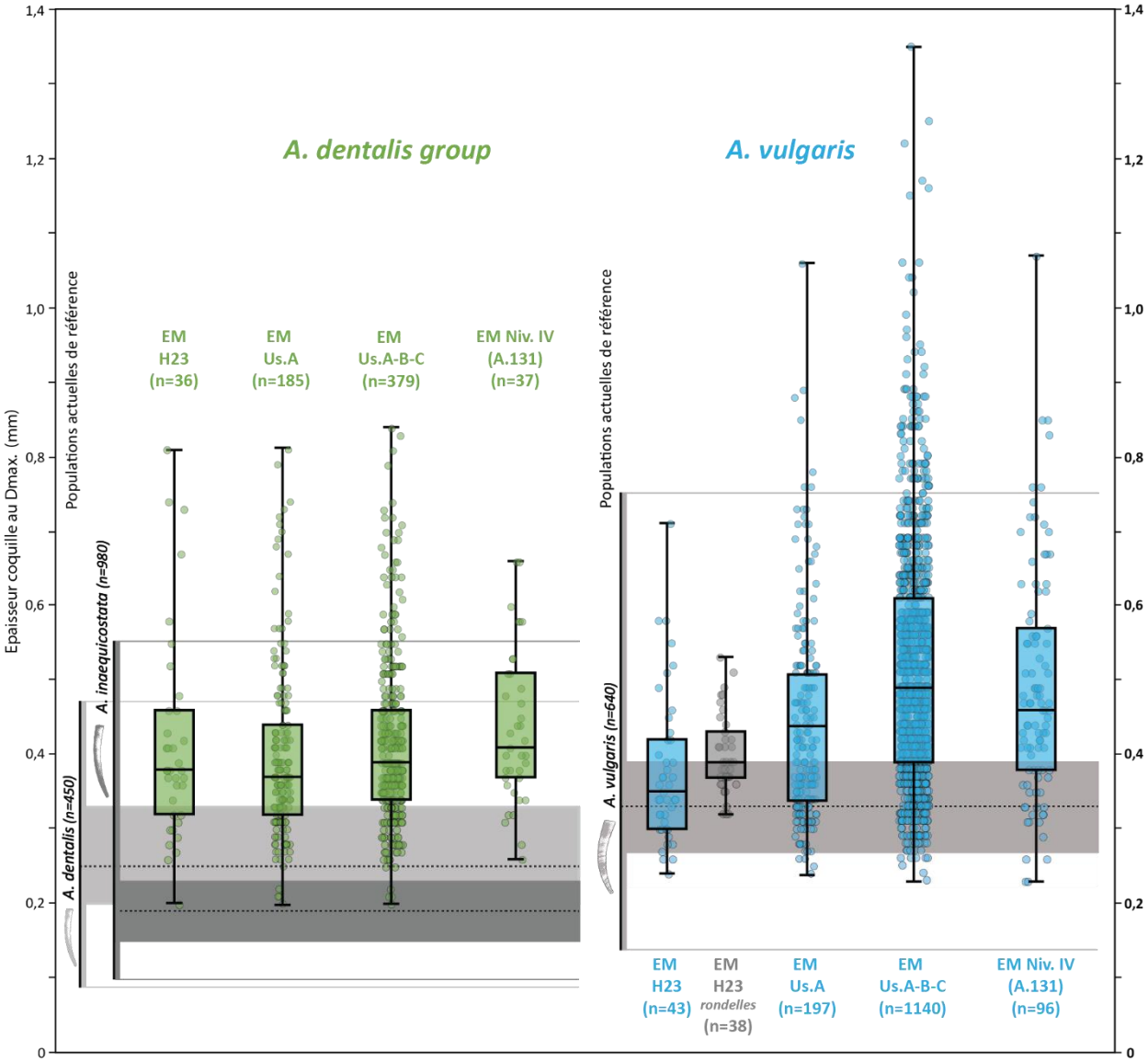
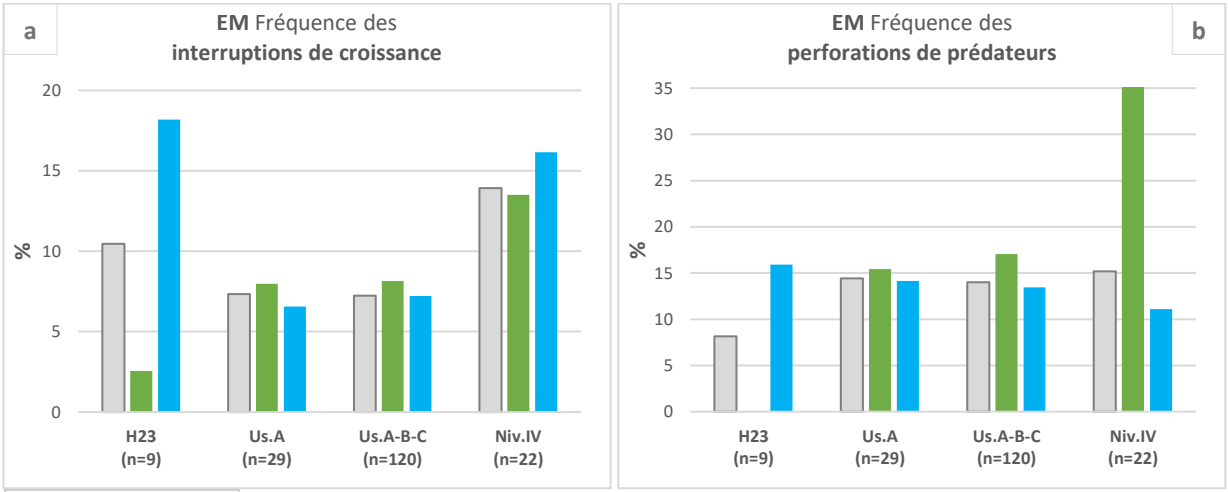


Figure.91 : Mallaha, Pour *A. dentalis group*, *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles de **H23** et les populations de référence, mais aussi, la sous-représentation de coquilles très épaisses pour *A. vulgaris*.

b) Sélection du support

Les critères « esthétiques » de sélection

Lors de la collecte, les critères « **esthétiques** » de sélection (Fig.92), liés aux lignes d'interruption de croissance et aux perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*) semblent, par comparaison aux autres assemblages, avoir été **pris en considération**. La taxonomie semble avoir fortement influencé les collecteurs qui ont évité le plus possible ces stigmates sur *A. dentalis group* alors qu'ils ont collecté *A. vulgaris* sans restriction apparente. On observe ainsi pour *A. vulgaris* 8 perles (18,18%) marquées par des lignes d'interruption de croissance (l'un des taux les plus élevé à Mallaha), tandis que 7 d'entre elles (15,91%) présentent une perforation de *Naticidae* (taux plus élevé que la moyenne des unités sépulcrales). Cette tendance va à l'encontre de ce que l'on observe dans les autres contextes où la collecte de *A. dentalis group* semble la moins entravée.



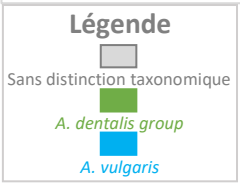


Figure 92 : Mallaha **H23**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs. Notez le taux très élevé de lignes d'interruption de croissances et l'influence de la taxonomie sur la rigueur de la sélection.

Les critères morphométriques de sélection

La sélection a visiblement été orientée vers des supports de **taille moyenne à très grande** comme l'indique leur diamètre maximum (Fig.93). Les supports de **très grande taille** concernent surtout *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,63±0,40mm) où l'on observe que, en ciblant principalement des coquilles au-dessus de 2,8mm de Dmax., les supports utilisés ne correspondent qu'à 26,8% des populations de référence. De plus, la moitié (51,28%) de ces supports dépassent 3,8mm de Dmax. ce qui ne représente que 1,65% des populations de référence. Notons, pour *A. dentalis group*, que ces critères de sélection sont communs à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **A** (*T*-Test entre **H23** et **H6a** p=0,9621 et entre **H23** et **H6b** p=0,4367).

En revanche, pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=3,75±0,41mm) (Fig.93), on identifie une sélection de supports de **moyenne** à **grande taille**, au-dessus de 3,8mm de Dmax. (ce qui correspond à 22% de la population de référence). Moins d'un quart (22,72%) de ces **grands** supports sont au-delà de 4,2mm de Dmax., ce qui correspond à seulement 8,75% de la population de référence. Pour *A. vulgaris*, il s'agit là des critères de sélection les moins ambitieux de l'Unité sépulcrale **A**, en partie comparables à ceux de **H6a** et **H6b** (*T*-Test entre **H23** et **H6a** p=0,1060 ; **H23** et **H6b** p=0,1977).

Les **rondelles** ($\bar{x}$=3,36±0,14mm) (Fig.93) sont issues de supports de **taille moyenne**, équivalents aux plus petits de ceux sélectionnés pour les perles en *A. vulgaris*, mais aussi les plus fréquents sur les plages (66,06% de la population de référence en dessous de 3,4mm de Dmax.). Les critères morphométriques de sélection de cet assemblage sont en partie comparables à ceux des **rondelles** de **H88** et **H91** de l'Unité sépulcrale **B** (*T*-Test entre **H23** et **H88** p<0,01 ; **H23** et **H91** p=0,2298).

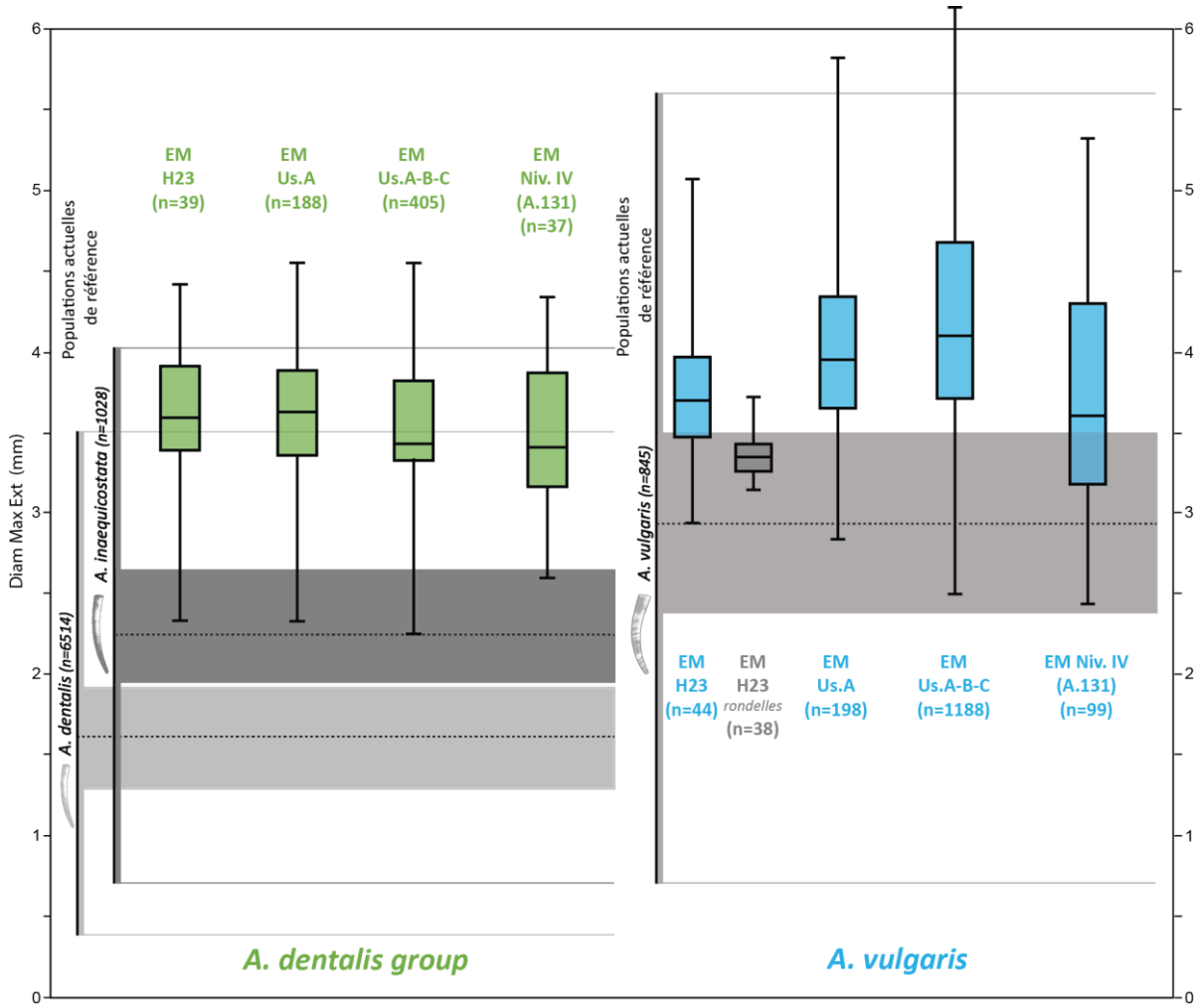


Figure. 93 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles et rondelles de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la variation du ciblage selon la taxonomie avec de très grands supports pour *A. dentalis group* et de taille moyenne à

Pour conclure, on peut estimer, selon les régressions linéaires simples, que les supports acquis mesuraient en moyenne entre 20,1 et 41,4 mm de long pour *A. dentalis group*, 17,9 et 34,1mm pour *A. vulgaris* et entre 19,4 et 23,7 pour les **rondelles**. On peut donc clairement mettre en évidence que l'investissement a varié en fonction de la taxonomie, très important pour *A. dentalis group* et moyen pour *A. vulgaris*. Notons aussi que, seulement pour *A. dentalis group*, cet investissement est plus important que ce que l'on peut observer dans les contextes domestiques du Niveau **IV** (Fig.93). Ainsi, dans le cas de **H23**, aux yeux des collecteurs, les critères morphométriques et « esthétiques » de sélection primaient pour *A. dentalis group*, tandis qu'ils semblent avoir joué un rôle plus négligeable pour *A. vulgaris*.

4) TRANSFORMATION

a) Mise en forme du support

Variations morphométriques des perles

La collecte des scaphopodes de **H23**, orientée vers des supports de **très grande taille** pour *A. dentalis group* et de **moyenne à très grande taille** pour *A. vulgaris* (Fig.93), implique une certaine liberté de choix laissée aux fabricants. Pourtant, à partir des supports de **moyenne à très grande taille**, le schéma de transformation ($\bar{x}$=18,55±4,23mm) a tendu à obtenir autant de perles de **longueur moyenne** (47,06%/n=40) que de **grande longueur** (47,06%/n=40) (Fig.94-95). Les **rondelles** ($\bar{x}$=1,27±0,21mm) (Fig.94), quant à elles, sont comparables ou presque à celle de **H88** ($\bar{x}$=1,11±0,31mm) (*T*-Test p=0,0672) et **H91** ($\bar{x}$=1,24±0,24mm) (*T*-Test p=0,5177) de l'Unité sépulcrale **B**.

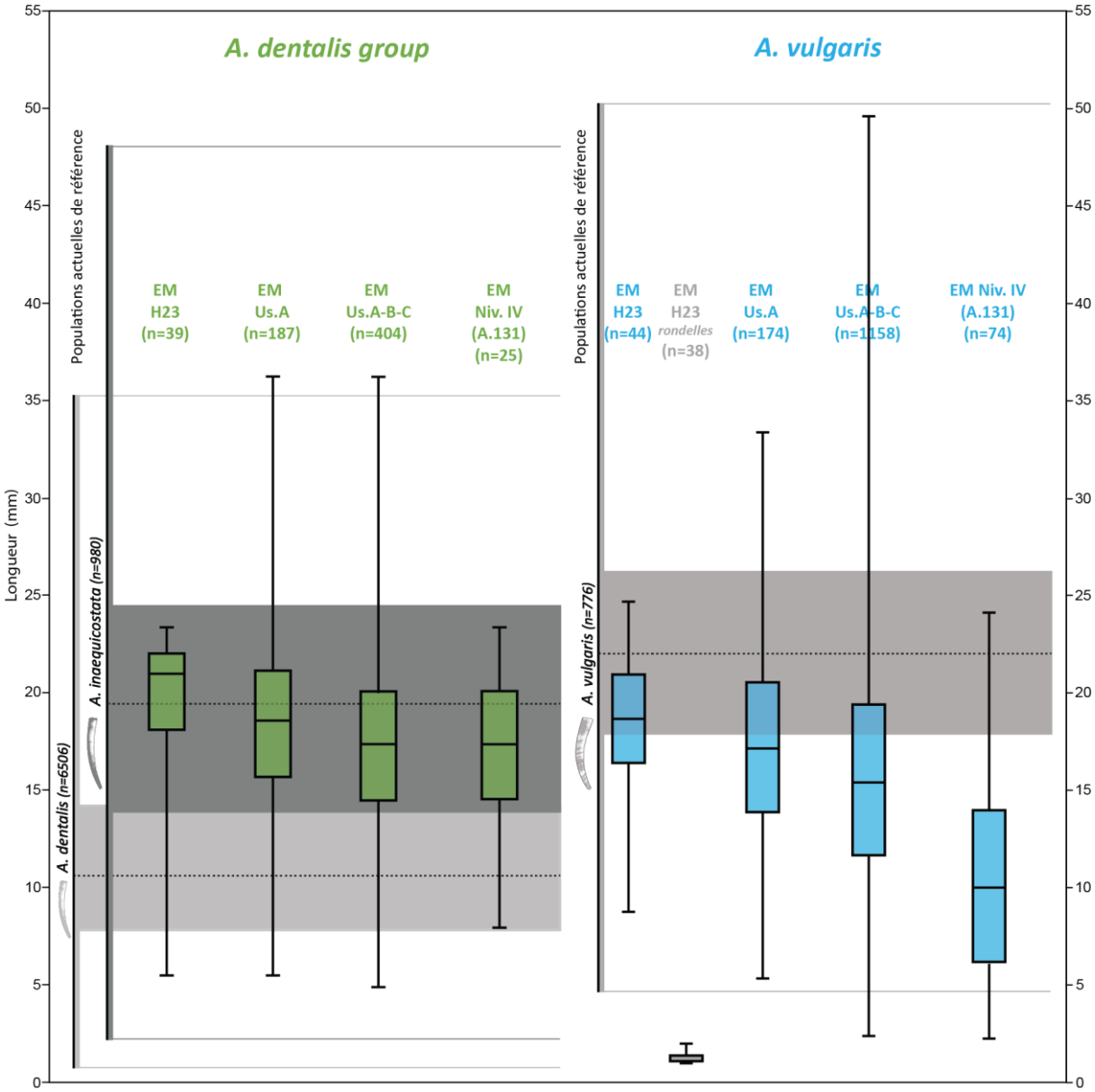
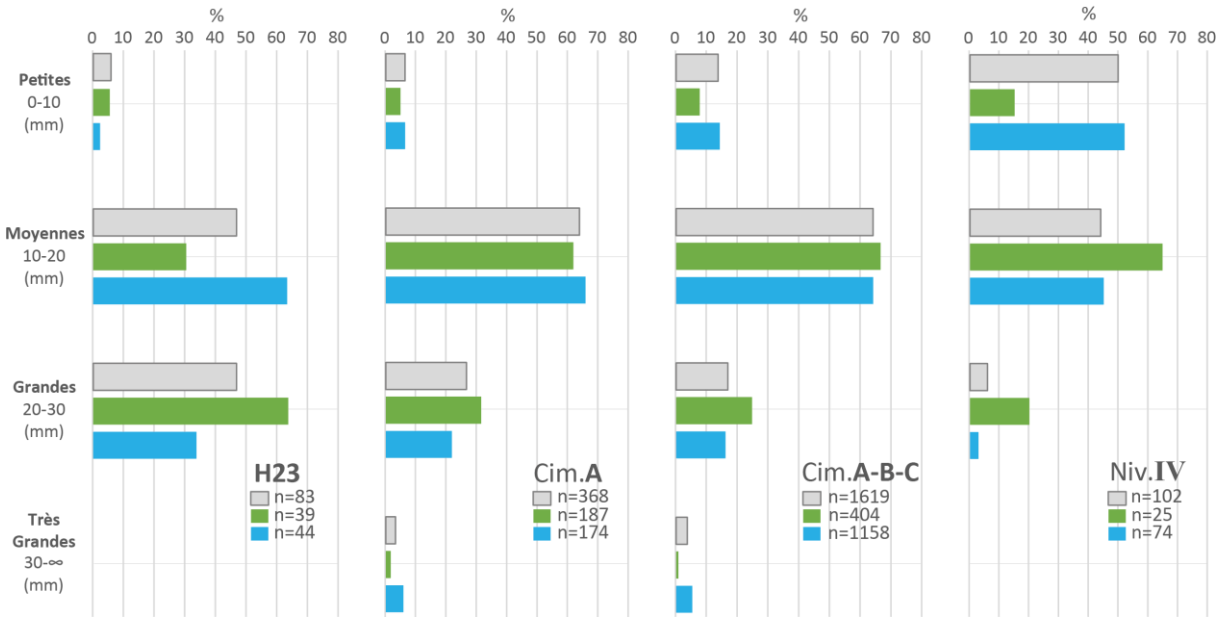


Figure.94 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez que les perles de **H23** sont, en moyenne, les plus longues dans l'ensemble des contextes.

Ainsi, si l'on s'en tient à une approche globale, il semble que les fabricants n'aient pas tenu compte de la variation morphométrique interspécifique. Ils ont recherché des perles de longueur semblable pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=19,54±3,90mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=18,28±3,40mm) (*T*-Test p=0,1222). Dans le détail, les fabricants ont fractionné ces supports pour en faire les perles, en moyenne, les plus longues de l'Unité sépulcrale **A** qui se distinguent presque significativement pour *A. dentalis group* de celles de **H6a** ($\bar{x}$=17,79 ±4,75mm) et **H6b** ($\bar{x}$=17,79 ±4,75mm) (*T*-Test p=0,0706 ; p=0,0690) et de façon tout à fait significative (p<0,01) pour *A. vulgaris* (respectivement $\bar{x}$=15,46±4,82mm et $\bar{x}$=15,44±4,52mm).

Les perles de **H23** sont plus longues, en moyenne, que celles de l'ensemble des Unités sépulcrales (*A. dentalis group* $\bar{x}$=17,06±4,73mm ; *A. vulgaris* $\bar{x}$=16,22±6,77mm) (*T*-Test p<0,05) et des contextes domestiques du Niveau **IV** (*A. dentalis group* $\bar{x}$=16,40±4,98mm ; *A. vulgaris* $\bar{x}$=10,55±5,45mm) (*T*-Test p<0,01). En revanche, comme on l'observe dans les contextes domestiques et contrairement à ce que l'on observe dans bon nombre de parures en contexte funéraire, aucune des perles de **H23** ne dépasse 25mm de long (Fig.94-95).

Cependant, à travers le prisme de la variation des groupes de longueur (Fig.95) et sans distinction taxonomique, les perles correspondant à une taille « moyenne » (entre 10 et 20mm de long) et « grande » (entre 20 et 30mm de long) ont été privilégiées dans les mêmes proportions. Dans le détail, le fractionnement diffère en fonction de l'espèce concernée. En effet, les fabricants ont, proportionnellement, obtenu deux fois moins de perles « moyennes » en *A. dentalis group* (30,77%) qu'en *A. vulgaris* (63,64%) et, inversement, pour les « grandes » perles qui sont deux fois plus en *A. dentalis group* (64,10%) qu'en *A. vulgaris* (34,09%). C'est là une tendance originale que l'on ne retrouve dans aucune autre parure en contexte funéraire et pas non plus dans les contextes domestiques du Niveau **IV**.



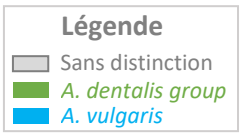


Figure.95 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**. Notez que la taxonomie influence la variation des groupes de longueur selon un modèle qui n'existe pas dans les autres contextes.

Au regard des supports collectés (Fig.93), les fabricants auraient clairement pu fractionner des perles plus longues, notamment au-delà de 25mm de long (Fig.94). Par conséquent, ces paramètres nous indiquent que leurs objectifs ont pu être régi soit par des contraintes de rentabilité, le but étant de tirer le plus grand nombre de perles possible à partir d'un nombre de supports réduit, soit, par d'autres critères (esthétiques ? fonctionnels ?) qui favorisaient les perles de longueur moyenne.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.96), l'assemblage est caractérisé, pour *A. dentalis group*, par l'association de **grandes** portions **2** et **petites** portions **4** (100%), et, pour *A. vulgaris*, en majorité par l'association de **grandes** portions **2** et **3** (84,09%). La surreprésentation de ces quatre portions est d'autant plus frappante qu'elles sont quasi inexistantes dans les populations de référence. L'exemple le plus saisissant de ce contraste entre assemblage archéologique et naturel est sans doute celui des portions **2** et **4** qui représentent respectivement 100% et 43,18% des perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* alors qu'elles forment seulement 3,50% et 3,31% des populations de référence.

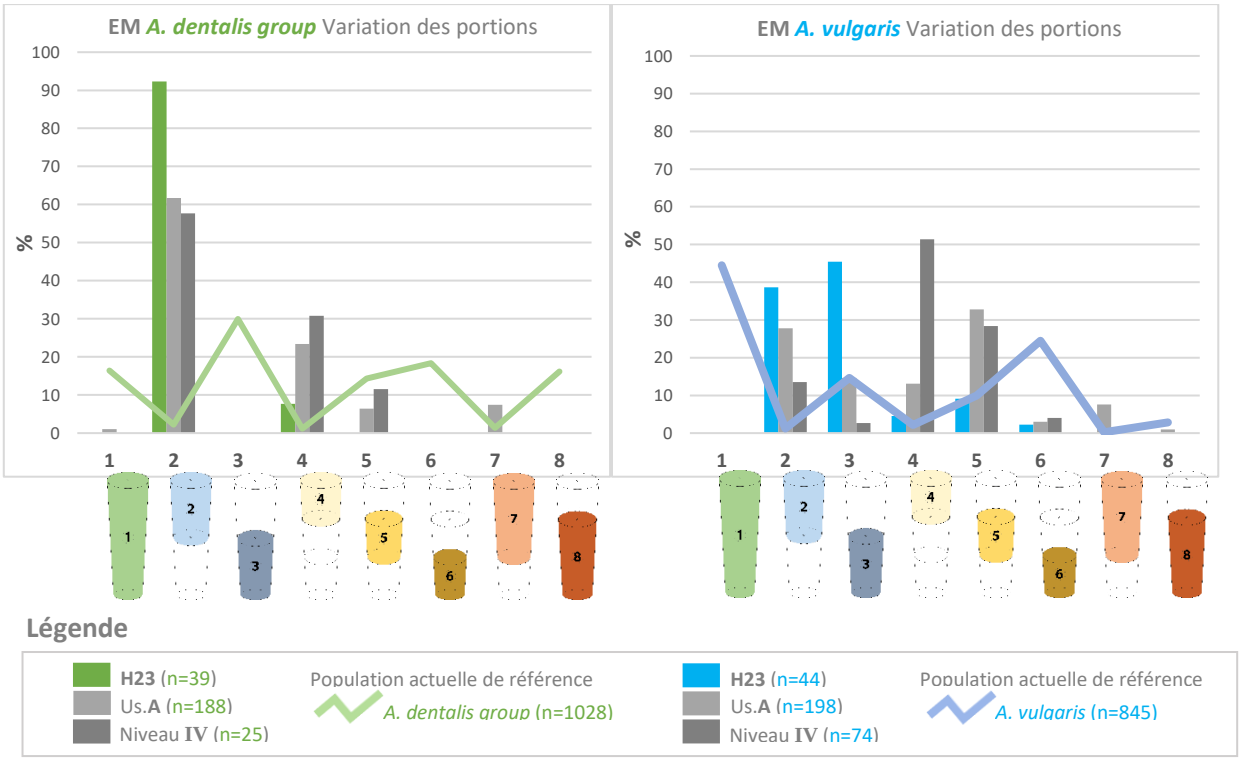


Figure.96 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 totalement absentes dans les populations de référence, mais aussi celle de la portion 3 pour *A. vulgaris* qui n'a pas d'équivalent ailleurs dans l'unité sépulcrale A.

Comme on l'a vu plus haut, la variation taxonomique a fortement influencé les fabricants et, par conséquent, les portions qu'ils ont produites (**χ2** p<0,01). En effet, pour *A. dentalis group* (Fig.96), les assemblages des différents contextes apparaissent comme semblables quant aux portions qu'on y trouve. Ainsi, dans la parure de **H23**, selon une concentration sans commune mesure avec les autres, on observe une surreprésentation de portions **2** (92,31%), suivie de portions **4** (7,69%). À l'inverse, pour *A. vulgaris* (Fig.96), la variation des portions entre les assemblages des différents contextes semble bien plus importante. Dans ce cas, la parure de **H23** est composée d'une majorité (45,45%) de

portions **3**, suivie de portions **2** (38,64%) et **5** (9,09%). Ici, Le choix des types de portions fractionnées est sans doute lié à la volonté de créer des perles de longueur équivalente quelle que soit l'espèce utilisée.

Que ce soit pour *A. dentalis group* ou *A. vulgaris*, ces schémas de transformation n'ont aucun équivalent dans les autres parures en contexte funéraire (**χ2** p<0,01). Cependant, selon une perspective plus large, comme ceux des autres parures de l'Unité sépulcrale **A**, ces schémas de transformation rappellent ceux de de l'Unité sépulcrale **C** qui partagent globalement les mêmes tendances. La comparaison des schémas de transformation de la parure de **H23** et des contextes domestiques du Niveau **IV** apparait, méthodologiquement, biaisée. En effet, notre corpus domestique se limitant à l'Abri **131** (en lien avec l'Unité sépulcrale **B,** il semble difficile de le considérer comme représentatif de l'ensemble des contextes domestiques de Mallaha au Natoufien ancien. Quoi qu'il en soit, on observe clairement que l'assemblage de l'Abri **131** a enregistré des objectifs différents (**χ2** p<0,01) **(Fig.96)**.

Ainsi, il apparait que les objectifs de fractionnement de la parure de **H23**, variables en fonction de la taxonomie, résultent d'un schéma de transformation original. Ce schéma s'insère cependant dans un faisceau de tendances commun à une grande partie des parures du site et qui consiste à ne pas utiliser des portions naturelles pas ou peu aménagées, au contraire, des portions de format artificiel produites par **flexion ou par sciage**.

Enfin, il est difficile d'identifier le type de portion dont les **rondelles** sont issues. D'après leurs variables morphométriques, elles ont probablement été fractionnées sur le Dmin. de portions **2** et/ou le Dmax. de portions **3** en *A. vulgaris* (Fig.100).

Degré de standardisation des perles

La volonté, ou non, de standardisation des perles est particulièrement visible à travers le coefficient de variation (**CV**). Pour en rendre compte, nous avons sélectionné les portions les mieux représentées parmi les perles, soit les portions **2** pour *A. dentalis group* et **2** et **3** pour *A. vulgaris* (Fig.97 ; Tab.26), ainsi que les **rondelles** (Fig.98 ; Tab.25) dont nous avons comparé le coefficient de variation à celui des populations de référence.

		A. dentalis group		*A. vulgaris*			
		Portion 2		Portion 2		Portion 3	
		H23	Référence	**H23**	Référence	**H23**	Référence
	n=	*36*	*218*	*17*	*272*	*20*	*272*
Longueur (mm)	Moyenne	**20,46**	**14,38**	**18,12**	**12,48**	**20,38**	**12,48**
	sd.	2,0	2,52	2,28	2,90	1,97	2,90
Dmax. (mm)	Moyenne	**3,67**	**2,98**	**4,0**	**3,48**	**3,66**	**2,20**
	sd.	0,33	0,31	0,47	0,57	0,25	0,38
Dmin. (mm)	Moyenne	**2,54**	**1,82**	**2,93**	**2,20**	**2,21**	**1,29**
	sd.	0,39	0,23	0,50	0,38	0,25	0,43

Tableau.26 : Mallaha **H23**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 2 pour *A. dentalis group*, 2 et 3 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence.

CV Longueur

Le **CV** de **Longueur** des **perles** (Fig.97a) nous indique que les fabricants ont cherché, dans le cas des portions **2**, et plus pour *A. dentalis group* (**CV**=9,78%) que pour *A. vulgaris* (**CV**=12,56%), à réduire jusqu'à un certain point (intensité moyenne de notre échelle de graduation) la variation de la longueur. Les **CV** de ces portions sont relativement homogènes sur l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **A** pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=10,05±0,28%), mais on note une variation plus importante pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=12,25±1,20%). De plus, ces valeurs sont comparables, voire inférieures, à celles obtenues pour les portions du même type en contexte domestique (Niveau **IV** *A. dentalis group* (**CV**=12,25%) et *A. vulgaris* (**CV**=10,01%)) qui sont très probablement issues d'épisodes de transformation et de fabricants différents. On note un effort de réduction de même intensité pour la longueur des portions **3** (**CV**=9,65%) (Fig.97a), comparable à ce que l'on observe dans les parures de l'Unité sépulcrale **C** où ces portions sont bien représentées. Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à créer un dégradé de longueurs entre les perles issues des portions 2 et 3. D'après ces paramètres, on ne peut donc pas qualifier cet assemblage de standardisé.

Le **CV** de **longueur** des **rondelles** (**CV**=16,13%) (Fig.98) est, par comparaison avec ceux de **H88** (**CV**=28,29%) et **H91** (**CV**=19,30%) de l'Unité sépulcrale **B**, le plus faible que nous ayons mesuré à Mallaha. De plus, ce **CV** est largement inférieur à celui mesuré sur des séries expérimentales, réalisées en une seule fois par un fabricant **« débutant »** (**CV**=25,67%) (Campbell, 2017), ou encore à celui des **rondelles** en contexte domestique (**CV**=33,76%) issues de nombreux épisodes de transformation et de **fabricants** différents. D'après ces paramètres, on a cherché durant la fabrication à réduire au maximum (intensité forte) la variation de la longueur de ces objets.

CV Diamètre maximum

Les **CV** du **Dmax.** des **perles** (Fig.97b), quant à eux, confirment en partie nos précédentes observations sur la longueur (Fig.97a). Dans le cas des portions **2**, et plus pour *A. dentalis group* (**CV**=8,99%) que pour *A. vulgaris* (**CV**=11,67%), les fabricants ont cherché à réduire dans une certaine mesure (**intensité moyenne**) la variation du Dmax. des perles. Ainsi, la standardisation du Dmax. ne semble pas avoir été la priorité des fabricants. Cependant, on note dans le cas des portions **3** pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=3,66±0,25mm), un effort de réduction de la variation (**CV**=6,87%) plus important et qu'on peut qualifier de standardisation. Cette valeur s'approche de celle obtenue pour le diamètre des **rondelles** (Fig.98). Dans ce cas, on a donc sélectionné très minutieusement les supports ce qui tend à indiquer que ces perles ont été fabriquées ensemble.

Le **CV** très faible du **diamètre** des **rondelles** (**CV**=4,27%) (Fig.98) est, par comparaison avec ceux de **H88** (**CV**=8,63%) et **H91** (**CV**=6,90%) de l'Unité sépulcrale **B**, le plus faible que nous ayons mesuré à Mallaha. Comme pour la longueur, ce **CV** est largement inférieur à celui mesuré sur des séries expérimentales, réalisées en une seule fois par un fabricant **« débutant »** (**CV**=19,41%) (Campbell, 2017), ou encore à celui des **rondelles** en contexte domestique (**CV**=17,53%) issues de nombreux épisodes de transformation et de fabricants différents. Les mesures des populations de référence pour le Dmax. (**CV**=15,95%) ou le Dmin. (**CV**=50,15%) de *A. vulgaris* sont, quant à elles, largement au-delà. D'après ces paramètres, on a calibré les supports de ces **rondelles** durant la fabrication, sans doute en utilisant un **étalon** ou un **mandrin,** ce qui nous permet de qualifier cet assemblage de standardisé. Ainsi, comme c'était aussi le cas de la longueur, la standardisation du diamètre nous indique que ces **rondelles** sont sans doute issues du travail d'un seul fabricant expérimenté ayant utilisé les mêmes outils lors d'un nombre réduit de phases de fabrication.

Figure.97 : Mallaha **H23**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Coefficients de variation (longueur, diamètres maximum et minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure et comparés aux populations de référence (au-delà de 2,6mm de Dmax.). Notez l'effort général de diminution de la variation morphométrique des portions.

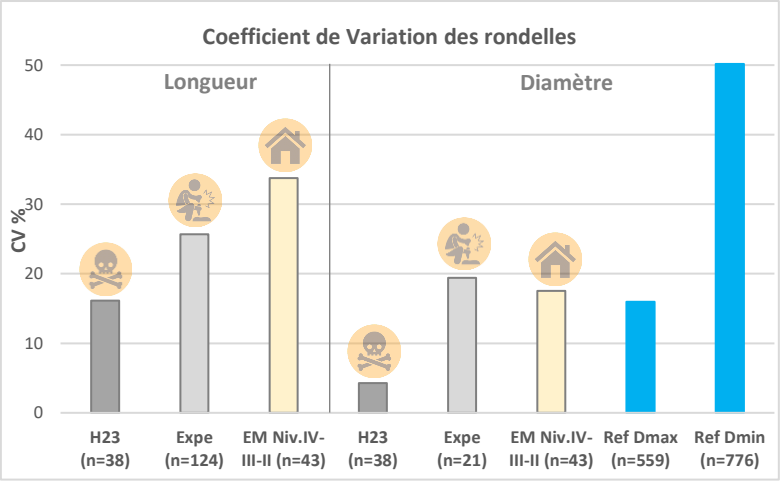


Figure. 98 : Mallaha **H23**, Coefficients de variation (longueur et diamètre) mesurés sur les **rondelles** et comparés à ceux des expérimentations de Campbell (2017 : Table 1), à l'assemblage domestique de l'ensemble du Natoufien ancien et aux populations de référence de *A. vulgaris*.

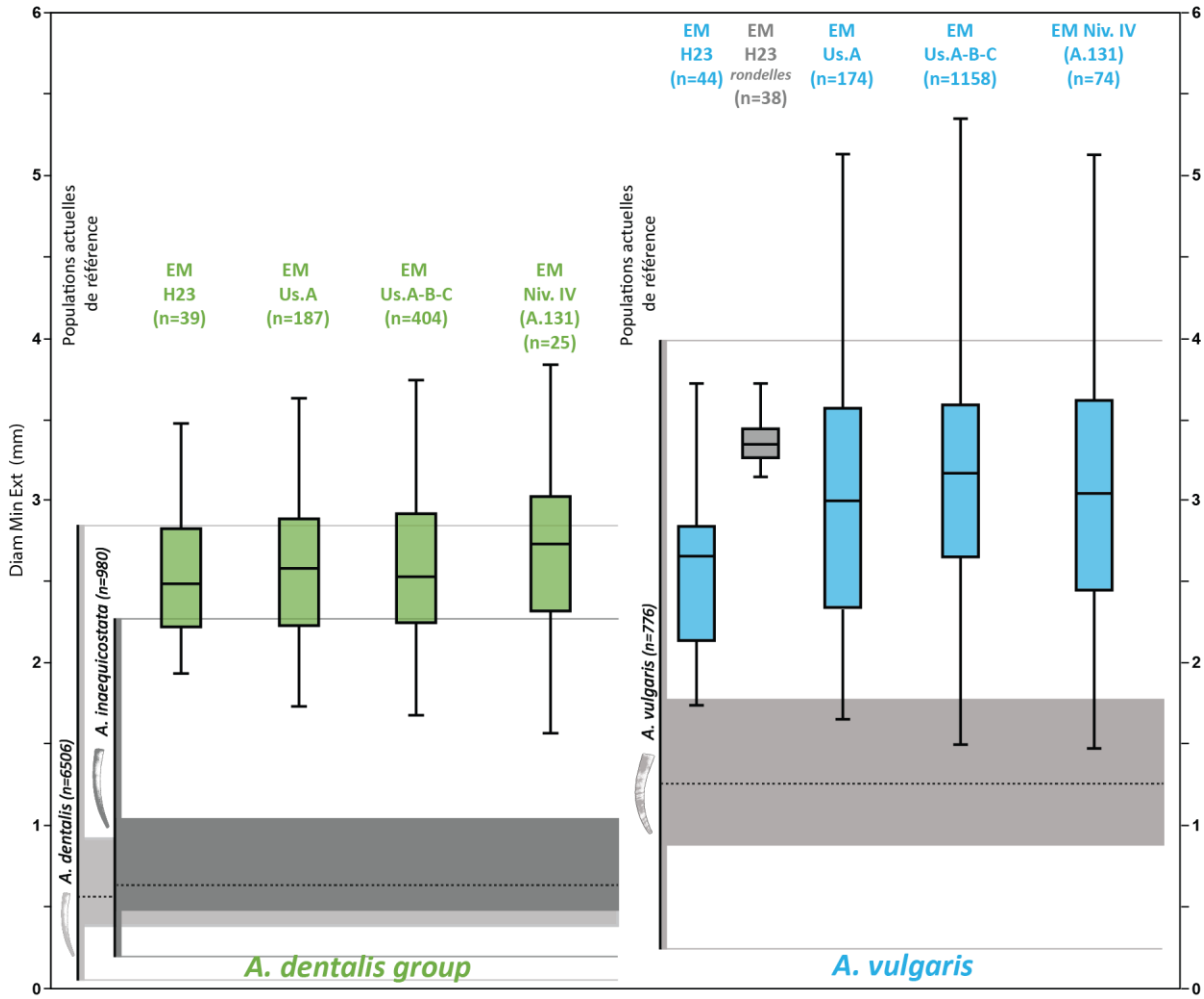


Figure. 99 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité du fractionnement des Dmin. sur l'ensemble des contextes.

CV Diamètre minimum

Parmi ces objectifs de transformation assez homogènes, il existe une constante. En effet, l'élimination de la partie inférieure des coquilles semble avoir été une priorité dans la majorité des cas. Ainsi, les portions distales de *A. dentalis group* (portions **3**, **6** et **8**) manquent totalement. La situation n'est pas si tranchée avec *A. vulgaris*. Les portions **6** et **8** sont sous représentées (2,27%), mais les portions **3** sont, au contraire, très fréquentes par rapport à la population de référence (Fig.96). Toutefois, le Dmin. de ces portions **3** est relativement élevé (Tab.26) ce qui indique que l'extrémité distale a été retirée.

La limite inférieure du Dmin., est de 2mm pour *A. dentalis group* et 1,80mm pour *A. vulgaris* (Fig.99) ce qui correspond à, respectivement, seulement 2,04% et 30,15% des supports de référence. Ces valeurs sont comparables à celles obtenues sur l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **A**, de l'Unité sépulcrale **C** ou des contextes domestiques du niveau **IV**.

À la différence de ce que l'on observe dans les autres parures de l'Unité sépulcrale **A**, les fabricants ont fractionné, en moyenne, des perles au Dmin. presque identiques sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=2,55±0,40mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=2,55±0,51mm) (*T*-Test p=0,9784) (Fig.99). Dans une perspective plus large, et contrairement à ce que l'on a vu pour le Dmax. (Fig.93), les Dmin. des perles de **H23** sont, en moyenne, **comparables** à ceux observés dans les autres contextes mais uniquement pour *A. dentalis group* (*T*-Test entre **H23** et l'Unité sépulcrale **A** p=0,5524; les Unités sépulcrale **A-B-C** cumulées p=0,6483; le Niveau **IV** p=0,2087), *A. vulgaris* étant distinct (*T*-Test entre **H23** et l'Unité sépulcrale **A** p<0,01; les Unités sépulcrale **A-B-C** cumulées p<0,01; le Niveau **IV** p<0,01) (Fig.99).

Ainsi, sur ce point, les fabricants ont fractionné les perles de **H23** selon la pratique générale de la période pour *A. dentalis group*, mais, de façon originale pour *A. vulgaris*.

Cependant, la variation du Dmin. des portions **2** n'a pas été réduite par les fabricants comme le montre leur **CV** toujours plus élevé que celui des populations de référence (Fig.97c). Notons que, pour *A. vulgaris*, le **CV** des portions 3 (11,35%) indique un effort de réduction de la variation plus important, mais qui reste moyen à l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales. Pour conclure, ces données semblent indiquer que ce sont les fabricants eux-mêmes qui ont cherché à garder une variation importante dans les dimensions de la majorité des portions qu'ils ont fractionnées, et ce, à travers plusieurs phases de fabrication.

Analyse du volume estimé

L'analyse du **volume estimé** des **perles** permet d'explorer la possibilité que plusieurs portions présentes dans la parure aient été obtenues à partir d'un seul support. En vue de cette recherche, nous avons sélectionné le lien de correspondance entre les portions **2** et **3** (Fig.100) qui est le mieux représenté pour les perles en *A. vulgaris* (Fig.96). *A. dentalis group* ne se prête pas à cette analyse étant donné que l'assemblage est exclusivement composé de portions **2** et **4** (Fig.96) entre lesquelles il n'existe pas de lien de correspondance. On observe ainsi pour *A. vulgaris* qu'il existe seulement six correspondances entre les gabarits des perles. Ceci indique que le travail des fabricants n'a probablement pas été contraint par la disponibilité de la matière première. En revanche, les **rondelles** semblent toutes correspondre aux gabarits des diamètres internes, minimum ou maximum, des portions **2** et **3** des **perles** (Fig.100). On peut donc envisager que, si les **rondelles** sont bien en *A. vulgaris*, elles ont été fractionnées à partir des mêmes supports que les **perles**.

La parure de **H23** a dû générer beaucoup de produits secondaires, essentiellement sous la forme de portions distales **3** et **8** pour *A. dentalis group* ou **2** et **3** pour *A. vulgaris*, comme c'est aussi le cas de la majeure partie des parures en contexte funéraire. Ces centaines de portions distales n'ont pas été utilisées et elles sont absentes des contextes domestiques du niveau **IV.** Ces observations tendent à indiquer que la mise en forme de la majorité des supports s'est déroulée en dehors du site (ou au moins de la zone fouillée).

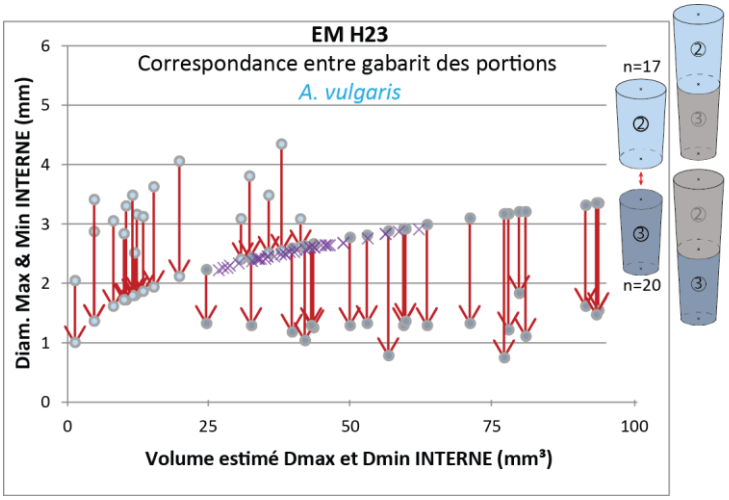


Figure.100 : Mallaha **H23**, Pour *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **2** et **3** des **perles** comparées aux **rondelles**. Notez la relative absence de correspondances entre gabarits pour les **perles** et, à l'inverse, leur bonne représentation entre les **perles** et les **rondelles**.

Fractionnement et bioérosion

Les objectifs de la transformation des coquilles apparaissent aussi à travers la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles. En effet, les **7** stigmates de ce type présents dans la parure de **H23**, toutes sur *A. vulgaris*, sont localisés sur le Dmin. des perles, or les prédateurs perforent le plus souvent la partie centrale des coquilles . Il y a donc eu une sélection préférentielle des portions proximale (portions 2 et 4). D'autre part, au moment de la fabrication, les fabricants semblent avoir voulu dissimuler les perforations de Naticidae dont aucune n'est réellement visible à la surface des perles (Fig.92). Notons que l'on observe la même tendance dans la parure de **H6a**, mais aussi de **H174** et **H177** de l'Unité sépulcrale **C**.

Ainsi, il semble que la présence de ces stigmates sur les supports n'ait pas vraiment été une contrainte. Au contraire, dans la majorité des cas, les fabricants semblent avoir utilisé ces perforations pour guider la fracturation par flexion ce qui leur permettait par la même occasion de dissimuler ces stigmates.

Témoins directs du fractionnement

Les traces directes de fractionnement sont relativement rares à cause du nettoyage post-fouille intensif qui a rendu **illisible** les surface des **perles**. À l'inverse, sur les sections des **rondelles**, dont les surfaces sont bien conservées, on observe des stries de sciage (Fig.101), témoins du **débitage en série** de ces éléments. D'après les variables de la population de référence et les différentes expérimentations (Campbell, 2017 : p.12), on peut estimer que la fabrication de ces rondelles a nécessité au maximum 1h15 de travail (à raison de 2 minutes par élément) à partir d'au moins une douzaine de supports différents.

Le raclage

Les surfaces des **perles** n'ayant pas été conservées, il nous a été impossible d'identifier des traces de raclage. Cependant, étant donné que l'on observe ce traitement technique, à des fréquences variables, dans **toutes** les parures de Mallaha, on peut estimer que la parure de **H23** a sans doute aussi été raclée.

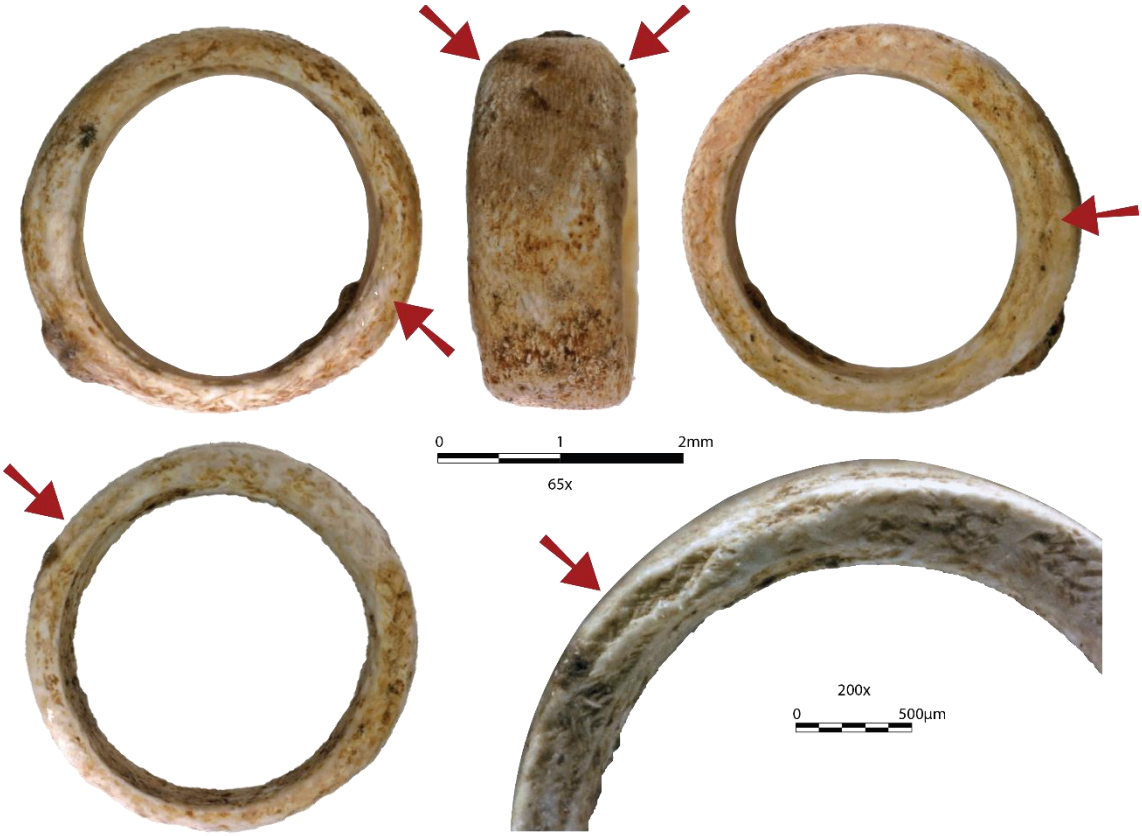


Figure.101 : Mallaha **H23**, Stries de sciage identifiées sur les sections des **rondelles**.
(Magnification 65x/200x)

b) Fabrication du moyen de suspension

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure de H23 à travers un cas d'aménagement flexible qui implique 2 perles sur *A. dentalis group* (Fig.89). À cet élément s'ajoutent trois cas d'aménagements rigides qui impliquent 6 perles, dont 4 en *A. dentalis group* (Fig.89). Ces aménagements sont relativement rares dans les contextes funéraires de Mallaha et encore plus dans les contextes domestiques. On les trouve principalement dans l'unité sépulcrale A avec 13 des 15 aménagements rigides et 41 des 55 aménagements flexibles connus. Ainsi, de ce point de vue, la parure de **H23** s'insère bien dans la tradition technique de son unité sépulcrale.

Diamètre minimum interne

Le Dmin. interne des **perles** (Fig.102) reflète le schéma de transformation. Les valeurs du Dmin. interne des **perles** sont assez faibles (**$\bar{x}$**=1,57±0,42mm) et identiques entre *A. dentalis group* (**$\bar{x}$**=1,57±0,38mm) et *A. vulgaris* (**$\bar{x}$**=1,57±0,46mm) (*T*-Test p=0,9593). En tenant compte des variations taxonomiques (Fig.102), elles sont en partie comparables à celles observées dans les autres contextes pour *A. dentalis group* (*T*-Test entre **H23** et **H6a** p<0,05; **H6b** p=0,3759; les Unités sépulcrales **A-B-C** cumulées p=0,1503; le Niveau **IV** p=0,1870) mais différentes pour *A. vulgaris* (*T*-Test entre **H23** et **H6a** p<0,01;

H6b p<0,01; les Unités sépulcrales **A-B-C** cumulées p<0,01; le Niveau **IV** p<0,05). La limite basse de 0,6mm correspond à celle de l'ensemble des contextes (Fig.102), ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension y sont comparables. Ces mesures nous indiquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas liée, en premier lieu, à des problèmes fonctionnels en rapport avec un éventuel système de suspension propre à cette parure. Elles suggèrent au contraire que cette suppression répond à des impératifs imposés par le calibre des liens utilisés dans toutes les parures. En revanche, avec un Dmin. interne bien plus élevé ($\bar{x}$=2,56±0,17mm) (Fig.102), les **rondelles** devaient sans doute permettre un éventail de système de suspension bien plus varié.

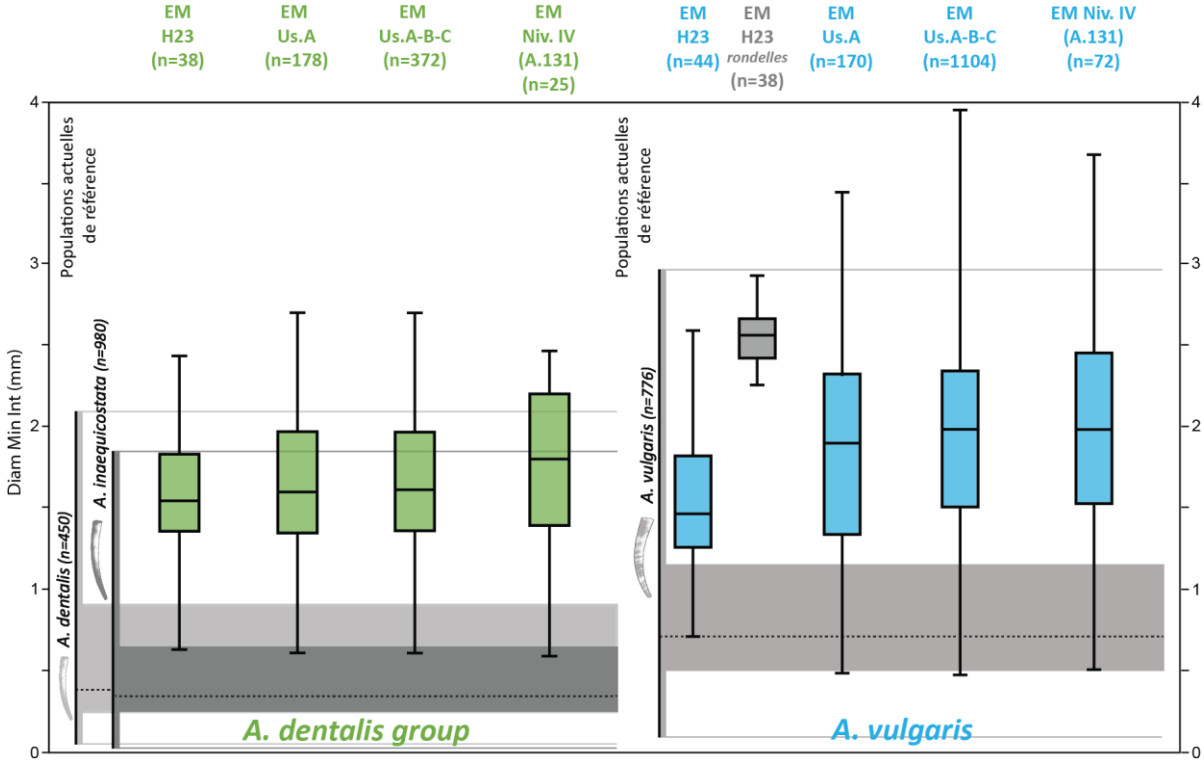


Figure. 102 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les **perles** et **rondelles** de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité des valeurs pour *A. dentalis group* et, à l'inverse, son hétérogénéité pour *A. vulgaris*.

c) Finition de la parure

***LMF** (**L**ongueur **M**inimum de **F**il)*

Les différents assemblages composites de la parure de **H23** ont nécessité une **LMF** de **1,62** mètre (dont 76cm pour *A. dentalis group* et 80cm pour *A. vulgaris*) ce qui les placent en dessous de la moyenne de l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=2,39±1,18m) (6,14% du cumul des 11 individus) et en fait la **LMF** la plus faible (24,70%) de l'unité sépulcrale **A** ($\bar{x}$=2,18±0,54m). Sur ce point, et comme on l'a observé pour une série d'autres caractères, **H23** se distingue sans équivoque des autres parures de l'unité sépulcrale **A** et se rapproche de celles de l'unité sépulcrale **C** où les **LMF** sont, en moyenne, bien plus faibles ($\bar{x}$=1,52±0,51m). Les rondelles ont nécessité une **LMF** de 4,8cm en **enfilage** ou 12,7cm en **placage** soit la seconde **LMF** pour ces éléments derrière **H91.**

Reconstitution de l'assemblage composite

Aucun document, que ce soit le relevé (Fig.87) ou les photos de la sépulture en cours de fouille (Fig.88), ne nous permet d'évaluer en détail l'organisation de l'assemblage composite de « collier/plastron » formé par les **perles** et **rondelles** en scaphopodes et les **phalanges** de gazelle. On observe, sans plus de précision, que les **perles** en scaphopode étaient sans doute associées en juxtaposition et que les perles en phalange semblent avoir été associées les unes aux autres dans la partie centrale du « collier/plastron ». Une organisation générale qui rappelle celle de **H6a**. En revanche, la position et l'organisation des **rondelles** dans cet assemblage nous sont inconnues. L'analyse de leur schéma de fonctionnement nous permet seulement au de mettre en évidence les paramètres d'association de ces éléments et leur système de suspension (Fig.104).

Résidus de matières colorantes

Les surfaces des **perles** n'ayant pas été conservées, il nous a été impossible d'identifier des résidus de matières colorantes. Cependant, étant donné que l'on en observe, à des fréquences variables, dans **toutes** les parures de Mallaha, on peut estimer que la parure de **H23** a sans doute aussi été colorée.

5) USAGE

a) Fonctionnement

Taphonomie et lecture des stigmates de l'usure

L'analyse du schéma de fonctionnement de la parure de **H23** a été largement amputée par l'impossibilité d'observer les surfaces des **perles**. En revanche, la bonne conservation des **rondelles** (30,64% de la parure) nous a permis de mettre en évidence l'étendue et l'intensité de leur usure (Fig.103) selon la grille de lecture que nous avons mise en place. Ce biais taphonomique est dommageable à l'interprétation des résultats de l'ensemble de la parure, mais l'analyse reste tout de même pertinente car elle concerne un ensemble cohérent et distinct du reste par son schéma d'acquisition et de transformation.

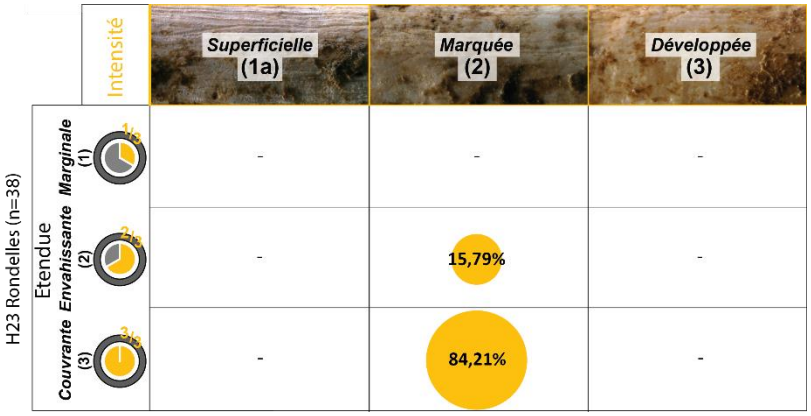


Figure. 103 : Mallaha **H23**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des rondelles (n=38).

Variation de l'organisation des usures

L'organisation de l'usure est très homogène et semble indiquer un système de suspension commun à l'ensemble de ces éléments (Fig.103). Les émoussés se développent entre étendue **envahissante** (15,79% Type **2**) et **couvrante** (84,21% Type **3**), le tout avec une intensité **marquée** (Type **2**). Ces variables, dans une organisation qui révèle une **suspension libre** (Fig.104), tiennent sans doute à la position des perles dans l'assemblage composite.

L'étendue **envahissante** (Type **2**), qui se développe préférentiellement sur une **section** (interne et externe) de la **rondelle** plutôt que l'autre, touche sans doute les éléments disposés aux extrémités d'une série de **rondelles** en enfilade et suspension libre, là où le contact entre la section et le lien est le plus intense.

À l'inverse, l'étendue **couvrante** (Type **3**), qui se développe préférentiellement sur la **face** des **rondelles** et la partie externe des **sections** (Fig.104), touche sans doute les éléments disposés à l'intérieur d'une série de **rondelles** en enfilade et suspension libre, là où les contacts entre les rondelles par leurs sections et entre les faces et le support sont les plus intenses.

Ainsi, ce modèle indiquant un degré d'assujettissement faible est compatible avec plusieurs séries d'enfilades, peut être sous la forme d'un collier sans qu'on puisse être plus précis quant à leur organisation. Un modèle que l'on observe aussi sur les **rondelles** des parures de **H88** et **H91** de l'unité sépulcrale **B**.

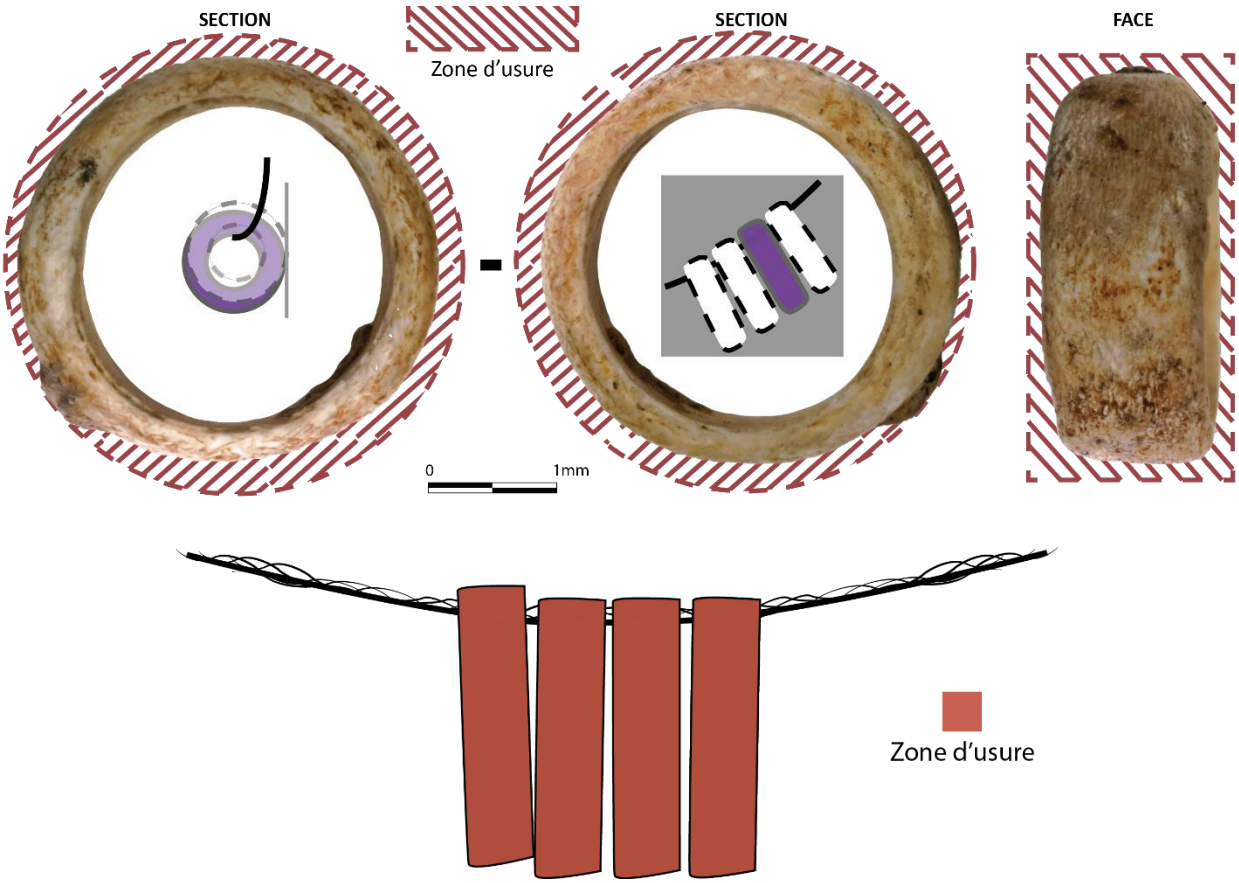


Figure.104 : Mallaha **H23**, Organisation de l'usure des rondelles et schéma de la suspension libre.

6) CONCLUSION

H23 est un enfant décédé entre 10 et 14 ans dont la parure est formée par un ornement de thorax composé d'au moins 86 perles et 38 rondelles en scaphopodes auxquelles s'ajoutent 3 perles globuleuses en phalange de gazelle. Ces dernières n'ont pas été retrouvées dans les collections. La sépulture a été prélevée en bloc et fouillée en laboratoire.

a) Acquisition

L'assemblage de scaphopodes, perles et rondelles, est en majorité formé par *A. vulgaris*. Si l'on considère uniquement les perles en scaphopodes, l'assemblage se divise à parts égales entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris*. L'ensemble a été récolté dans des milieux marins actifs en sélectionnant des coquilles moyennes à très grandes. La distribution réduite de l'épaisseur de la coquille des rondelles nous indique que ces éléments sont issus d'un nombre limité de supports. Ces rondelles sont probablement issues de supports en *A. vulgaris*. Pour *A. dentalis group*, on a choisi autant que possible des spécimens dépourvus de lignes d'interruption de croissance et de perforations de Naticidae.

Les Diamètres maximum ($\bar{x}$=3,69±0,40mm) sont homogènes entre les perles de *A. dentalis group* et *A. vulgaris*. À l'inverse, les supports des perles en *A. vulgaris* sont plus grands que ceux des rondelles pourtant fabriquées à partir de la même espèce. Ainsi, l'investissement a varié entre les perles et les rondelles. Ces choix indiquent un investissement très important.

b) Transformation

Les perles obtenues sur ces supports sont de longueurs moyenne, comparables entre *A. dentalis group* et A. *vulgaris* ($\bar{x}$=18,87±3,68mm). Les rondelles ($\bar{x}$=1,27±0,21mm) sont bien distinctes du reste de l'assemblage. Les perles en *A. dentalis group* sont caractérisées par des portions 2 et 4 tandis que A. *vulgaris* est caractérisé par des portions 2 et 3. L'ensemble ne correspond pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résulte de transformations.

Les variations de la longueur des perles suggèrent que, sous ce rapport, les fabricants ont homogénéisé certaines d'entre elles (portions 3 en *A. vulgaris*) alors que pour d'autres on a recherché des longueurs différentes (un dégradé de longueur).

L'examen des Diamètres maximum confirme une certaine tendance à homogénéiser la dimension des perles. Les diamètres minimum ($\bar{x}$=2,55±0,46mm), toujours obtenus artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles, sont relativement peu contrôlés. Ils témoignent cependant du désir d'aboutir à des diamètres plus ou moins identiques quelques soient les espèces et les portions. Pour les rondelles, on note un calibrage des longueurs et des diamètres. Ces observations laissent à penser que ces objets sont issus du travail d'un seul fabricant expérimenté ayant utilisé les mêmes outils lors d'un nombre réduit de phases de fabrication.

L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre systématiquement invisibles les perforations de Naticidae confirme cette attitude.

Etant donné l'état des surfaces, les traces directes de fractionnement au silex sur les perles sont inexistantes. Elles sont, en revanche, bien visibles sur une grande partie des rondelles, témoins

du débitage en série de ces éléments. De la même façon, les traces de raclage sont inexistantes mais cette pratique étant attestée dans **toutes** les parures de Mallaha, on peut estimer que la parure de **H23** a sans doute aussi été raclée.

Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=1,57±0,42mm), du même ordre que dans les autres parures, implique probablement un système d'enfilage en suspension du même genre. Le diamètre minimum interne des rondelles ($\bar{x}$=2,56±0,17mm), bien plus élevé, devait sans doute permettre un choix de système de suspension bien plus varié.

La longueur minimum de fil nécessaire pour assurer la cohésion de l'ornement de thorax (1,62m dont 4,8cm pour les rondelles) est la plus faible de l'unité sépulcrale **A**. L'état des surfaces n'a pas permis d'identifier de traces d'ocre.

c) Usage

L'état des surfaces des perles n'a pas permis d'analyser leur usure. En revanche, nous avons pu analyser l'organisation de l'usure des rondelles. La majorité des éléments semblent avoir été usés sur une étendue « couvrante » indiquant un assujettissement faible et une suspension en enfilade associés à des mouvements libres. La totalité de l'assemblage a été usé selon une intensité marquée.

Ces observations supposent que la parure a été portée avant d'être enterrée avec **H23**.

L'absence de photos ou de relevé nous a empêché de reconstituer le détail de l'ornement. On observe, sans plus de précision, que les perles en scaphopode étaient sans doute associées en juxtaposition et que les perles en phalange semblaient associées les unes aux autres dans la partie centrale de l'ornement.

Comparaison : la parure de H23 par rapport aux autres parures du Natoufien ancien de Mallaha

La parure de **H23** fait partie des quelques parures de Mallaha composées par des scaphopodes et des perles en phalange de gazelle. **H23** est le seul enfant à porter cette association car toutes les autres sont portées par des hommes adultes (**H6a** dans l'Unité sépulcrale **A**, **H87** dans l'unité sépulcrale **B**, **H174** dans l'Unité sépulcrale **C**).

Par le choix des espèces de scaphopode utilisées, plutôt *A. vulgaris* que *A. dentalis group*, cette parure ressemble à la majorité des autres parures de l'Unité sépulcrale **A** et de Mallaha. Si l'on s'en tient uniquement aux perles, qui utilisent à parts égales *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, elle est comparable à celle de l'enfant **H6b** de l'Unité sépulcrale **A**.

L'emploi exclusif de coquilles issues de dépôts marins actifs est commun à toutes les parures de Mallaha. Les critères de sélection qui favorisent des coquilles plutôt grandes sont les mêmes que pour toutes les parures de l'Unité sépulcrale A.

Comme c'est le cas pour la majorité des parures, les fabricants semblent avoir disposé de toute la matière première dont ils avaient besoin de sorte que, de ce point de vue, les objets obtenus peuvent être considérés comme le reflet fidèle de leur projet initial. Celui-ci, qui consiste à obtenir des perles de dimensions artificielles afin de jouer sur les différences de leur longueur dans l'assemblage final, semble avoir été mis en œuvre au cours d'un petit nombre de phases de fabrication, peut-être même une phase de fabrication unique pour les rondelles.

Le schéma de transformation des perles de **H23** se distingue de celui des autres parures de l'Unité sépulcrale **A** par la surreprésentation des portions 2 sur *A. dentalis group* et 3 sur *A. vulgaris*. Les rondelles, dans leur schéma de transformation et leurs dimensions, sont comparables à celles de **H88** et **H91** de l'unité sépulcrale **B**.

La finition de la parure semble assez « classique ». L'absence de traces d'ocre résulte d'altérations ultérieures et on peut penser que les perles étaient colorées avec différents pigments minéraux rougeâtres. La fabrication, par la Longueur minimum de fil et le diamètre minimum interne, se distingue de l'Unité sépulcrale **A** et se rapproche de l'Unité sépulcrale **C**.

Ainsi, du point de vue du schéma d'acquisition, la parure de **H23** s'intègre bien parmi celles des sépultures d'enfant de l'Unité sépulcrale **A**. Le schéma de transformation des perles, lui, présente une certaine originalité car il n'a aucun équivalent dans les autres parures en contexte funéraire ou domestique. En revanche, les rondelles présentent des affinités avec celles de l'unité sépulcrale **B**.

F) SYNTHÈSE DE L'UNITÉ SÉPULCRALE A (H6a-H6b-H23)

Quatre individus parés ont été enterrés dans l'unité sépulcrale **A** soit plus d'un tiers (36,4%) de la population inhumée dans cet ensemble (Tab.27). Deux sont des enfants et deux sont des adultes (Tab.28). Leurs parures étaient formées par au moins 443 perles et 38 rondelles en scaphopode ainsi que 7 perles globuleuses en phalange de gazelle. Ces dernières n'ont pas été retrouvées dans les collections. Deux des sépultures ont été prélevées en bloc et une d'entre elles n'a pas été fouillée.

Unité Sépulcrale A Individus	Âge	Sexe	Perle Scaphopode	Rondelle Scaphopode	Autres Coquillages	Perle Ovalaire Os / Dent	Perle Globuleuse Tibiotarse	Perle Globuleuse Phalange	**TOTAL**
H6a	≥ 30	M	≥ 162	-	-	-	-	≥ 4	**≥ 166**
H6b	9-12	E	≥ 147	-	-	-	-	-	**≥ 147**
H19	25-29	?	≥ 48	-	-	-	-	-	**≥ 48**
H23	11-14	E	≥ 86	≥ 38	-	-	-	≥ 3	**≥ 127**
		TOTAL	**≥ 443**	**≥ 38**	**-**	**-**	**-**	**≥ 7**	**≥ 488**

Tableau.27 : Mallaha, Synthèse des individus parés de l'unité sépulcrale **A** et détail de leur parure.

1) Acquisition

Les scaphopodes sont quasi exclusivement d'origine méditerranéenne (Tab.28). Sur l'ensemble des parures (Fig.105), *A. dentalis group* (48,70% des perles) et *A. vulgaris* (51,30% des perles) figurent à parts égales. Cependant, la parure de **H6a** comporte une majorité de perles en *A. dentalis group* (64,33%). Tandis qu'à l'inverse, *A. vulgaris* est majoritaire dans la parure de **H6b** (67,12%). Les deux ornements de thorax qu'il est possible d'isoler, ceux de **H6b** et **H23**, sont tous deux composés à parts égales de *A. dentalis group* et de *A. vulgaris*. D'un autre côté, les deux ornements de tête, ceux de **H6b** et **H19**, sont tous deux composés presque exclusivement de *A. vulgaris*. L'unique *Dentalium sexangulum*, appartenant à la parure de **H6a**, provient de gisements fossiles du Levant Nord.

Espèce	**H6a** Nbr	**H6b** Nbr	**H23** Nbr	**Total** Nbr	**Total** %
A. dentalis group	101	48	39	188	43,32
A. vulgaris	56	98	44	198	45,62
Antalis sp.	5	1	41	47	10,83
Dentalium sexangulum	1	-	-	1	0,23
Total	**163**	**147**	**124**	**434**	**100**

Tableau.28 : Mallaha, Synthèse de la distribution taxonomique des scaphopodes des parures de l'unité sépulcrale **A**.

La comparaison avec les populations naturelles indique que la collecte s'est faite sans se soucier des lignes d'interruption de croissance (6,70% des parures cumulées) et des perforations de Naticidae (13,16% des parures cumulées) (Fig.106). On note toutefois des variations assez considérables d'un individu à l'autre. Sur ces aspects la collecte a été plus pointilleuse pour *A. vulgaris* que pour *A. dentalis group*. La parure de l'enfant **H23** est celle dans laquelle les critères « esthétiques » de sélection ont été les plus drastiques.

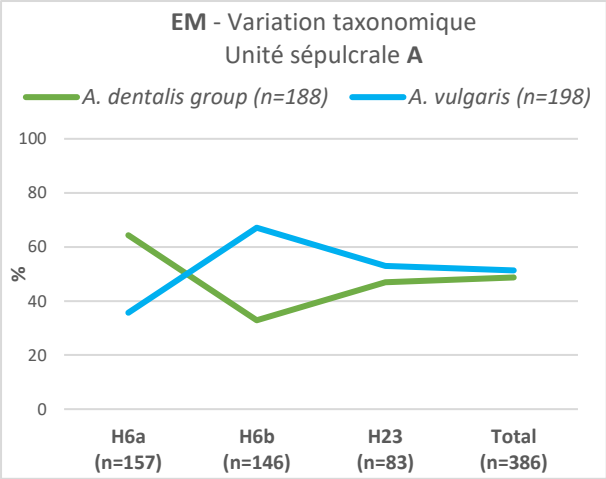
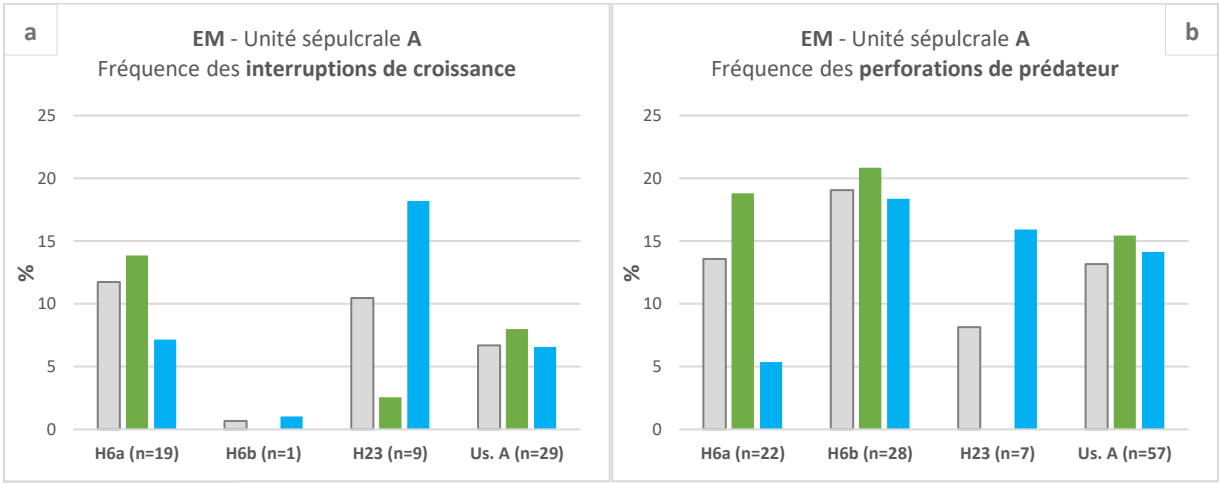


Figure.105 : Mallaha, Variation taxonomique pondérée (*Antalis sp*. exclue) entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* dans les parures de l'Unité sépulcrale **A**.



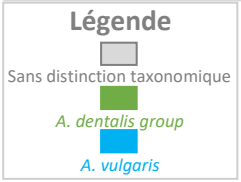


Figure 106 : Mallaha, Unité sépulcrale **A**, Comparaison de **(a)** la fréquence de la présence de lignes d'interruption de croissance et **(b)** de la fréquence des perforations de prédateurs sur les scaphopodes dans les parures des différents individus. Les pourcentages sont calculés pour chaque parure à partir des chiffres donnés en bas du graphique

D'après l'épaisseur des coquilles (Fig.107), les scaphopodes d'origine méditerranéenne ont majoritairement été récoltés en milieu marin actif. La parure de **H6b** (particulièrement l'ornement de tête) est celle dans laquelle l'épaisseur des coquilles est, globalement, la plus élevée. Ce détail pourrait indiquer que les collecteurs des scaphopodes de **H6b** ont fréquenté des plages que les collecteurs des autres parures n'ont pas fréquenté.

Les critères morphométriques de sélection ont visiblement été orientés vers des supports de **grande** à **très grande taille** comme l'indique leur diamètre maximum (Fig.108). Les perles de *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,61±0,40mm) indiquent une collecte orientée vers des supports de **très grande taille** et identiques pour toutes les parures de l'Unité sépulcrale **A**. La collecte des perles en A. *vulgaris* ($\bar{x}$=4,02±0,60mm) est orientée vers des supports de moyenne à très grande taille, tandis que les rondelles ($\bar{x}$=3,36±0,14mm) se concentrent principalement sur des supports de taille moyenne. Ces critères de sélection sont identiques dans toutes les parures de l'Unité sépulcrale **A** si l'on exclut l'ornement de tête de **H6b**. Cet ornement, exclusivement composé de très grands supports, n'a pas d'équivalent dans les autres parures de l'Unité sépulcrale **A**. Notons tout de même que, bien qu'il n'ait

pas pu être mesuré, l'ornement de tête de **H19** semble relever de critères de sélection morphométrique similaires.

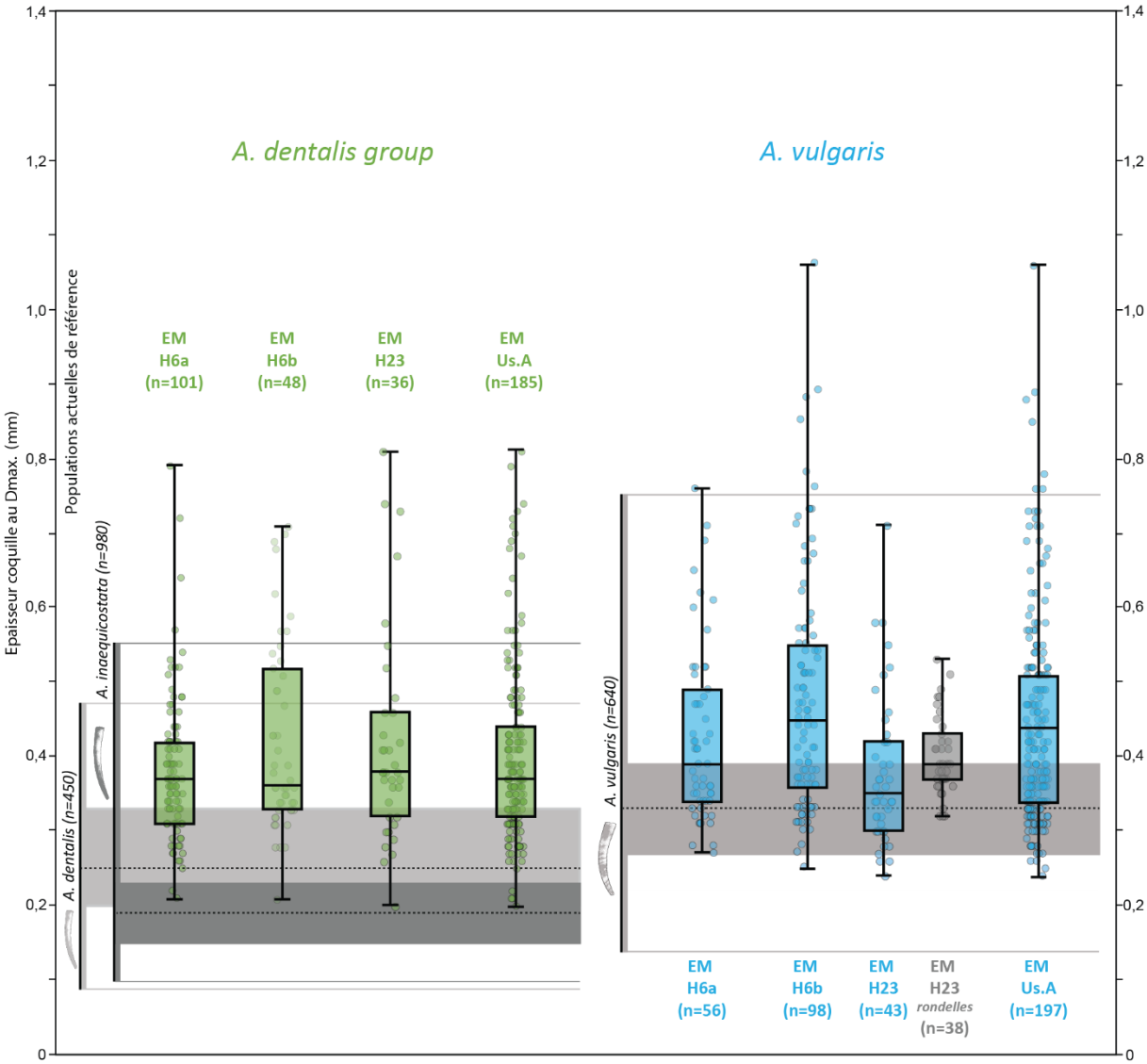


Figure.107 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les perles et rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles et les populations de référence, mais aussi, la sous-représentation de coquilles très épaisses pour *A. vulgaris* chez **H6a** et **H23** pourtant bien représentées dans les autres contextes funéraires.

Ainsi, la chaîne d'acquisition des parures de l'Unité sépulcrale **A** laisse peu de place aux particularités individuelles. En fait, l'unique trait individuel significatif qu'il nous est possible de mettre en évidence est la présence d'un scaphopode fossile dans la parure de **H6a**. Il se dégage une homogénéité des critères de sélection en fonction de la taxonomie, l'origine géographique et la morphométrie. Cette homogénéité est sans doute le reflet de pratiques d'acquisition communes au groupe qui enterrait ses morts dans l'Unité sépulcrale **A**. L'ensemble de ces choix indique l'existence d'un investissement normé et très important dans l'acquisition des scaphopodes.

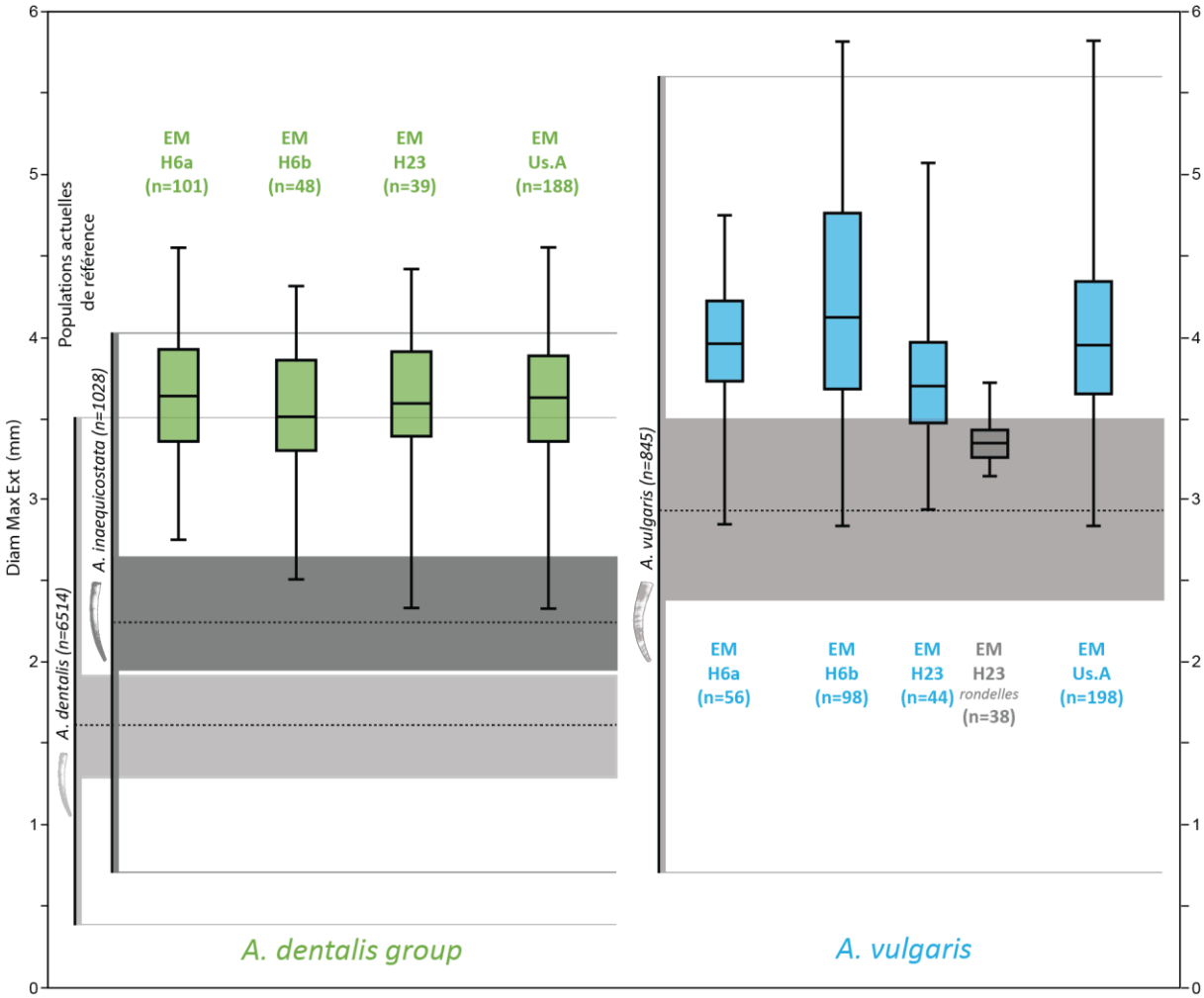


Figure. 108 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles et les rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence. Notez les variations du ciblage selon la taxonomie, avec de très grands supports pour *A. dentalis group* et des supports de taille moyenne à très grande pour *A. vulgaris*.

2) Transformation

Les perles obtenues sur les supports méditerranéens sont de longueur moyenne ($\bar{x}$=17,93±5,18mm). En fonction de la taxonomie, les perles sont, en moyenne, plus longues sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=18,24±4,71mm) que sur *A. vulgaris* ($\bar{x}$=17,61±5,65mm) mais statistiquement homogènes (*T*-Test p=0,2478) (Fig.109). Si l'on exclut l'ornement de tête de **H6b**, principalement composé de grandes perles en *A. vulgaris* ($\bar{x}$=25,97±5,69mm), les perles en *A. dentalis group* ($\bar{x}$=18,12±4,60mm) sont plus longues que celles en *A. vulgaris* ($\bar{x}$=16,18±4,22mm) (*T*-Test p<0,01). Les rondelles de **H23** ($\bar{x}$=1,27±0,21mm) sont bien distinctes du reste de l'assemblage.

À travers le prisme des groupes de longueur (Fig.110), les perles correspondant à une taille **moyenne** (entre 10 et 20mm de long) sont majoritaires (64,06%) et dans les mêmes proportions pour *A. dentalis group* (62,03%) et *A. vulgaris* (66,09%). Les variations du fractionnement en fonction de la taxonomie apparaissent plus clairement à travers les autres catégories de longueur. Les fabricants ont, proportionnellement, fractionné plus de **grandes** perles (entre 20 et 30mm de long) en *A. dentalis group* (31,55%) et plus de **très grandes** perles (au-delà de 30mm de long) en *A. vulgaris* (5,75%). Les perles les plus longues, en moyenne, sont celles de l'ornement de thorax de **H23**, même si cette parure ne contient aucune perle au-delà de 25mm de long (contrairement aux autres parures de l'Unité

sépulcrale **A**). Si l'on exclut l'ornement de tête de **H6b**, la variation des groupes de longueur de son ornement de thorax est semblable à celle de la parure de **H6a** (**χ2** p>0,01). L'ornement de tête de **H6b** est celui dans lequel la catégorie des **très grandes perles** est la mieux représentée dans l'unité sépulcrale **A** ($\bar{x}$=9,92%).

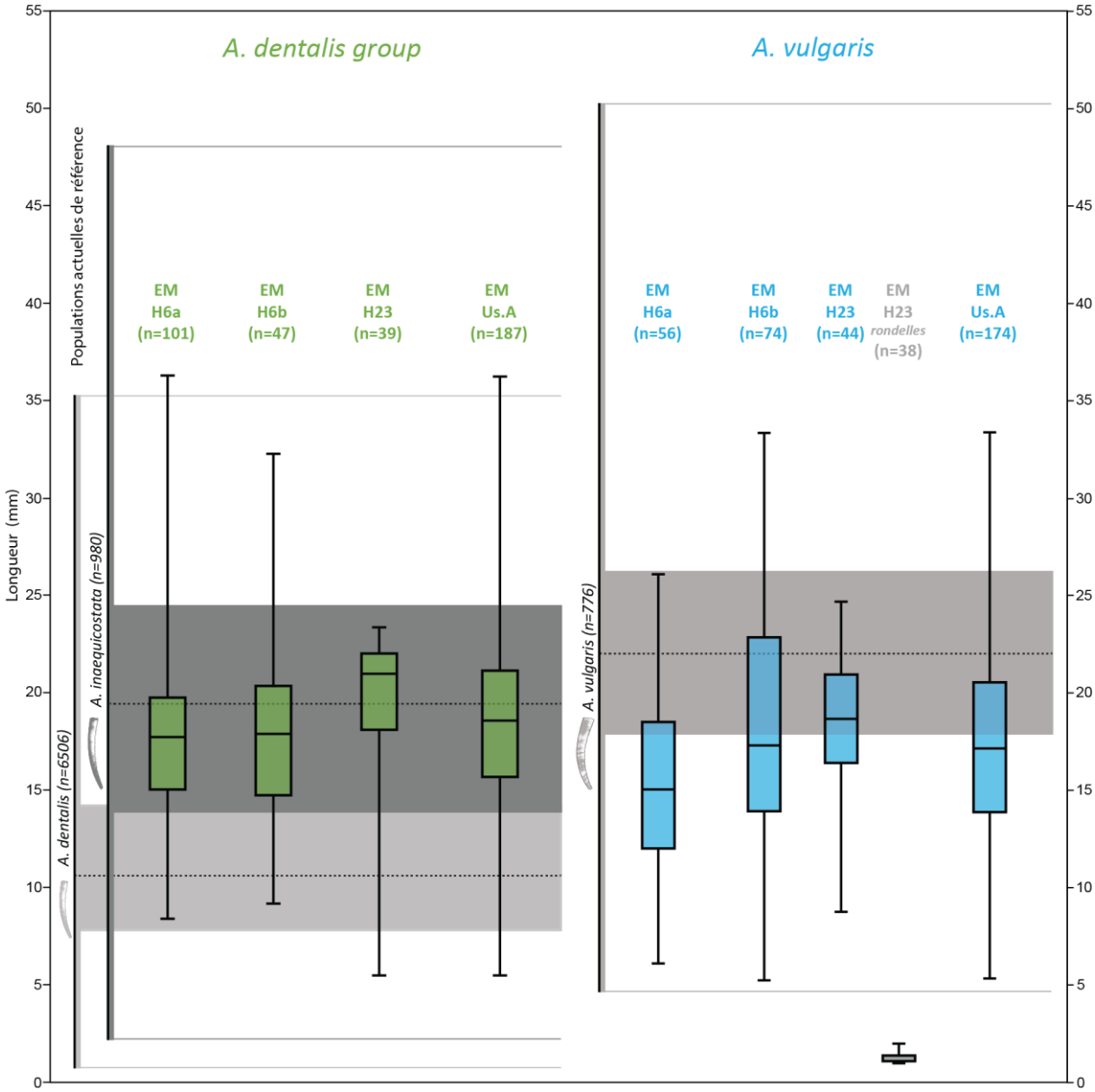


Figure. 109 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles et rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence. Les perles en *A. dentalis group* tendent à être légèrement plus longues que celles en *A. vulgaris* mais la différence n'est pas statistiquement validée.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.111), l'assemblage est majoritairement caractérisé par l'association entre **grandes** portions **2** et **petites** portions **4** et **5**, en particulier sur *A. dentalis group* (91,49%) mais aussi sur *A. vulgaris* (73,74%). La surreprésentation de ces trois types de portions est d'autant plus frappante qu'ils sont quasi inexistants dans les populations de référence. L'exemple le plus saisissant de ce contraste entre assemblages archéologique et naturel est sans doute celui des portions **2** et **4** qui représentent respectivement 85,11% et 40,91% des perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* alors qu'elles forment seulement 3,50% et 3,31% des populations de référence.

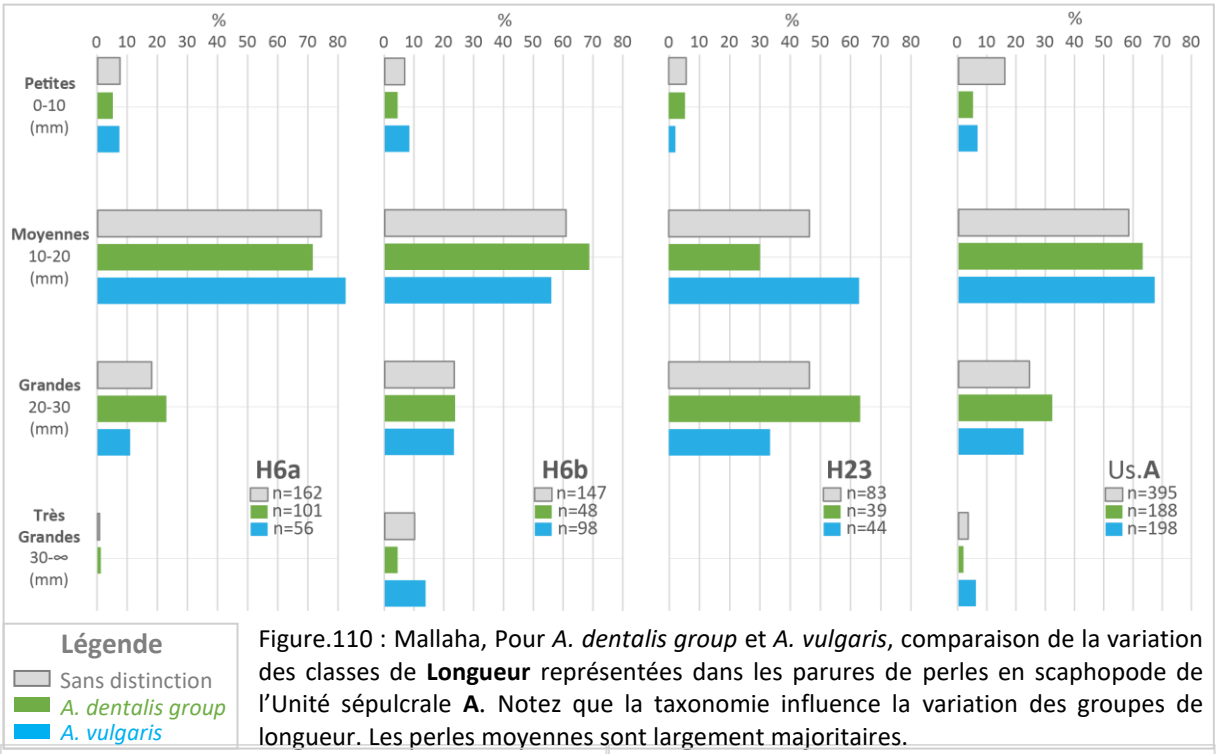


Figure.110 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de perles en scaphopode de l'Unité sépulcrale **A**. Notez que la taxonomie influence la variation des groupes de longueur. Les perles moyennes sont largement majoritaires.

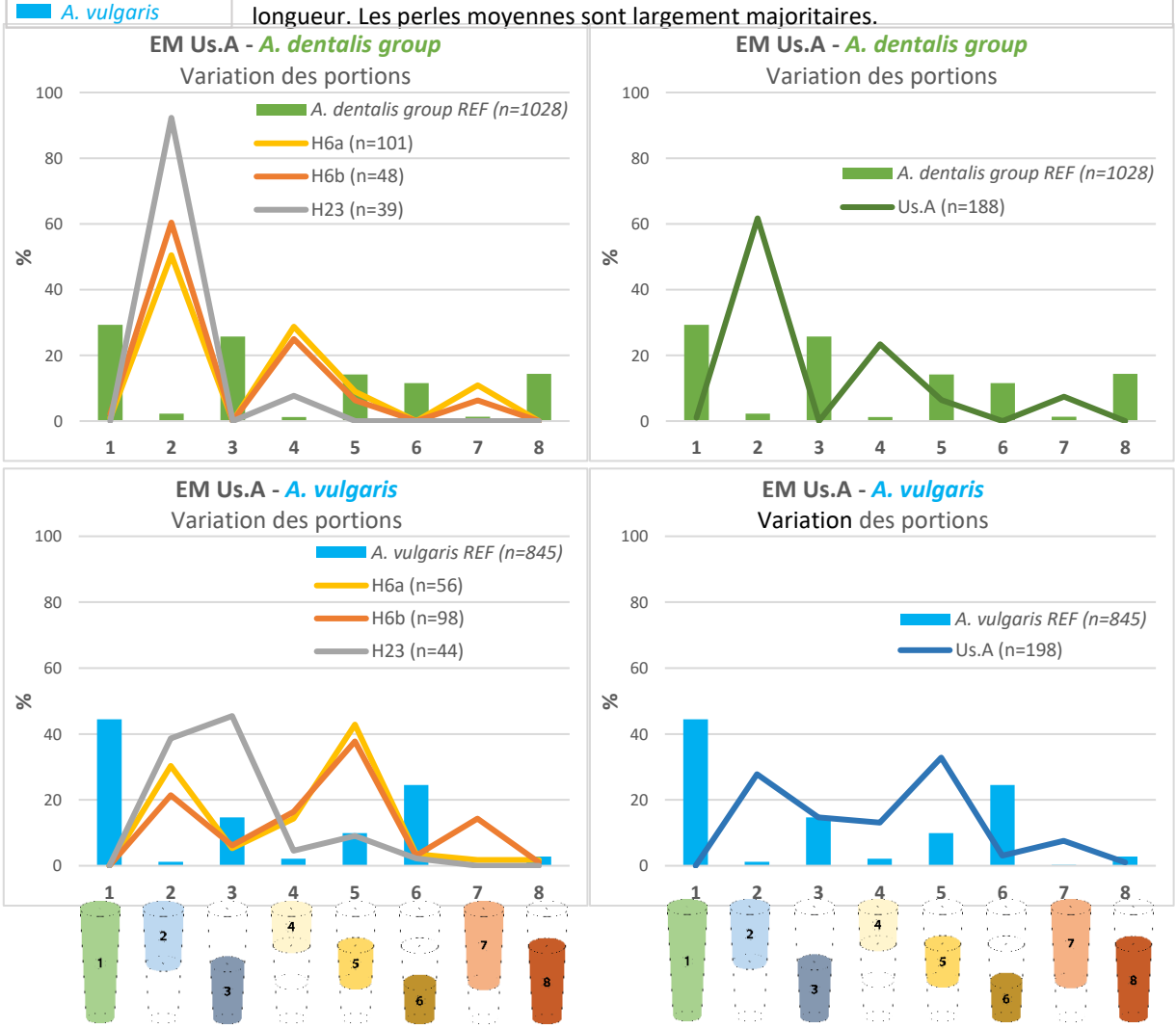


Figure.111 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 totalement absentes dans les populations de référence et la sous-représentation des portions distales 3, 6 et 8. Notez aussi l'originalité de **H23**.

On note un schéma de transformation similaire entre les perles de **H6a** et **H6b**, que ce soit pour *A. dentalis group* ou *A. vulgaris* (**χ2** p>0,01) (Fig.111). En revanche, la même comparaison avec la parure de **H23** fait apparaitre des schémas distincts, quelle que soit l'espèce concernée (**χ2** p<0,01).

Ainsi, ces perles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations différentes pour chacune des espèces (**χ2** p<0,01). De plus, s'il en fallait confirmation, les traces directes de fractionnement sont bien représentées tant sur les perles que les rondelles. D'après l'examen des portions dans toutes les parures, on ne note aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre systématiquement invisibles les perforations de Naticidae confirme cette attitude.

Le raclage

Une part très importante (54,69%) des perles portent des traces de raclage[8] (Fig.112). Le taux de raclage est plus élevé dans la parure de **H6a** (68,7%) que dans la parure de **H6b** (38,78%) dont seul l'ornement de thorax a été raclé (57,58%). Les deux espèces méditerranéennes n'y ont pas été touchées de la même façon. Dans la parure de **H6a**, *A. dentalis group* et *A. vulgaris* ont été raclées dans les mêmes proportions alors qu'elles sont représentées de façon inégale dans la parure. À l'inverse, dans l'ornement de thorax de **H6b**, où les deux espèces méditerranéennes sont représentées à parts égales, les perles sur *A. dentalis group* ont été proportionnellement plus raclées. En dehors de ces différences, on identifie une même organisation des gestes techniques sur les deux parures :

_Les fabricants ont eu tendance à sélectionner les perles les plus longues, particulièrement sur *A. dentalis group*.

_Le raclage est **plus intense** et d'une **étendue plus limitée** sur *A. dentalis group* que sur *A. vulgaris*.

_Sur certaines perles le raclage a été pratiqué en plusieurs fois : avant l'enfilage des perles et après qu'elles aient été portées.

On ne sait pas interpréter les variations de ces gestes techniques faute de comprendre les raisons qui motivent le raclage.

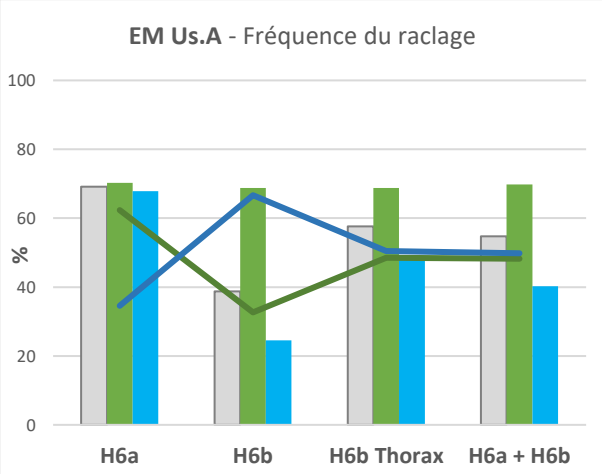


Figure.112 : Mallaha, Fréquences auxquelles les perles ont été raclées dans les parures de **H6a**, **H6b** et en combinant les deux parures combinées. Ces fréquences sont comparées à la proportion de chaque espèce dans les parures.

Légende

Fréquence du raclage

Sans distinction RACLÉS

A. dentalis group RACLÉS

A. vulgaris RACLÉS

Proportion des espèces

A. dentalis group

A. vulgaris

Diamètre minimum externe

Les diamètres minimums ($\bar{x}$=2,77±0,62mm) (Fig.113), plus élevés sur *A. vulgaris* ($\bar{x}$=2,97±0,70mm) que sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=2,59±0,46mm) (*T*-Test p<0,01), sont toujours obtenus

[8] Les perles de **H23**, dont les surfaces ont été très altérées après la fouille, sont exclues de ce décompte. De la même façon, les perles de **H19** n'ont pas pu être analysées et sont donc exclues

artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles. La limite inférieure du Dmin., indépendamment de la taxonomie, est de 1,70mm ce qui correspond à seulement 7,7% des supports de référence pour *A. dentalis group* et 35,2% pour *A. vulgaris*. Cette valeur, qui se retrouve sur toutes les parures de l'Unité sépulcrale **A**, indique qu'on a tendu à éliminer les portions les plus étroites des coquilles. Pour *A. dentalis group*, les diamètres minimums sont semblables sur toutes les parures (*T*-Test p>0,05). À l'inverse, pour *A. vulgaris*, les diamètres minimums sont comparables uniquement entre **H6a** et **H6b** (*T*-Test p=0,1547) tandis que **H23** se distingue des deux autres (*T*-Test p<0,01).

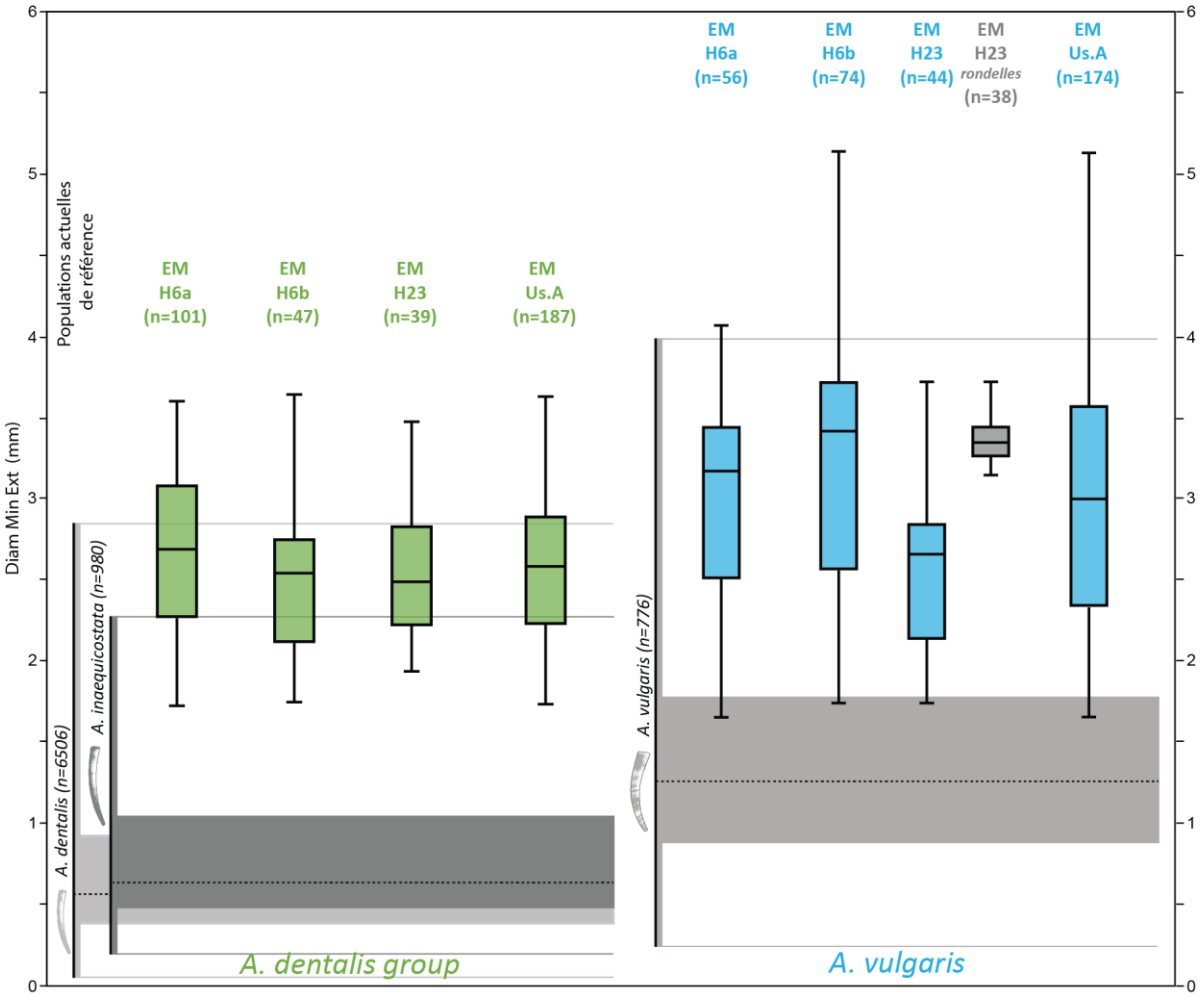


Figure. 113 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité du fractionnement des Dmin. pour *A. dentalis group* et, au contraire, son hétérogénéité pour *A. vulgaris*.

Fabrication du moyen de suspension

L'unité sépulcrale **A** est celle où la fabrication du moyen de suspension des parures en scaphopode est la plus matérialisée à Mallaha. En effet, on y trouve 13 des 15 aménagements rigides et 41 des 55 aménagements flexibles observés sur le site. Ces éléments rares sont présents dans toutes les parures.

Diamètre minimum interne

Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=1,75±0,52mm) (Fig.114) est plus élevé sur *A. vulgaris* ($\bar{x}$=1,86±0,57mm) que sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=1,64±0,43mm) (*T*-Test p<0,01). D'une parure à l'autre, il est relativement homogène sur *A. dentalis group* tandis que, pour *A. vulgaris*, **H23** se distingue avec

une mesure basse. Cependant, la limite inférieure de 0,5mm est toujours la même, ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension sont comparables dans toutes les parures. Ces mesures nous indiquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas liée, en premier lieu, à des problèmes fonctionnels en rapport avec un éventuel système de suspension propre à cette parure. En revanche, avec un diamètre minimum interne bien plus élevé ($\bar{x}$=2,56±0,17mm), les rondelles de **H23** devaient sans doute permettre un éventail de systèmes de suspension plus varié.

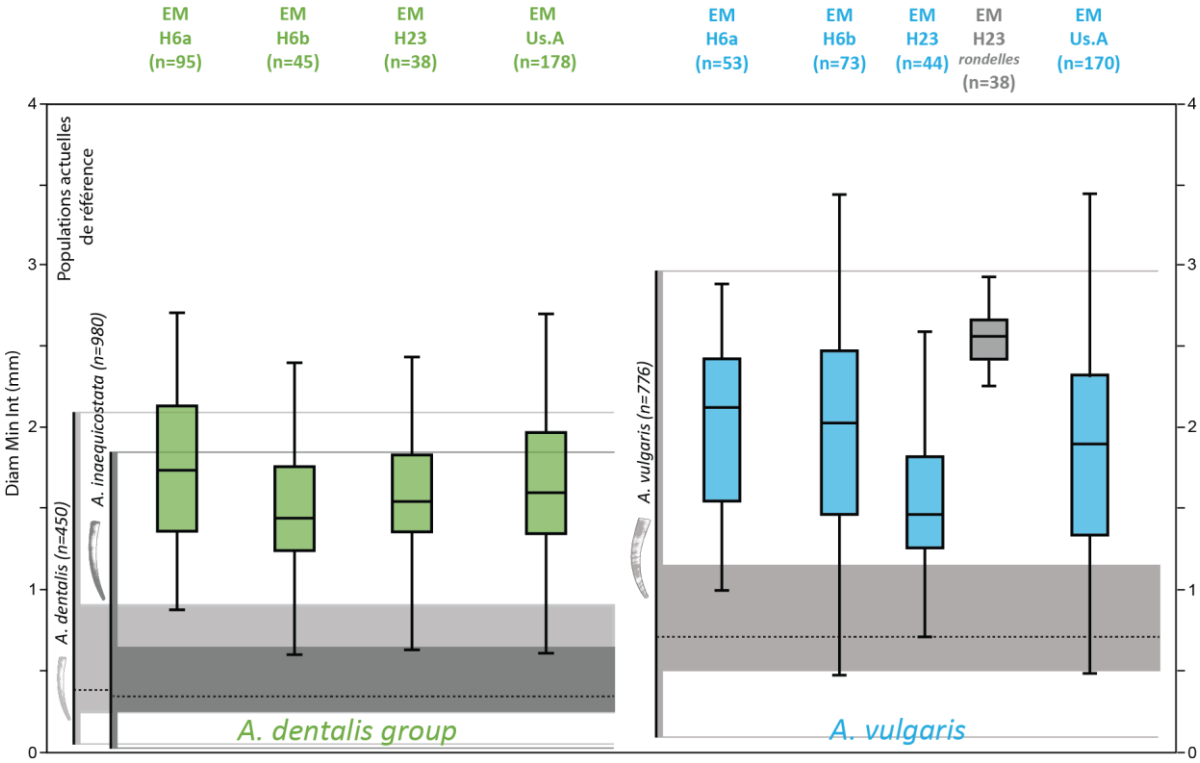


Figure. 114 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité du fractionnement des Dmin. interne pour *A. dentalis group* et, au contraire, la singularité de **H23** pour *A. vulgaris*.

LMF (Longueur Minimum de Fil)

La longueur minimum de fil (6,56m)[9] nécessaire pour assurer la cohésion de l'ensemble des ornements de l'unité sépulcrale **A** (Fig.115) est l'une des plus élevée de Mallaha. La longueur de fil nécessaire pour 100 perles varie peu entre les parures (de 1,52m pour **H6b** à 1,88m pour **H23**). Les deux seuls assemblages comparables, les ornements de thorax de **H6b** et **H23**, ont nécessité des longueurs minimums de fil identiques (respectivement 1,61 et 1,62m).

SMO (Surface Minimum de l'Ornement)

L'ensemble des ornements de l'unité sépulcrale **A** représentent une surface minimum de 219,4cm² (Fig.116). L'homme mature **H6a** est l'individu dont la parure est la plus couvrante (89cm²). Cependant, les ornements de thorax des enfants **H6b** (51,8cm²) et **H23** (50,9cm²) devaient paraître plus couvrants sur le corps de ces individus proportionnellement plus petits en taille. La moyenne de la surface couverte par 100 perles est très homogène (de 54,08cm² pour **H6b** à 59,19cm² pour **H23**).

[9] **H19** est exclu de ce décompte car nous n'avons pas pu mesurer ses perles.

Résidus de matières colorantes

Parmi les deux parures dont la surface des perles était observable (**H6a** et **H6b**), nous avons identifié seulement **24** perles (8,09%) sur lesquelles des résidus de matières colorantes sont conservés. La couleur varie du rouge-orangé au rouge foncé. Un seul de ces résidus a été analysé au **SEM-EDX** et a révélé la présence **d'hématite**, caractérisée par la forte concentration en oxyde de fer (Fe_2O_3) et des traces de titane (Ti). Ce minéral est le colorant le plus utilisé au Natoufien (Zackheim, 1997 ; Zackheim et al., 1999) et se trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

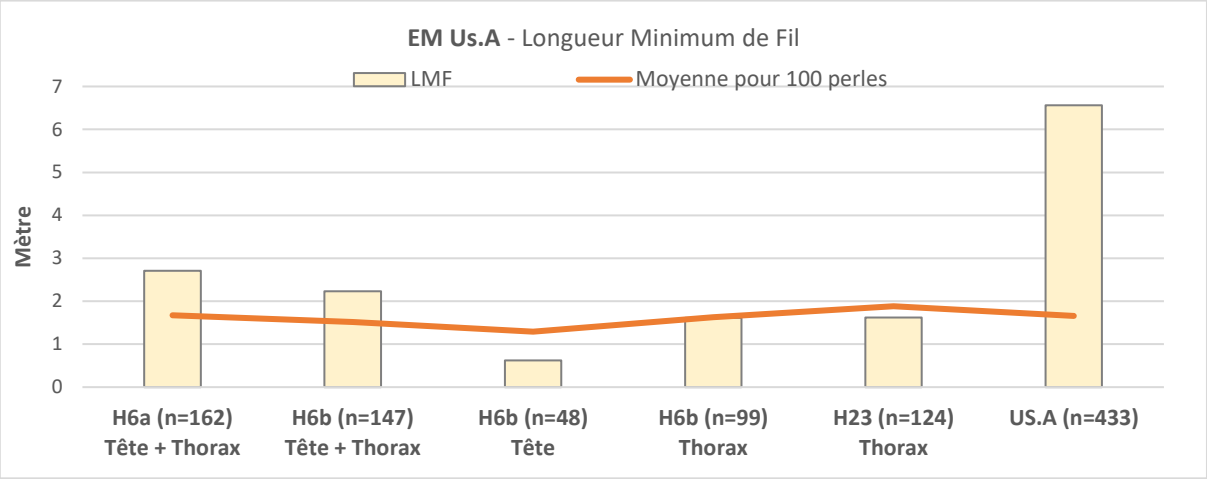


Figure.115 : Mallaha, Sans distinction taxonomique, longueur minimum de fil des parures de l'unité sépulcrale **A** et de l'ensemble des parures combinées.

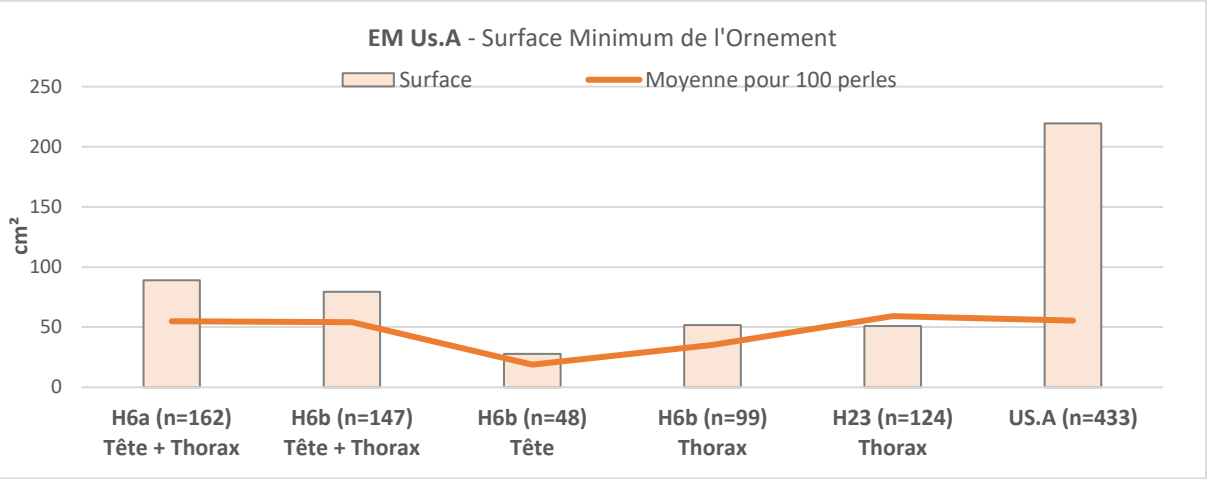


Figure.116 : Mallaha, Sans distinction taxonomique, surface minimum des ornements de l'unité sépulcrale **A** et de l'ensemble des parures combinées.

Les similitudes que l'on observe dans les schémas de transformation (fractionnement et raclage) des perles de **H6a** et **H6b** pourraient indiquer une proximité entre leurs fabricants. À l'inverse, **H23** se distingue des deux autres individus. De nombreuses hypothèses pourraient expliquer ces différences : particularités individuelles, particularités collectives (influence de groupes différents), décalage temporel, etc…

3) Usage

Les parures de **H6a**, **H6b** et **H23** sont intensément usées ce qui suppose qu'elles ont été portées avant d'être enterrées avec ces individus. L'étendue de l'usure varie en fonction des parures. Elle est très homogène sur les perles de **H6a** (majoritairement couvrante) mais bien plus hétérogène sur la parure de **H6b**. Ces variations indiquent une différence dans le système de suspension des perles, majoritairement libre chez **H6a** et, à la fois contraint et libre chez **H6b**.

La parure de l'enfant **H6b** semble moins intensément usée que celle de l'adulte **H6a** (Fig.117). Ainsi, dans l'unité sépulcrale **A**, l'intensité de l'usure pourrait être corrélée à l'âge du porteur de parure.

Enfin, on observe des corrélations entre la longueur des perles, la taxonomie et l'organisation de l'usure qui les touche. Ceci semble indiquer que les fabricants ont pensé la place des perles et leur type de suspension en fonction de la taxonomie et de la longueur des éléments en cause.

L'absence de photos ou de relevé nous a empêché de reconstituer le détail de l'assemblage des parures. Compte tenu des usures, les ornements de thorax dépendaient d'un système d'attache permettant des déplacements axiaux et latéraux. On peut estimer que l'ornement de tête de **H6b** devait être organisé en bandeau de perles superposées, peut-être même selon un jeu d'alternance dans l'orientation des perles comme on peut encore le voir sur la tête de **H19** qui partage le même type de perles.

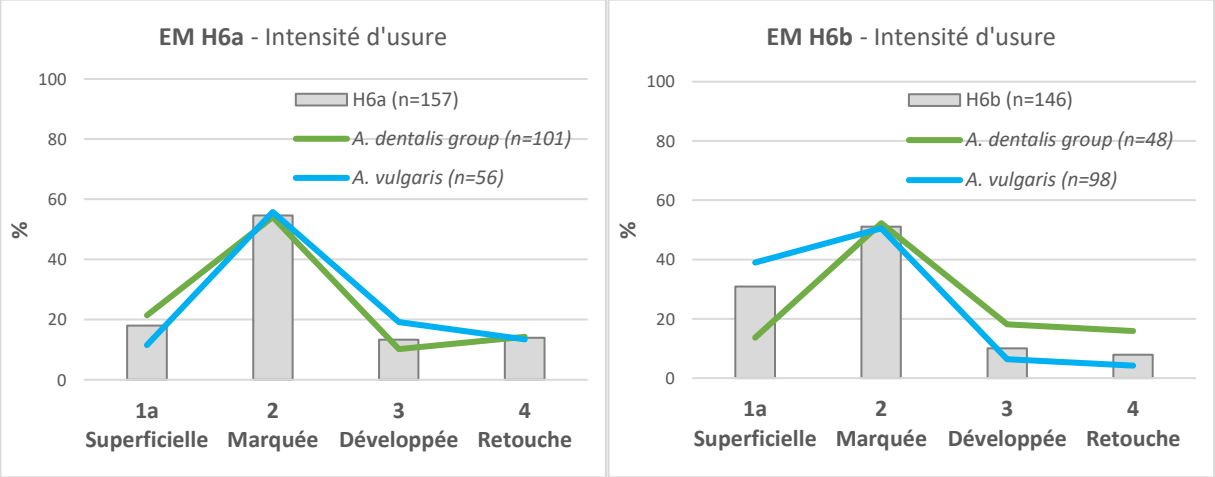


Figure.117 : Mallaha, Sans distinction taxonomique, pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'intensité de l'usure des perles. Les usures se montrent un peu plus intenses sur la parure de l'adulte **H6a** que sur celle de l'enfant **H6b**.

CHAPITRE IV

MALLAHA, NATOUFIEN ANCIEN,

UNITÉ SÉPULCRALE B

A) Présentation de l'unité sépulcrale B

Les squelettes, rassemblés dans l'unité sépulcrale **B** (Perrot et Ladiray, 1988 p.23), ont été exposés entre 1972 et 1976 dans un secteur limité aux carrés Q-R-S-T / 5-6-7-8. Au cours de la campagne de 1971, la fouille a atteint des ossements humains sous le sol de l'Abri **62**. Il a été depuis reconnu que les sépultures auxquelles ils appartenaient étaient antérieures à cet Abri et au plus tard contemporaines de l'Abri **131** (Fig.118-119-120). Cet ensemble a été fouillé jusqu'à la base des couches natoufiennes uniquement dans un secteur limité (dans la zone des carrés Q-R-S-T / 5-6-7-8).

Au Natoufien ancien, on observe 4 phases d'occupation distinctes du secteur formées par l'unité sépulcrale **B** qui sera plus tard recouverte par les Abris **131**, **51** et **62** :

À la base des couches natoufiennes (altitude 82.00-81.80), 11 individus[1] ont été inhumés dans des sépultures individuelles et primaires. Les fosses ont été creusées jusqu'à entamer les argiles pré-natoufiennes à partir des premiers sols d'occupation natoufiens du secteur (Valla et Bocquentin, 2008 p.530) (Fig.119 ; Tab.29). Avec celles des unités sépulcrales **A** et **C**, ce sont les *« sépultures les plus anciennes de l'occupation du site »* (Bocquentin, 2003 : p.270). Les sépultures sont concentrées et juxtaposées *« de façon à éviter les dépôts précédents »* (Valla et Bocquentin, 2008 p.528) ce qui suggère une homogénéité temporelle *« assez brève »* durant laquelle les fossoyeurs se souvenaient de l'emplacement des sépultures précédentes et ne considéraient pas comme « acceptable » de perturber leurs os.

Niveau	Indiv.	Cimetière	Sexe	Age	Catégorie	Inhumation	Position corps	Orientation	Altitude
Niv IV	H87	B	M	25-29	*Individuelle*	*Primaire*	Lat G	SO	81.95
Niv IV	H88	B	E	5-7	*Individuelle*	*Primaire*	Dorsal	SE	82.05
Niv IV	H89	B	M	25-29	*Individuelle*	*Primaire*	Dorsal	SE	82.10-82.30
Niv **IV**	H90	B	F	≥ 50	*Individuelle*	*Primaire*	Dorsal	S	81.95
Niv IV	H91	B	F	≥ 30	*Individuelle*	*Primaire*	Dorsal	SE	82.05-82.10
Niv IV	H92	B	M	≥ 50	*Individuelle*	*Primaire*	Lat D	N	82.10
Niv IV	H93	B	M	≥ 30	*Individuelle*	*Primaire*	Lat D	S	82.05-82.25
Niv IV	H95	B	E	Périnatal	*Individuelle*	*Primaire*	Lat D	NE	82.00
Niv **IV**	H97	B	E	Périnatal	*Individuelle*	*Primaire*	?	?	82.35
Niv IV	H98	B	M	≥ 50	*Individuelle*	*Primaire*	Lat D	E	81.90-82.15
Niv **IV**	H104	B	F	≥ 30	*Individuelle*	*Primaire*	Lat D	NE	82.25
Niv **IV**	H105	B	E	11-14	*Individuelle*	*Primaire*	Lat D	S	82.20
Niv IV	H162	B	E	9-12	*Individuelle*	*Primaire*	?	?	82.05-82.10
Niv IV	H164	B	E	Périnatal	*Individuelle*	*Primaire*	?	?	82.05-82.25
Niv IV	H165	B	E	5-9	*Individuelle*	*Primaire*	?	?	82.10-82;30

Tableau.29 : Mallaha, Inventaire des individus inhumés dans l'unité sépulcrale **B**. Les individus surlignés en jaune sont ceux que nous avons sélectionnés car ils forment un assemblage antérieur au sol le plus ancien de l'Abri **131**. Ceux qui ont été enterrés avec de la parure sont indiqués en rouge (estimation de l'âge et du sexe d'après Bocquentin, 2003 ; Murail et al., 2001).

Ces 11 individus ont été, après un temps *« assez long »* dans *« l'ordre mental »* (Valla et Bocquentin, 2008 p.528), rejoints par **H90** qui est venu se superposer à **H88** et **H93** mais aussi **H104** qui est venu se superposer à **H105**. Ces individus et **H97** sont sans doute proches, temporellement, des sols d'occupation **IVb** et **IVa** (82.60-82.40) de l'Abri **131** (Perrot et Ladiray, 1988 p.32 ; Valla et

[1] H87, H88, H89, H91, H92, H93, H95, H98, H162, H164, H165. Les 3 derniers ont été identifiés en laboratoire (Bocquentin et al., 2001).

Bocquentin, 2008 p.528) construit au-dessus de l'unité sépulcrale **B** (Fig.118). Ces sols, qui ont été reconnus surtout dans la partie sud de l'Abri, sont formés par de denses horizons de vestiges, des calages de poteaux et des foyers construits. **H102**, une calotte crânienne, a été déposé sur le sol **IVa** (Perrot et Ladiray, 1988 p.37).

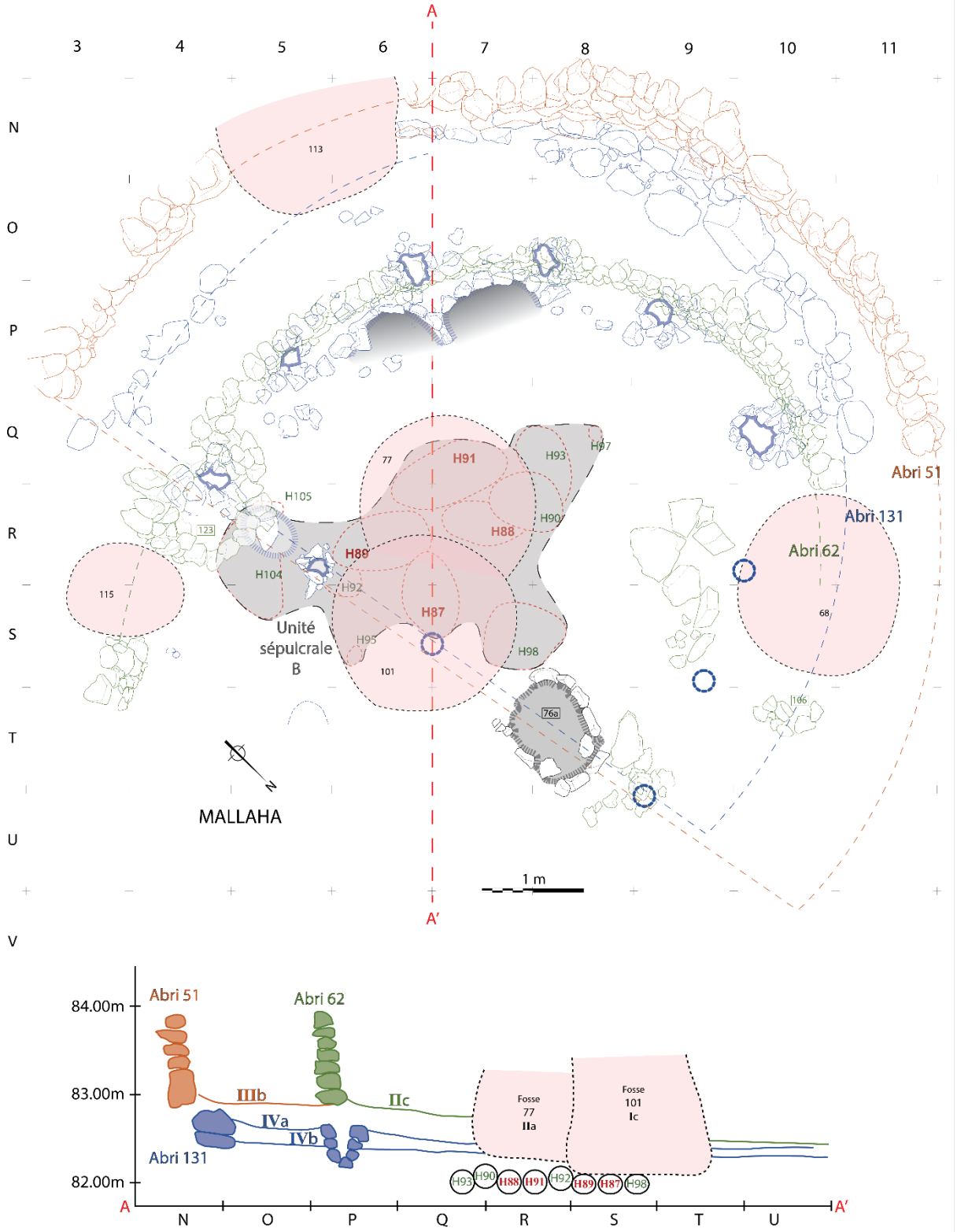


Figure.118 : Mallaha, Plan et coupe reconstituée de l'unité sépulcrale **B** et des Abris **131**, **51** et **62** selon un axe sud-ouest/nord-est. Les individus en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure (modifié d'après Perrot et Ladiray, 1988 : Fig.4 p.4, Fig.13 p24).

Plus tard, l'Abri **51** a été construit en partie au-dessus du mur de l'Abri **131**, un peu comme une réfection, et ce nouveau sol a recouvert les précédents (Fig.118). Après abandon et comblement de l'Abri **51** un nouvel Abri (**62**) a été établi environ 1m en avant de l'ancien mur. Les travaux ont entamé la destruction d'une partie du remplissage de l'Abri **51** et de l'essentiel du sol qui lui était associé. Une seule sépulture (**H96**) était conservée dans ce qui restait du remplissage de l'Abri **51**. Une fois l'Abri **62** abandonné à son tour, les sédiments accumulés à son emplacement ont reçu 4 nouvelles sépultures (**H80**, **H81**, **H82** et **H83**) toutes encore attribuées au Natoufien ancien. Toutes ces sépultures sont beaucoup plus tardives que l'unité sépulcrale B à laquelle elles ne peuvent être attribuées.

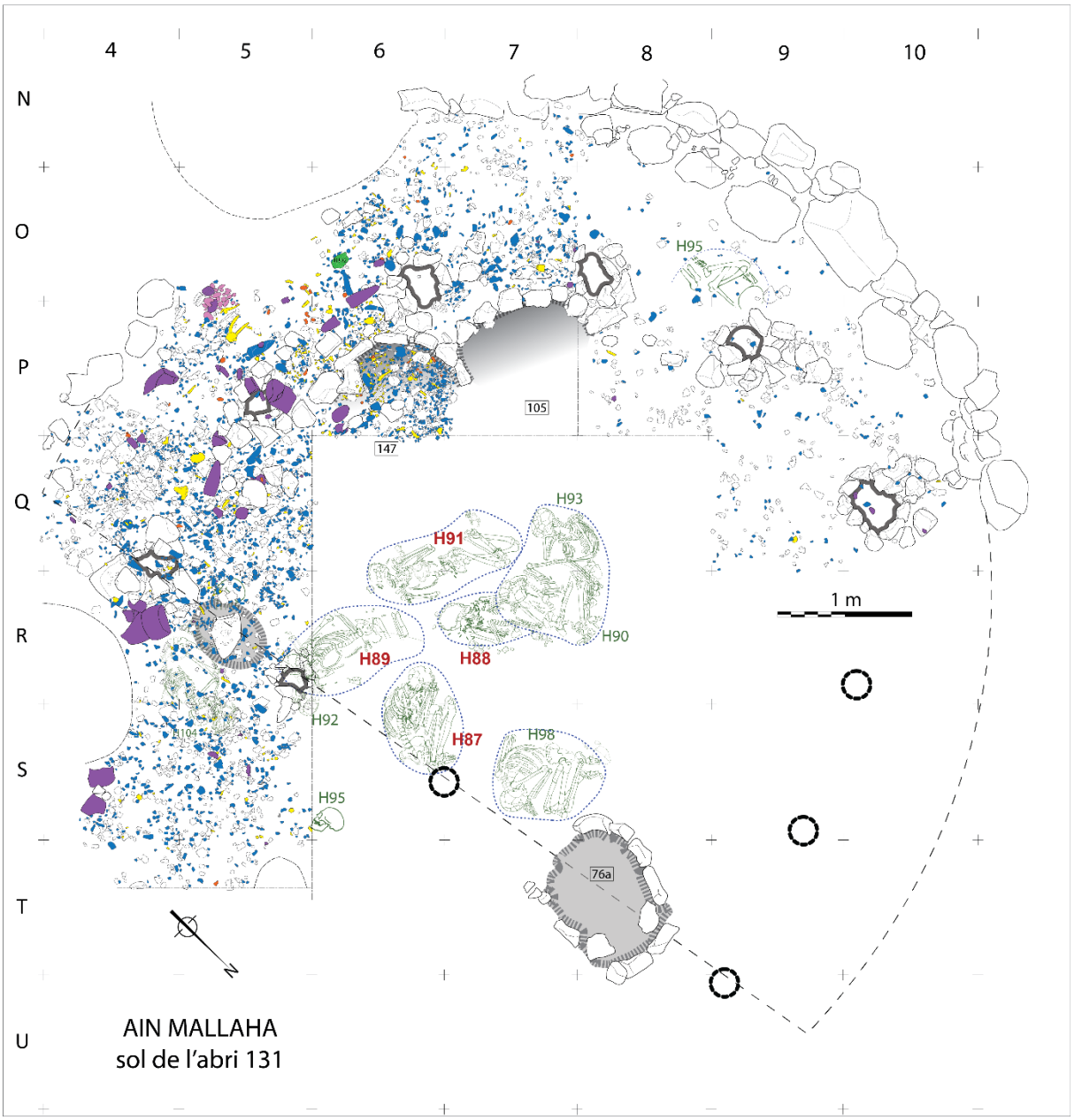


Figure.119 : Mallaha, Plan de l'unité sépulcrale **B** surmontée de l'Abri **131** et son sol.
Les individus en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure
(modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988: Fig.13 p.24; Valla, 1988).

Ainsi, l'ensemble des sépultures antérieures au sol le plus récent de l'Abri 131 (**IVa**) forment l'unité sépulcrale **B**. Dans cet ensemble, nous avons sélectionné les individus qui ont été inhumés

durant sa phase la plus ancienne (Tab.29). Ce groupe ancien et résultant d'une phase d'inhumation homogène regroupe 11 individus : 5 enfants et 6 adultes (Tab.29). Parmi les 6 individus matures on a pu identifier 1 femme et 5 hommes. 4 individus ont été enterrés avec de la parure, l'enfant **H88**, la femme mature **H91** et les hommes jeunes **H87** et **H89**.

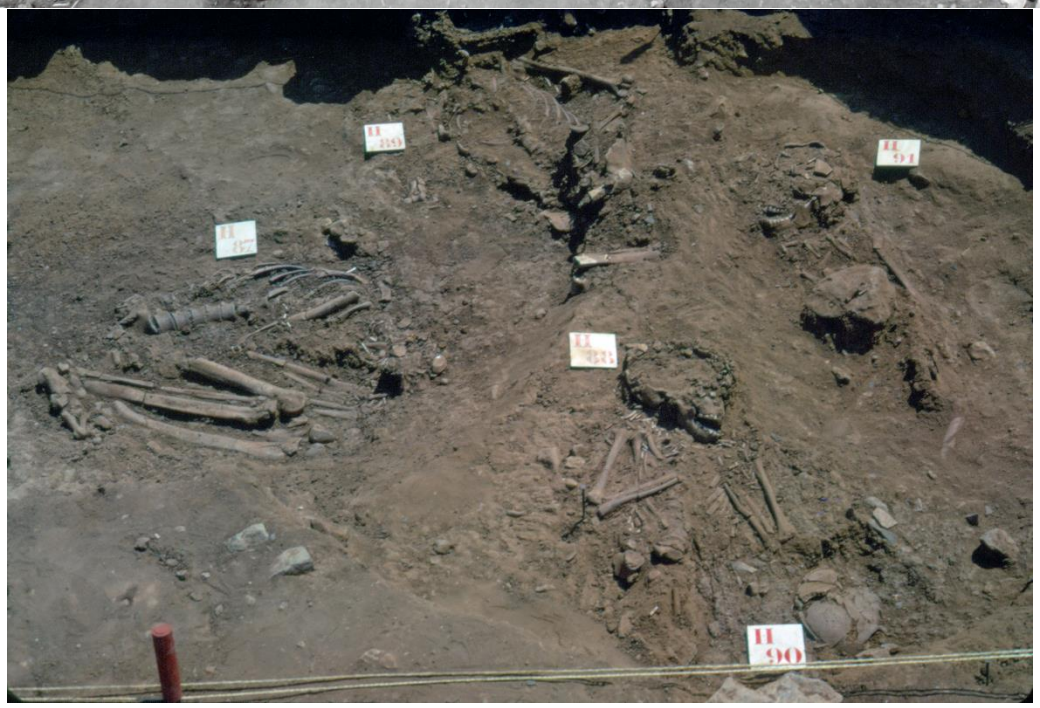


Figure.120 : Mallaha, Vue de l'Abri 131 depuis l'Est (en haut) et de l'unité sépulcrale B depuis le Nord (en bas) (Archives CRFJ).

B) HOMO 87 (Homme 25-29 ans) Unité sépulcrale B

1) PRÉSENTATION DE L'INDIVIDU

Données brutes

H87, un homme jeune décédé entre 25 et 29 ans (Bocquentin, 2003 : Fig.117 p.242), a été déposé dans une sépulture individuelle creusée dans les argiles pré-natoufiennes à partir de la plus ancienne surface d'occupation du site. Il s'intègre ainsi à l'unité sépulcrale **B**[2] sur laquelle a plus tard été construit l'**Abri 131 (**Perrot et Ladiray, 1988 : p.23). La sépulture a été partiellement détruite par le creusement de la fosse **101**, mais le squelette postcrânien est bien conservé **(**Perrot et Ladiray, 1988 : p.25) (Fig.121-122). La façon dont **H87** a été déposé et orienté est unique dans l'unité sépulcrale **B.** Le corps est sur le côté gauche, la tête est au sud-ouest (perpendiculaire aux autres individus parés), la face tournée vers le nord. Le corps est ramassé, en flexion forcée dans les contours de la fosse, les membres en hyperflexion (les mains jointes devant le visage et les genoux sous le menton) comme c'est aussi le cas de **H92** (homme âgé décédé au-delà de 50 ans (Bocquentin et al., 2001 : Fig.8 p.100)).

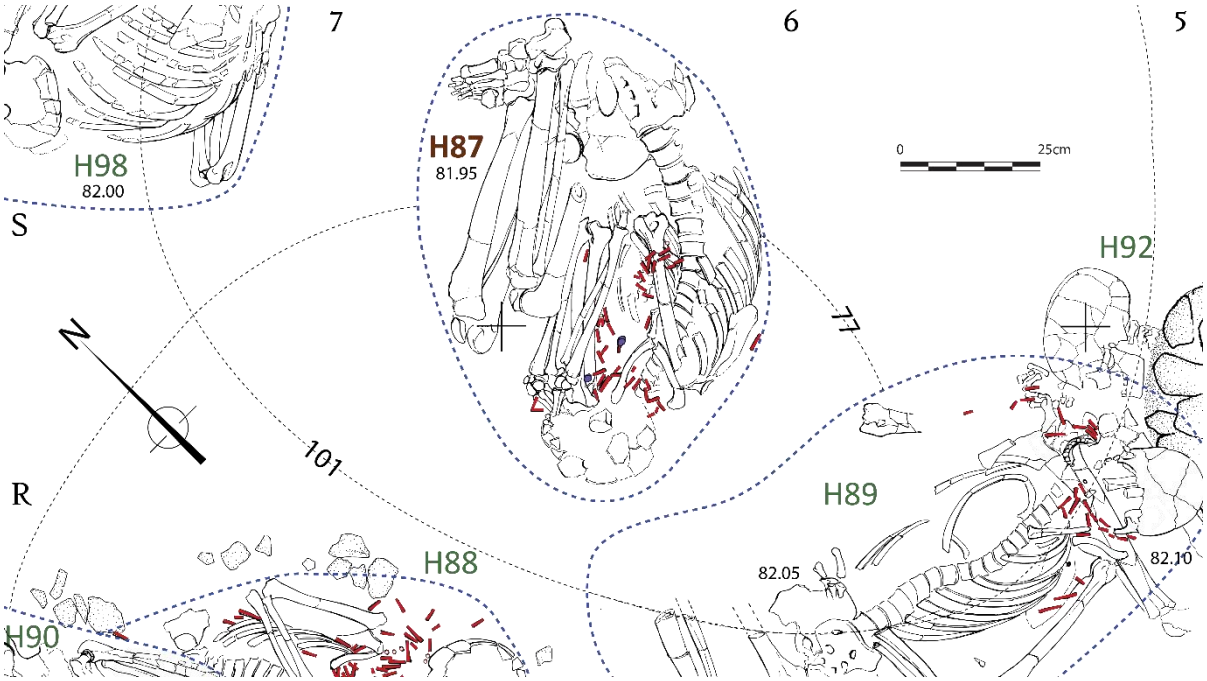


Figure.121 : Mallaha **H87**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **B.**
La position des perles en scaphopode (rouge) et en phalange de gazelle (violet) est aussi indiquée.
(modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.13 p.24).

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire

H87 est l'un des six adultes enterrés dans l'unité sépulcrale **B** et, avec **H89**, l'un des deux à être décédé entre 25 et 29 ans. À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les jeunes adultes, décédés entre 20 et 29 ans, forment la classe d'âge d'adultes la plus fréquemment recrutée (38,46%). La

[2] Nous nous limitons ici à la première phase d'inhumations de l'unité sépulcrale **B**, antérieure au sol **IVa** de l'abri **131** (H87, 88, 89, 91, 92, 93, 95, 98, 162, 164, 165) (Valla et Bocquentin, 2008 : p.530).

proportion d'adultes dans la population inhumée à l'intérieur de l'unité sépulcrale **B** (54,54%) correspond à la proportion théorique attendue (46% et de 26% à 62% pour les intervalles de confiance à 95%) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (Ledermann, 1969) et semble donc relever d'un recrutement non sélectif.

Figure.122 : Mallaha **H87**, Vue de la sépulture en cours de fouille depuis le nord-est.
(*1972 ; Archives CRFJ*)

D'autre part, **H87** est l'un des cinq sujets masculins (sur sept individus matures et sexés) enterrés dans l'unité sépulcrale **B**, soit, comme dans l'ensemble des unités sépulcrales (72,73% d'une population mature sexée à 73,33%), le sexe préférentiellement recruté (Bocquentin, 2003 : p.291).

Avec **H89**, **H87** correspond à la catégorie d'individus matures (jeunes hommes) la plus fréquemment enterrée avec de la parure dans l'ensemble des unités sépulcrales (mais les faibles effectifs ne permettent pas d'établir la significativité statistique (*Test exact de Fisher* p=0,5758) pour une population mature et parée (sexée à 83,33%)).

Figure.123 : Mallaha **H87**, Détail de la sépulture et la parure du bras gauche en cours de fouille depuis le nord-est. La flèche rouge indique la perle en *Theodoxus jordani*, la verte indique une rondelle, la bleue indique un aménagement perle en scaphopode et phalange de gazelle (*1972 ; Archives CRFJ*).

Figure.124 : Mallaha **H87**, Détail de la sépulture et la parure de « collier » à deux phases de la fouille depuis le nord-est. Les flèches bleues indiquent la position des perles en phalange de gazelle dont une qui semble à 180° de son orientation de découverte sur la photo du bas plus tardive (*1972 ; Archives CRFJ*).

Anthropologie biologique

Intéressons-nous ici aux indicateurs de stress biologique et plus particulièrement à l'hypoplasie de l'émail dentaire qui enregistre les épisodes de malnutrition ou d'infection vécus durant l'enfance (Bocquentin, 2003 : p.408-420). Comme on l'a vu précédemment, on observe plus fréquemment, et ce, à la limite de la significativité statistique (*Test exact de Fisher* p=0,0656), cet indicateur de stress biologique chez les individus enterrés avec de la parure à Mallaha. Comme deux autres individus parés de l'unité sépulcrale **B**, **H87** semble avoir connu plusieurs épisodes d'hypoplasies (Bocquentin Com. pers.).

Pour conclure, par son statut biologique, **H87** appartient à une fraction de la population favorisée par le recrutement funéraire à Mallaha et même dans la tradition régionale. Il appartient aussi à une partie de la population qui semble avoir souffert plus que d'autres au moment de l'enfance.

2) PRÉSENTATION DE LA PARURE

Données brutes

La parure de **H87** est ainsi présentée par ses fouilleurs (Perrot et Ladiray, 1988 : p.25):
« *L'homme portait un collier de dentales et, à chaque bras, au tiers inférieur de l'humérus, des bracelets, de dentales également. Aucun autre objet n'accompagnait la sépulture.* »

Pour cette parure, jusque-là jamais étudiée exhaustivement, nous ne disposons que de très peu d'informations. En 1972, les trois groupes de parure distincts, répartis entre thorax, bras gauche et bras droit (Tab.30), n'ont été inventoriés que très partiellement (seule une quarantaine de perles figurent sur le relevé (Fig.121)). Le prélèvement des **perles en scaphopode** s'est limité à distinguer les groupes « *Dentales collier H87* » et « *Dentales H87* » qui semble regrouper la parure des deux bras. Quelques photographies de détail (Fig.123-124) permettent cependant d'évaluer globalement l'organisation des assemblages composites.

Au regard de l'assemblage aujourd'hui conservé, du relevé (Fig.121), des photos de la sépulture (Fig.122-123-124) et des inventaires, il semble que la description des fouilleurs soit incomplète. En effet, ces autres documents mettent en évidence la présence de plusieurs **perles en phalange de gazelle** dans la zone « collier » (Fig.124) et d'au moins une **rondelle en scaphopode** et une **perle en gastéropode** sur le bras gauche (Fig.123).

Notons que la présence de **perles en phalange de gazelle** a déjà été mentionnée (Bocquentin, 2003 : Fig.142 p.269) et que leur schéma de transformation et de fonctionnement a déjà été partiellement étudié (Le Dosseur et Maréchal, 2013).

	Thorax	Bras **G**	Bras **G/D**	**Total**
Perles en scaphopode	≥ 60	-	≥ 96	**≥ 156**
Perle en gastéropode	-	≥ 1	-	**≥ 1**
Perles en phalange de gazelle	≥ 8	-	-	**≥ 8**
Total	**≥ 68**	**≥ 97**		**≥ 165**

Tableau. 30: Mallaha **H87**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps.
Nous avons attribué toutes les perles en phalange de gazelle au « collier » car
on en aperçoit au moins deux dans cette zone sur les photos.

Ainsi, cet assemblage (conservé au **CRFJ**) se présente aujourd'hui sous la forme de **165 éléments : 156 perles en scaphopodes** (**dont 151 perles simples et principales**) (Tab.32), **1 perle en gastéropode** et **8 perles en phalange de gazelle** (Tab.30-Fig.125-126). La **rondelle en scaphopode** (provenant du bras gauche (Fig.123)) est aujourd'hui introuvable. L'homogénéité contextuelle (selon la couleur du sédiment et les altérations taphonomiques) semble cohérente.

Les **perles en scaphopodes** ont été très atteintes par la taphonomie. En effet, si la fragmentation post-déposition semble quasi inexistante, les surfaces de 52 perles (33,33%) ont été rendues **illisibles** par la bioérosion, soit le taux le plus élevé de l'unité sépulcrale **B** et même de l'ensemble des unités sépulcrales après **H174** . Notons que, comme c'est majoritairement le cas en contexte funéraire, aucune de ces perles n'a été brûlée.

Enfin, étant donné que la description et l'inventaire originel de la parure ne sont que partiels, l'assemblage auquel nous avons aujourd'hui accès est potentiellement incomplet par rapport à ce qu'il était au moment du dépôt de **H87**.

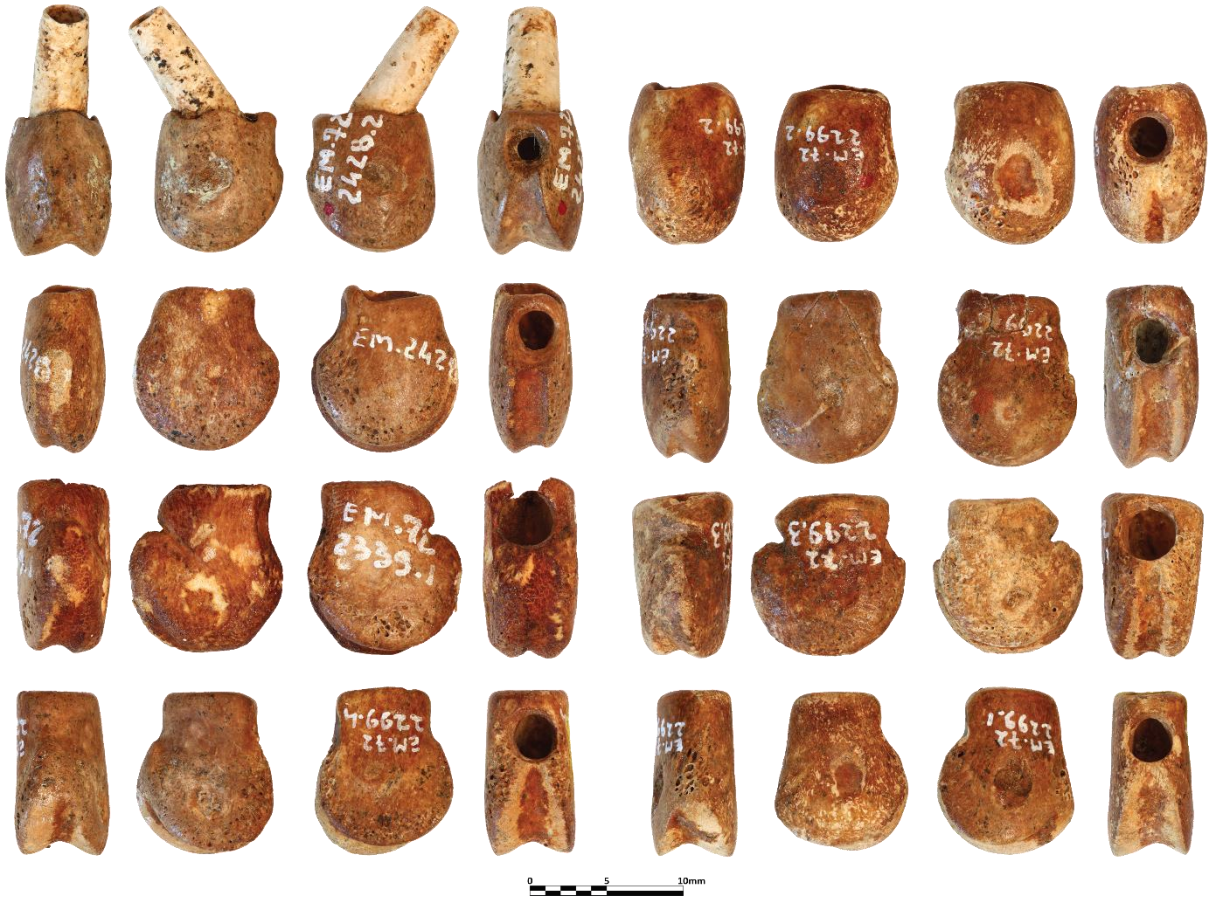


Figure. 125 : Mallaha **H87**, Planche générale des 8 perles en phalange de gazelle de l'ornement de « collier » : vues latérales et faciales.

Figure. 126 : Mallaha **H87**, Échantillon de la parure en coquillage du « collier » et des bras

3) ACQUISITION

a) Type de support

Choix typologique

L'association de **perles** en scaphopode et en phalange de gazelle est à rapprocher des parures de l'homme mature **H6a** et de l'enfant **H23** de l'Unité sépulcrale **A** ainsi que celle de l'homme jeune **H174** de l'unité sépulcrale **C**. En revanche, cette association n'a aucun équivalent dans les autres parures de l'Unité sépulcrale **B**. Rappelons que, en contexte funéraire, cette association typologique existe uniquement à Mallaha. La **rondelle** en scaphopode, un type rare et présent seulement à Mallaha au Natoufien ancien, est à rapprocher des parures de l'enfant **H88** et de la femme mature **H91** de l'Unité sépulcrale **B** où ces éléments sont les mieux représentés.

	H87		*Equivalent **H87** dans* **CONTEXTES FUNERAIRES**		*Equivalent **H87** dans* **CONTEXTE DOMESTIQUE**
Espèce	Nombre	%	Toutes Parures **Us. B** (n=985) ***A.dg*** n=17 ***A.v*** n=845 ***A.sp.*** n=123 %	Toutes Parures **Us. A-B-C** (n=1805) ***A.dg*** n=405 ***A.v*** n=1190 ***A.sp.*** n=210 %	Toutes Parures Niveau **IV** (**A.131**) (n=158) ***A.dg*** n=37 ***A.v*** n=99 ***A.sp.*** n=22 %
A. dentalis group	0	0	**0**	**0**	**0**
A. vulgaris	151	96,79	**17,87**	**12,69**	**152,53**
Antalis sp.	5	3,21	**4,07**	**2,38**	**22,73**
Total	156	100	**15,84**	**8,64**	**98,73**

Tableau.31 : Mallaha **H87**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes.

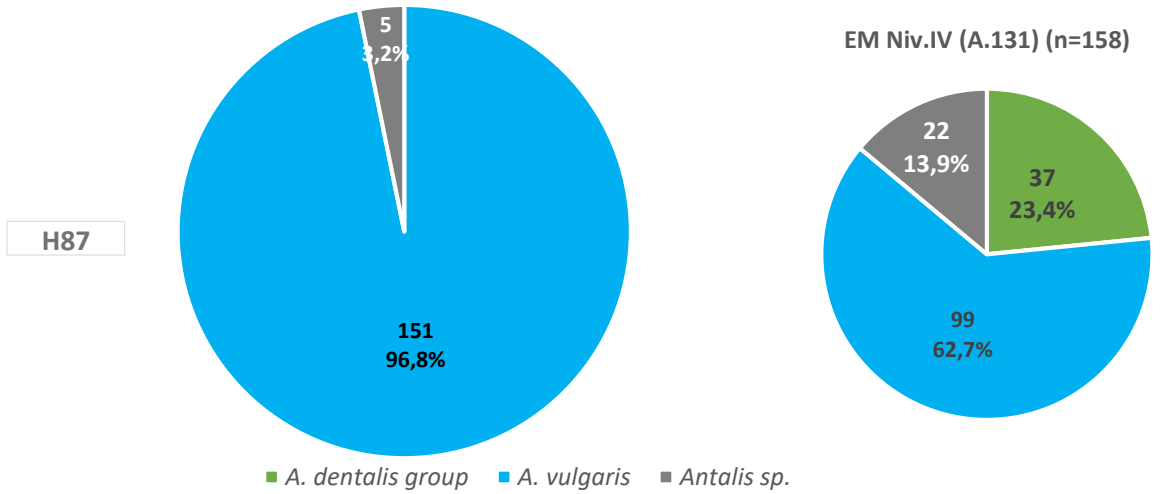


Figure.127 : Mallaha **H87**, Variation taxonomique des perles comparée avec les contextes domestiques du Niveau **IV**. Notez l'absence de *A. dentalis group* en contexte funéraire dans la parure de H87.

Comme les **perles** en phalange, la **rondelle** renvoie aussi à **H23**, le seul à porter ce type d'éléments en dehors de l'Unité sépulcrale **B.** Enfin, l'unique **perle en gastéropode** illustre le seul exemple d'utilisation de ce type d'élément en contexte funéraire dans l'ensemble du Natoufien ancien.

Choix taxonomique

Scaphopodes

La parure en **scaphopode** de **H87** est exclusivement composée de supports d'origine méditerranéenne. Elle compte presque uniquement des éléments en *A. vulgaris* (96,79%) (Tab.31 ; Fig.127). 5 éléments (3,21%) proviennent aussi de la Mer Méditerranée, mais n'ont pas pu être identifiés au niveau de l'espèce étant donné leur mauvais état de conservation. Ainsi, la même espèce a été utilisée dans les différentes parties de la parure. De plus, il n'existe aucune variation morphométrique entre les deux assemblages distingués au moment de la fouille (collier et bracelets) (Tab.32), que ce soit pour la longueur (*T*-Test p=0,9105), le diamètre maximum (*T*-Test p=0,7105), le diamètre minimum (*T*-Test p=0,5064) ou encore le volume (*T*-Test p=0,5127). Nous considèrerons donc cet ensemble de façon globale tout au long de notre analyse.

La composition taxonomique de l'assemblage, dans laquelle *A. vulgaris* est la seule espèce représentée, est à rapprocher de la parure de l'homme jeune **H89** et, plus largement, caractéristique des parures de l'Unité sépulcrale **B**.

	Longueur (mm) (n=151)	Dmax. ext. (mm) (n=155)	Dmin. ext. (mm) (n=152)	Dmax. int. (mm) (n=155)	Dmin. int. (mm) (n=151)	Epaisseur Dmax. (mm) (n=155)	Epaisseur Dmin. (mm) (n=151)	Index intégrité (L/Dmax.) (n=151)	Volume (mm^3) (n=151)
Min	2,33	3,54	2,65	2,44	1,17	0,23	0,35	0,59	25,21
Max	31,03	6,07	5,35	4,93	3,9	0,86	0,98	6,14	462,75
Moyenne	**15,35**	**4,61**	**3,67**	**3,75**	**2,58**	**0,42**	**0,54**	**3,30**	**212,10**
Sd.	5,62	0,48	0,54	0,52	0,51	0,10	0,11	1,09	89,92

Tableau.32 : Mallaha **H87**, Dimensions des perles en scaphopode (sans distinction taxonomique).

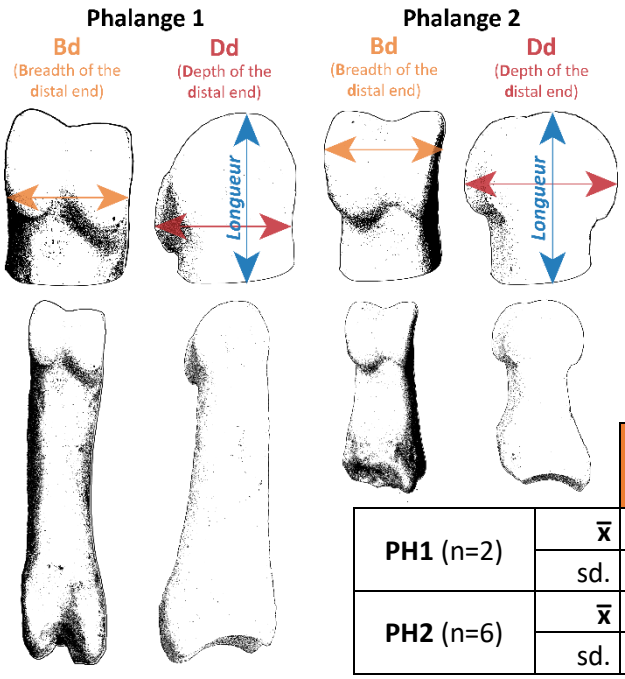


Tableau.33 : Mallaha **H87**, Dimensions des perles en phalange 1 et 2.

		Bd (mm)	Dd (mm)	Longueur (mm)
PH1 (n=2)	$\bar{x}$	**6,88**	**8,45**	**9,92**
	sd.	0,06	0,01	0,89
PH2 (n=6)	$\bar{x}$	**5,85**	**9,58**	**11,12**
	sd.	0,28	0,5	0,51

Perle en gastéropode

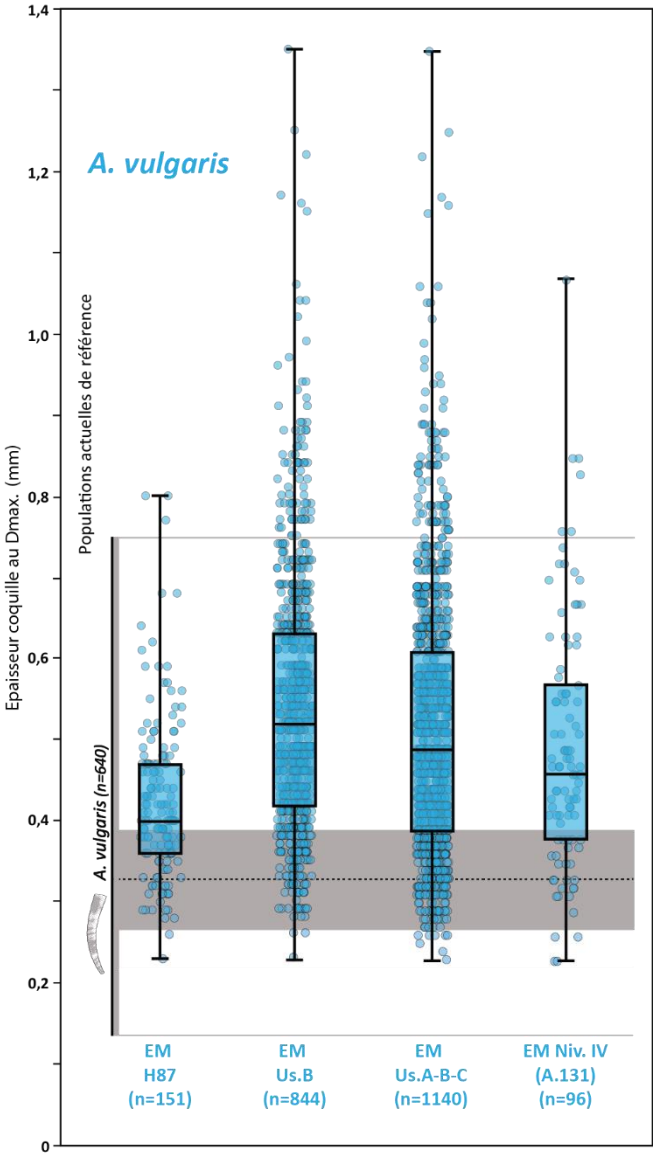
L'unique **perle en gastéropode** (Longueur 9,43mm - Largeur 7,31mm) (Fig.126) correspond à ***Theodoxus jordani***, une espèce d'eau douce originaire des marécages entourant le lac Houleh. Il s'agit sans doute du coquillage local le plus fréquemment utilisé comme élément de parure à Mallaha, hors contexte funéraire (Mienis in Bouchud, 1987 : p.159).

Phalanges de gazelle

La parure en **os** (Fig.125) est composée de phalanges de gazelle, l'espèce dominant l'assemblage de gros gibier dans l'**abri 131** (73,83%) (Bouchud, 1987 : Tab.II p.17) et, plus largement, dans l'ensemble des sites natoufiens. Toutes les perles sont des extrémités distales, **deux** sont des phalanges **1** et les **six** autres des phalanges **2** (Tab.33). Cette préférence pour les phalanges **2** est généralisée à Mallaha, que ce soit chez **H174** de l'unité sépulcrale **C,** ou dans l'**abri 131** où elles représentent près de deux tiers (64%) de l'assemblage. Notons que l'on observe le schéma inverse pour les déchets de production de ces perles (phalanges proximales) dans l'**abri 131** où les phalanges **1** représentent près de deux tiers (63,33%) de l'assemblage.

Choix taxonomique (Conclusion)

Bien que la parure en **scaphopode** de **H87** représente seulement 8,64% de l'ensemble des perles en contexte funéraire (Tab.31), elle concentre près d'un cinquième (17,87%) des perles sur *A. vulgaris* de l'unité sépulcrale **B** et 12,69% de l'ensemble du site. D'autre part, bien que les perles en **phalange** soient présentes dans quatre parures à Mallaha, nous n'avons pu en étudier que deux en comptant celle de **H87**. L'analyse de cette parure apparaît donc primordiale pour comprendre la fabrication et l'utilisation des perles sur *A. vulgaris* et en **phalange** à Mallaha.



Lieux de collecte

Scaphopodes

La comparaison de l'épaisseur des coquilles utilisées pour la parure de **H87** avec celle des populations de référence (Fig.128) met en évidence la proximité morphométrique des deux groupes. La rareté relative des coquilles à forte épaisseur pour *A. vulgaris* est comparable (*T*-Test p=0,3300) à ce que l'on observe dans la parure de **H89** mais contraste avec les parures de **H88** et **H91** (*T*-Test p<0,01).

Figure.128 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles de **H87** et les populations de référence, mais aussi, la sous-représentation de coquilles très

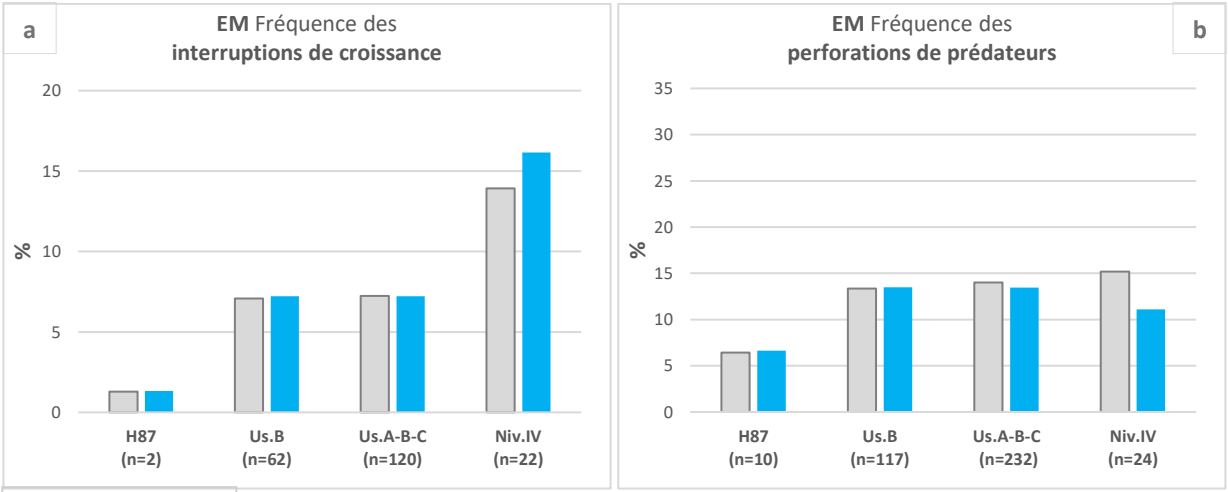
D'après ce paramètre, nous pouvons conclure que les Natoufiens ont principalement collecté les scaphopodes de **H87** sur la plage (**dépôt marin actif**).

b) Sélection du support

Scaphopodes

Les critères « esthétiques » de sélection

Lors de la collecte, les critères « esthétiques » de sélection (Fig.129), liés aux lignes d'interruption de croissance et aux perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*) semblent, par comparaison aux autres assemblages, avoir été **pris en considération**. En effet, les collecteurs ont sélectionné *A. vulgaris* le plus possible sans stigmates. Ainsi on observe seulement 2 perles (1,28%) marquées par des lignes d'interruption de croissance (taux le plus faible à Mallaha derrière **H6b**) et 10 perles (6,41%) qui présentent une perforation de *Naticidae* (taux le plus faible des unités sépulcrales). Cette tendance va à l'encontre de ce que l'on observe dans les autres contextes de l'unité sépulcrale **B où** la collecte semble relativement sans entrave.



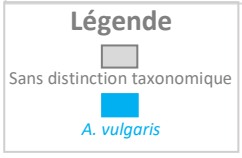


Figure 129 : Mallaha **H87**, Variation, sans distinction taxonomique et sur *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs. Notez les valeurs très faibles de H87 par rapport aux autres contextes.

Les critères morphométriques de sélection

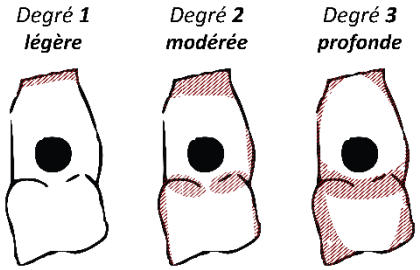
La sélection des coquilles a été orientée vers des supports de **très grande taille** pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=4,61±0,48mm) comme l'indique leur diamètre maximum (Fig.131). En effet, la majorité des supports (51%) mesurent au-delà de 4,8mm de Dmax., ce qui correspond à seulement 1,83% de la population de référence. Derrière **H89**, il s'agit de la sélection la plus ambitieuse de Mallaha, sans comparaison avec **H88**, **H89** ou **H91** (*T*-Test entre **H87** et **H88** p<0,01 ; **H87** et **H89** p=0,0395 ; **H87** et **H91** p<0,01). Seule la parure du bras droit de **H91** (n=15) (*T*-Test entre **H87** et **H91** p=0,9900) montre une pression sélective identique.

Pour conclure, on peut estimer, selon les régressions linéaires simples, que les supports sur *A. vulgaris* acquis mesuraient en moyenne entre 22,4 et 41,8 mm de long. On peut donc clairement mettre en évidence que l'investissement mis en place pour la collecte des supports Méditerranéens,

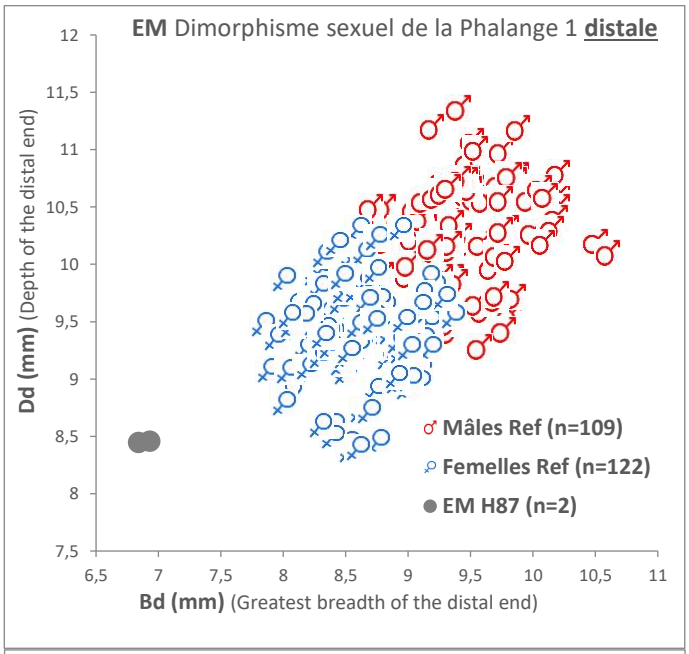
selon des critères morphométriques et « esthétiques » drastiques, a été très important et même l'un des plus importants à Mallaha.

Phalanges de gazelle

Des **8 perles** en extrémité distale de phalange de **gazelle** issues de la parure de thorax (Fig.125 ; Tab.33), il n'est pas possible de distinguer lesquelles proviennent de pattes avant ou arrière, gauche ou droite, étant donné leur degré de transformation. Il est donc impossible d'établir un NMI. En prenant en compte le degré de transformation des perles par rapport à la morphométrie originelle du support dont elles sont issues, il est impossible de sexer les perles. En effet, la modification des surfaces articulaires est trop importante et les perles se distinguent nettement des populations de référence (Fig.130).



	Degré de transformation		
	1	**2**	**3**
PH1 Distale		1	1
PH2 Distale		2	4



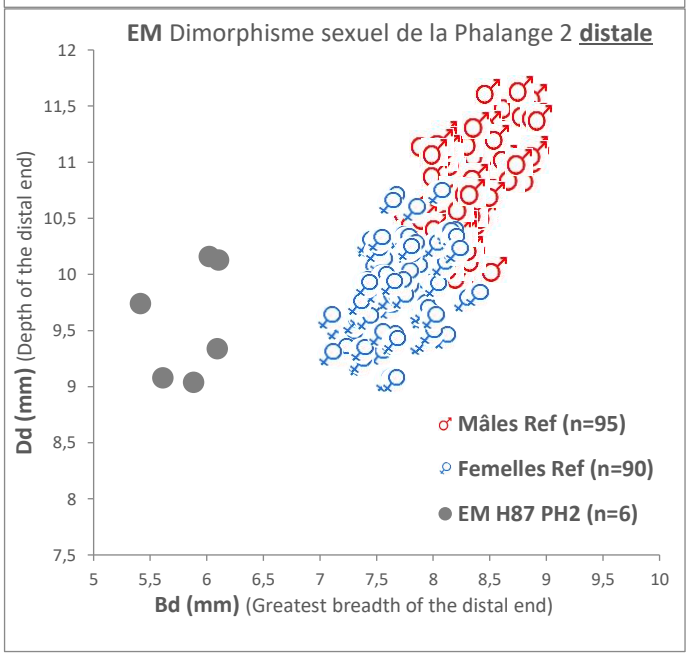


Figure.130 : Mallaha **H87**, Variation morphométrique des perles en phalange 1 et 2 de gazelle comparée avec les populations actuelles de référence sexées.

4) TRANSFORMATION

a) Mise en forme du support

Variations morphométriques des perles

La collecte des scaphopodes de **H87**, orientée vers des supports de **très grande taille** pour *A. vulgaris* (Fig.131), implique une certaine liberté de choix laissée aux fabricants. Cependant, malgré des supports **très grande taille**, le schéma de transformation a tendu à obtenir principalement des perles de **longueur moyenne** ($\bar{x}$=15,67±5,36mm), plus longues que dans **l'Abri 131** ($\bar{x}$=10,55±5,45mm), mais un peu plus courtes que parmi les autres parures de l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=15,98±7,52mm) ou parmi l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=16,22±6,77mm) (Fig.132-133).

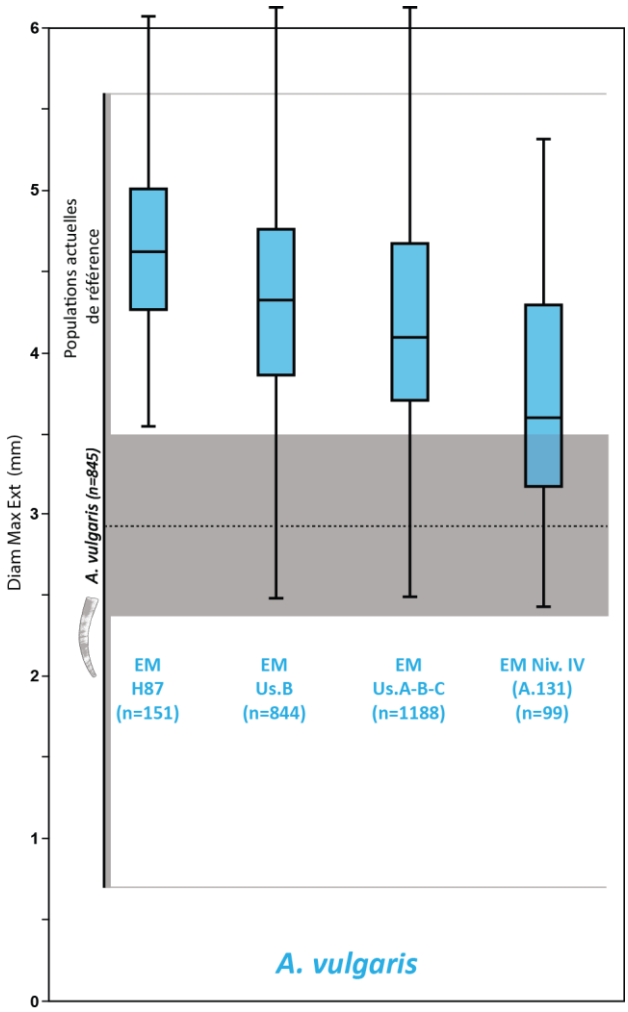


Figure. 131 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez le ciblage de très grands supports pour H87.

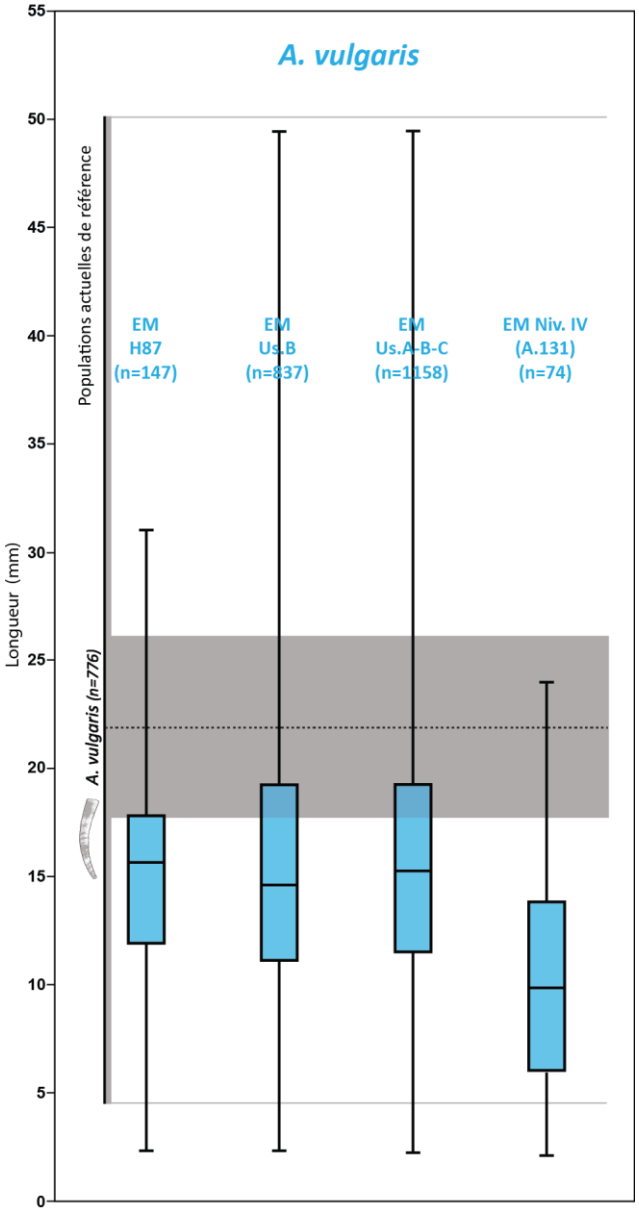


Figure. 132 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la faible longueur des perles malgré le ciblage de très grands supports pour H87.

Ainsi, à travers le prisme de la variation des groupes de longueur (Fig.133) les perles en *A. vulgaris* correspondant à une taille « moyenne » (entre 10 et 20mm de long) ont été privilégiées (77,55%) dans des proportions inégalées ailleurs dans l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=62,84%) . Notons tout de même la présence de 19 « grandes » (11,56%) et « très grandes » (1,36%) perles au-delà de 20mm de long.

Ces perles sont, en moyenne, assez éloignées des éléments du même type dans les autres parures de l'unité sépulcrale **B** (*T*-Test entre **H87** et **H89** p<0,01 ; **H87** et **H91** p<0,01) bien qu'elles soient en partie comparables à celles de **H88** (*T*-Test p=0,2701) et à celles du bras droit de **H91** (n=15) (*T*-Test p=0,2600). En fait, comme c'est aussi le cas de **H87** , les perles de **H87** sont, en moyenne, bien plus proches des parures de l'unité sépulcrale **A** comme celle de **H6a** (*T*-Test p=0,8046) ou du collier de **H6b** (n=99) (*T*-Test p=0,9226) et encore plus proches des parures de l'unité sépulcrale **C** (*T*-Test entre **H87** et **H43 (bandeau)** p=0,6741 ; **H87** et **H174** p=0,9331 ; **H87** et **H176** p=0,9246 ; **H87** et **H177** p=0,4968).

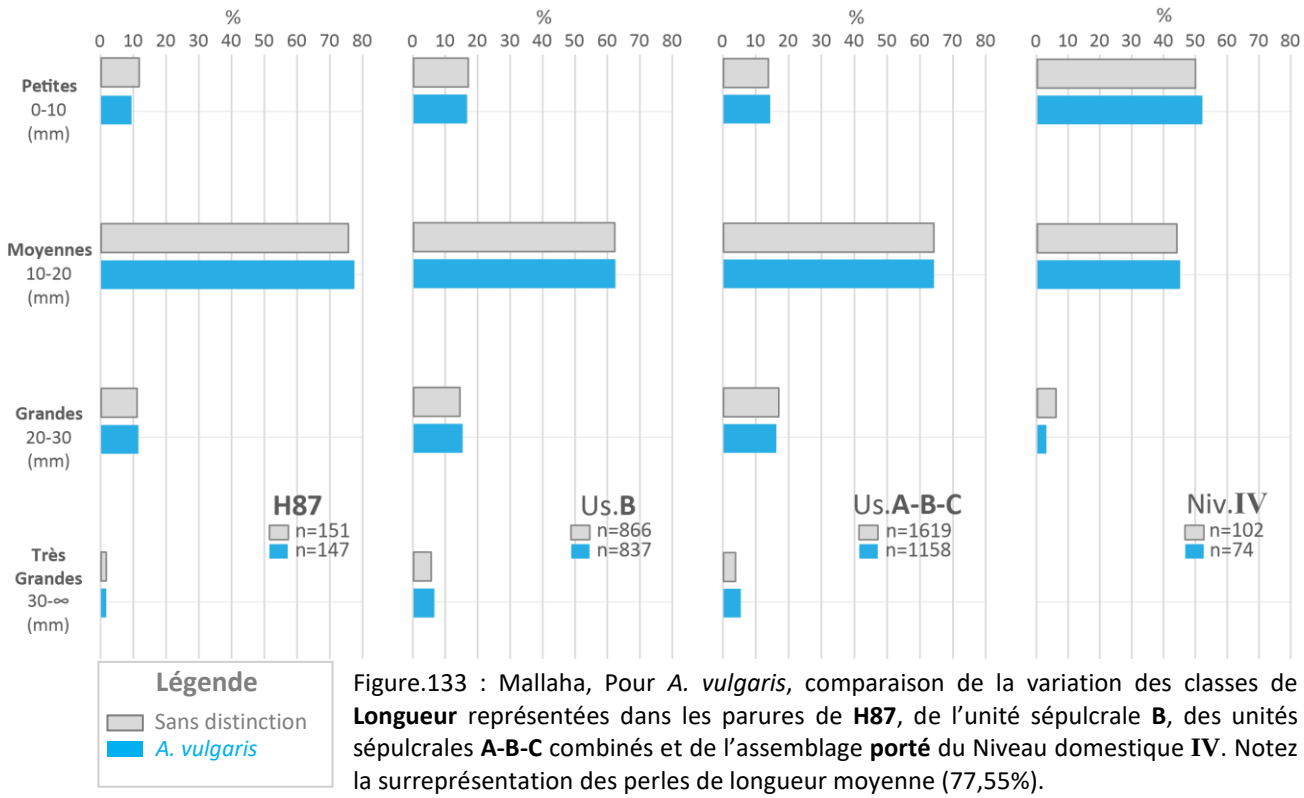


Figure.133 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**. Notez la surreprésentation des perles de longueur moyenne (77,55%).

Au regard des supports collectés (Fig.131), les fabricants auraient clairement pu fractionner des perles bien plus longues, au-delà de 20mm de long (Fig.132). Étant donné que c'est dans cette parure que les perles « grandes » et « très grandes » (12,93%) sont les moins bien représentées dans l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=20,91%). Il est clair qu'il s'agit d'un choix délibéré. Par conséquent, ces paramètres nous indiquent que les objectifs des fabricants ont pu être guidés soit par des contraintes de rentabilité, le but étant de tirer le plus grand nombre de perles possible à partir d'un nombre de supports réduit, soit, par d'autres critères (esthétiques ? fonctionnels ?) qui favorisaient les perles de longueur moyenne.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.134a), l'assemblage en *A. vulgaris* est majoritairement (92,05%) caractérisé par l'association entre **grandes** portions **2** (33,77%) et petites portions **4** (40,40%) et **5** (17,88%) typique des parures de l'unité sépulcrale **B**. Précisons ici que la variation des portions et leur morphométrie est identique entre les deux assemblages composites de la parure de **H87** (**χ2** entre « collier » et bras p=0,9490) (Fig.134b ; Tab.125). La surreprésentation des portions **2**, **4** et **5** est d'autant plus frappante qu'elles sont quasi inexistantes dans les populations de référence. L'exemple le plus saisissant de ce contraste entre assemblages archéologique et naturel est sans doute celui des portions **2** et **4** qui représentent 74,17% des perles en *A. vulgaris* alors qu'elles forment seulement 3,31% des populations de référence.

La variation des portions entre les assemblages des différents contextes semble assez importante (Fig.134a). À l'intérieur même de l'unité sépulcrale **B**, ce schéma de **fractionnement** est distinct de ceux de **H89** et **H91** (**χ2** p<0,01) et se distingue presque statistiquement de celui de **H88** (**χ2** p=0,08). De la même façon, les similitudes que nous avions constaté entre la longueur des perles de **H87** et celles des parures des unités sépulcrales **A** et **C** ne se reportent pas sur les schémas de **fractionnement** qui sont distincts entre ces assemblages (**χ2** entre H87 et les parures des unités sépulcrales **A** et **C** p<0,01).

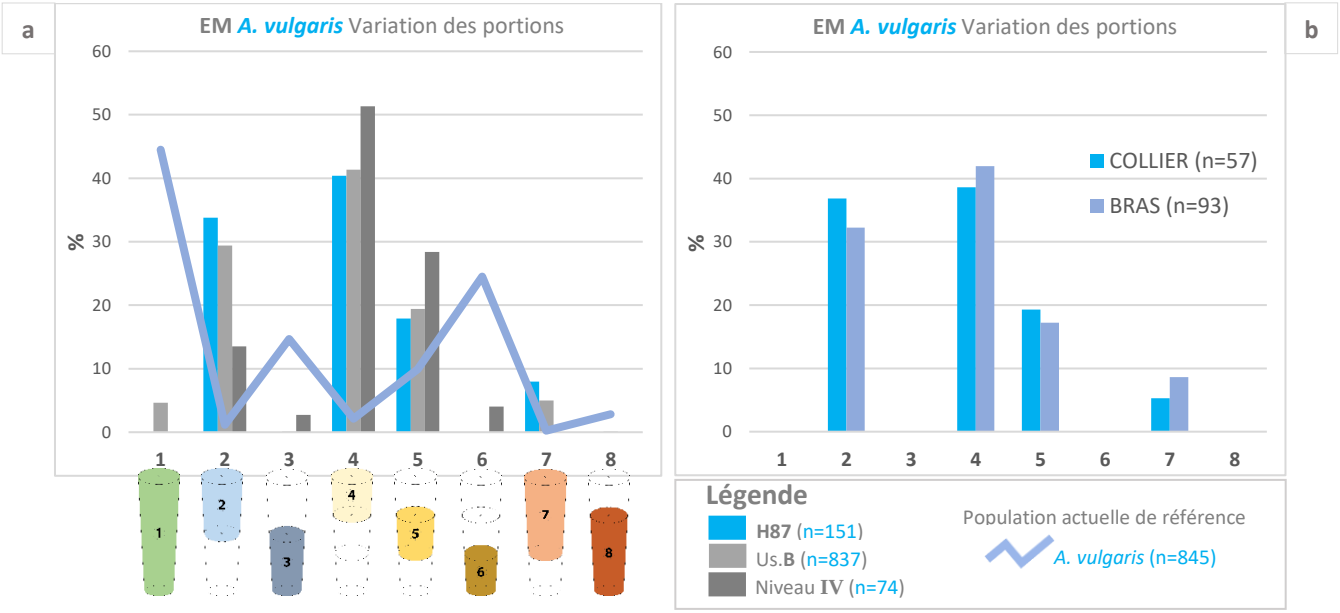


Figure.134 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, (**a**) Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence. (**b**) Comparaison de la variation des portions entre les assemblages de « collier » et bras. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 quasiment absentes dans les populations de référence.

Ainsi, il apparait que le fractionnement des perles de la parure de **H87** résulte d'un schéma de transformation original. Ce schéma s'insère cependant dans un faisceau de tendances commun à une grande partie des parures du site et qui consiste à ne pas utiliser des portions naturelles pas ou peu aménagées, au contraire, des portions de format artificiel produites par **flexion ou par sciage**.

Degré de standardisation des perles

La volonté, ou non, de standardisation des perles est particulièrement visible à travers le coefficient de variation (**CV**). Pour en rendre compte, nous avons sélectionné toutes les portions représentées dans la parure de **H87**, soit les portions **2**, **4**, **5** et **7** pour *A. vulgaris* (Fig.134 ; Tab.34-35), dont nous avons comparés le coefficient de variation à celui des populations de référence.

		A. vulgaris							
		Portion 2		Portion 4		Portion 5		Portion 7	
		H87	Référence	**H87**	Référence	**H87**	Référence	**H87**	Référence
	n=	*51*	*121*	*61*	*121*	*27*	*121*	*12*	*121*
Longueur (mm)	Moy	**18,21**	**14,77**	**11,45**	**9,85**	**14,20**	**9,85**	**28,41**	**19,7**
	sd.	1,59	2,46	3,30	1,64	1,48	1,64	1,81	3,27
Dmax. (mm)	Moy	**4,74**	**3,99**	**4,64**	**3,99**	**4,14**	**3,99**	**5,03**	**3,99**
	sd.	0,36	0,41	0,53	0,41	0,24	0,41	0,28	0,41
Dmin. (mm)	Moy	**3,62**	**2,54**	**3,98**	**3,02**	**3,23**	**2,05**	**3,26**	**2,05**
	sd.	0,44	0,28	0,56	0,32	0,22	0,26	0,21	0,26

Tableau.34 : Mallaha **H87**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 2, 4, 5 et 7 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans la population de référence.

		A. vulgaris							
		Portion 2		Portion 4		Portion 5		Portion 7	
		H87 Collier	**H87 Bras**	**H87 Collier**	**H87 Bras**	**H87 Collier**	**H87 Bras**	**H87 Collier**	**H87 Bras**
	n=	*21*	*30*	*22*	*39*	*11*	*16*	*3*	*8*
Longueur (mm)	Moy	**18,39**	**18,07**	**12,22**	**11,02**	**14,25**	**14,16**	**28,80**	**28,67**
	sd.	1,49	1,66	3,24	3,29	1,77	1,33	0,48	1,84
Dmax. (mm)	Moy	**4,75**	**4,72**	**4,69**	**4,60**	**4,16**	**4,12**	**5,24**	**5,0**
	sd.	0,33	0,37	0,56	0,51	0,28	0,22	0,05	0,25
Dmin. (mm)	Moy	**3,68**	**3,58**	**4,03**	**3,94**	**3,18**	**3,24**	**3,22**	**3,28**
	sd.	0,37	0,49	0,51	0,58	0,23	0,21	0,13	24

Tableau.35 : Mallaha **H87**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 2, 4, 5 et 7 pour *A. vulgaris* entre les assemblages de « collier » et bras.

CV Longueur

Le **CV** de **Longueur** des **perles** (Fig.135a) nous indique que les fabricants ont cherché, dans le cas des portions **2** (**CV**=8,73%), **5** (**CV**=10,45%) et surtout **7** (**CV**=6,36%), à réduire de façon importante (intensité forte à moyenne de notre échelle de graduation) la variation de la longueur des perles. Pour les portions **2** et **7** ce sont même les **CV** les plus faibles de l'Unité sépulcrale **B**. De plus, ces valeurs sont inférieures à celles des populations de référence et à celles obtenues pour les portions du même type en contexte domestique (Niveau **IV** portions **2** (**CV**=9,87%) et **5** (**CV**=19,29%)) qui sont très probablement issues d'épisodes de transformation et de fabricants différents. Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à homogénéiser la longueur de ces différentes perles. D'après ces paramètres, on peut donc qualifier cette partie de l'assemblage de standardisée, au moins dans le cas des portions **2** et **7**.

À l'inverse, les portions **4** (**CV**=28,80%) illustrent une variation du traitement technique bien plus importante, en partie liée aux contraintes structurelles de leur transformation**.** Ces valeurs vont au-delà de celles des populations de référence (**CV**=16,93%) (Fig.135a), dont l'échantillonnage morphométrique est aléatoire, mais restent en deçà des valeurs mesurées dans les niveaux

domestiques (CV=46,98%) illustrant de nombreux épisodes de transformation et de fabricants différents. Dans une perspective plus large, le CV des portions **4** est parmi les plus élevés des unités sépulcrales.

Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à créer un dégradé de longueurs entre les perles issues des portions 4. Du point de vue de la longueur des perles, on ne peut donc pas qualifier cette partie de l'assemblage de standardisée.

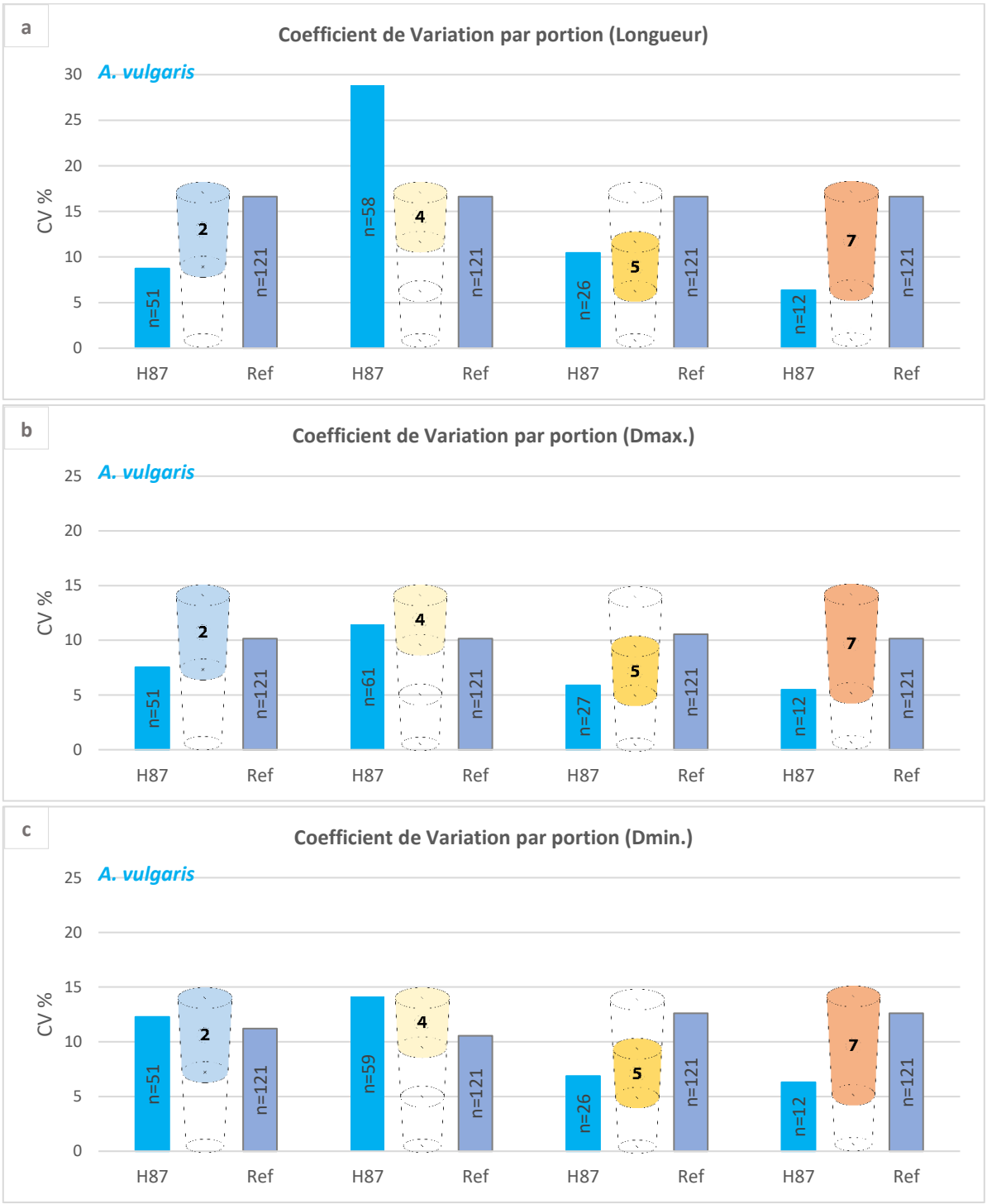


Figure.135 : Mallaha **H87**, Pour *A. vulgaris*, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure et comparés aux populations de référence (au-delà de 3,6mm de Dmax.). Notez l'effort général de diminution de la variation morphométrique des portions.

CV Diamètre maximum

Les **CV** du **Dmax.** des **perles** (Fig.135b), quant à eux, confirment nos précédentes observations sur la longueur (Fig.135a). Dans le cas des portions **2** (**CV**=7,53%), **5** (**CV**=5,88%) et **7** (**CV**=5,49%), **les** fabricants ont cherché à réduire de façon importante (**intensité forte**) la variation du Dmax. des perles. Ainsi, comme pour la longueur, la standardisation du Dmax. semble aussi avoir été une des priorités des fabricants. Cependant, on note dans le cas des portions **4** (**CV**=11,48%) un effort de réduction de la variation moins important. Toutefois, ce taux reste bien plus faible que celui des contextes domestiques (**CV**=16,49%) ou dans la population de référence (**CV**=10,15%).

Ainsi, il semble qu'on a sélectionné très minutieusement les supports d'une grande partie (59,60%) de l'assemblage (portions **2**, **5** et **7**), ce qui tend à indiquer que ces séries de perles ont été fabriquées ensemble.

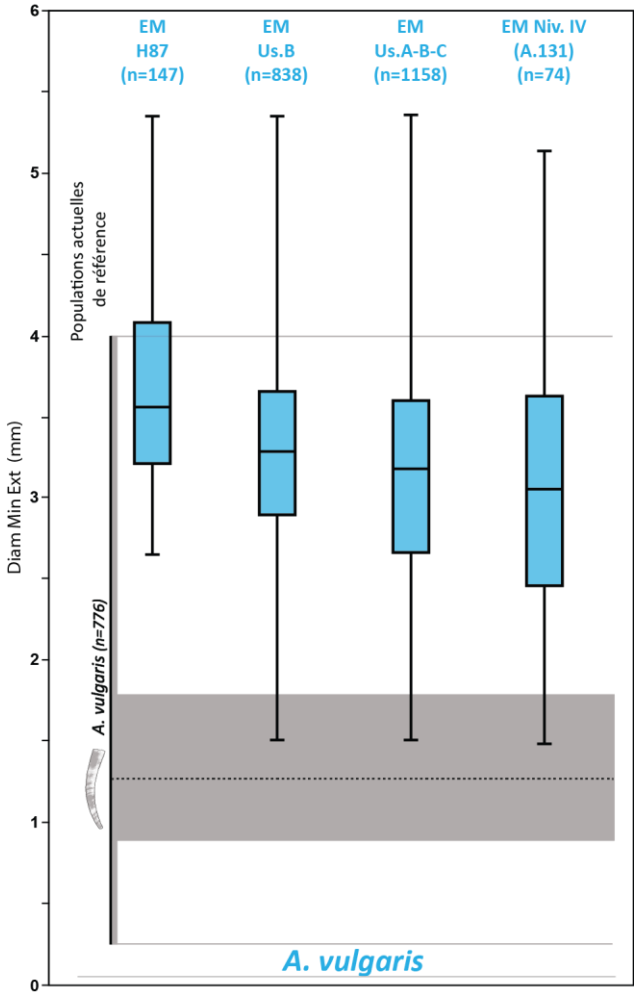


Figure. 136 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez que l'absence des parties inférieures des coquilles induit des Dmin très élevés pour **H87**.

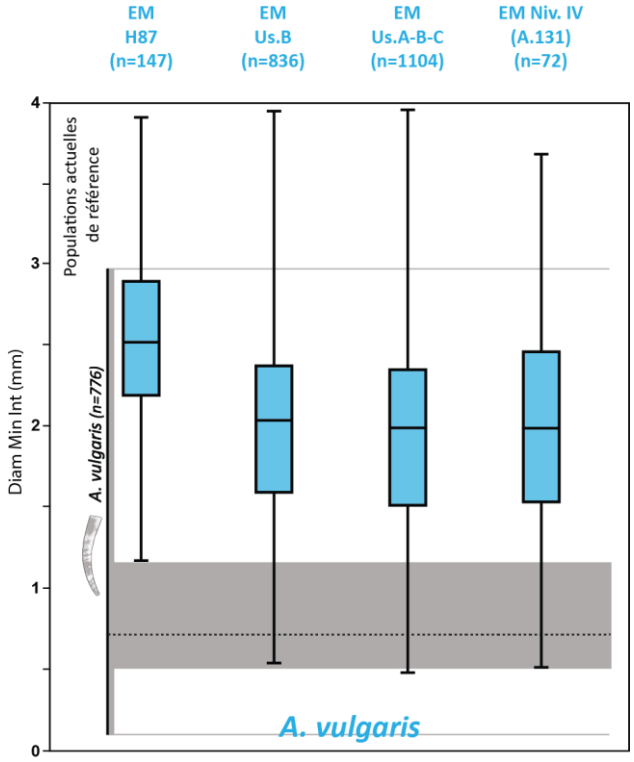


Figure. 137 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez les valeurs très élevées de **H87**.

CV Diamètre minimum

Parmi ces objectifs de transformation assez homogènes, il existe une constante. En effet, l'élimination de la partie inférieure des coquilles semble avoir été une priorité dans la totalité des cas. Ainsi, les portions distales de *A. vulgaris* (portions **3**, **6** et **8**) manquent totalement (Fig.134).

La limite inférieure du Dmin. (2,7mm) est la plus élevée de Mallaha (Fig.136) et correspond à seulement 6,20% des supports de référence. En effet, les fabricants ont fractionné, en moyenne, des perles au Dmin. très élevés ($\bar{x}$=3,66±0,53mm) (Fig.136) qui, contrairement à ce que l'on a vu pour le Dmax. (Fig.131), n'ont aucun équivalent dans les autres parures de l'unité sépulcrale **B** (*T*-Test p<0,01) où les Dmin sont pourtant les plus élevés de Mallaha. Ainsi, sur ce point, les fabricants ont fractionné les perles de **H87** de façon originale tout en suivant la tendance de l'unité sépulcrale **B**.
Comme on l'a vu pour la longueur (Fig.135a) et le Dmax. (Fig.135b), la variation du Dmin. des portions **2** (**CV**=12,27%) et surtout **5** (**CV**=6,87%) et **7** (**CV**=6,37%) (les plus faibles de Mallaha) (Fig.135c) a été fortement réduite par les fabricants. D'après ces paramètres, on a calibré les supports des portions **5** et **7** durant la fabrication, sans doute en utilisant un **étalon** ou un **mandrin,** ce qui nous permet de qualifier cette partie de l'assemblage (25,83%) de standardisée. Ainsi, la standardisation du Dmin. confirme ce que suggèrent la longueur et le Dmax., à savoir que ces perles sont sans doute issues du travail d'un seul fabricant expérimenté ayant utilisé les mêmes outils lors d'un nombre réduit de phases de fabrication.

À l'inverse, les valeurs plus élevées des portions **4** (**CV**=14,14%) sont sans doute le reflet de la volonté des fabricants de créer un dégradé de longueurs entre les perles issues des portions 4.

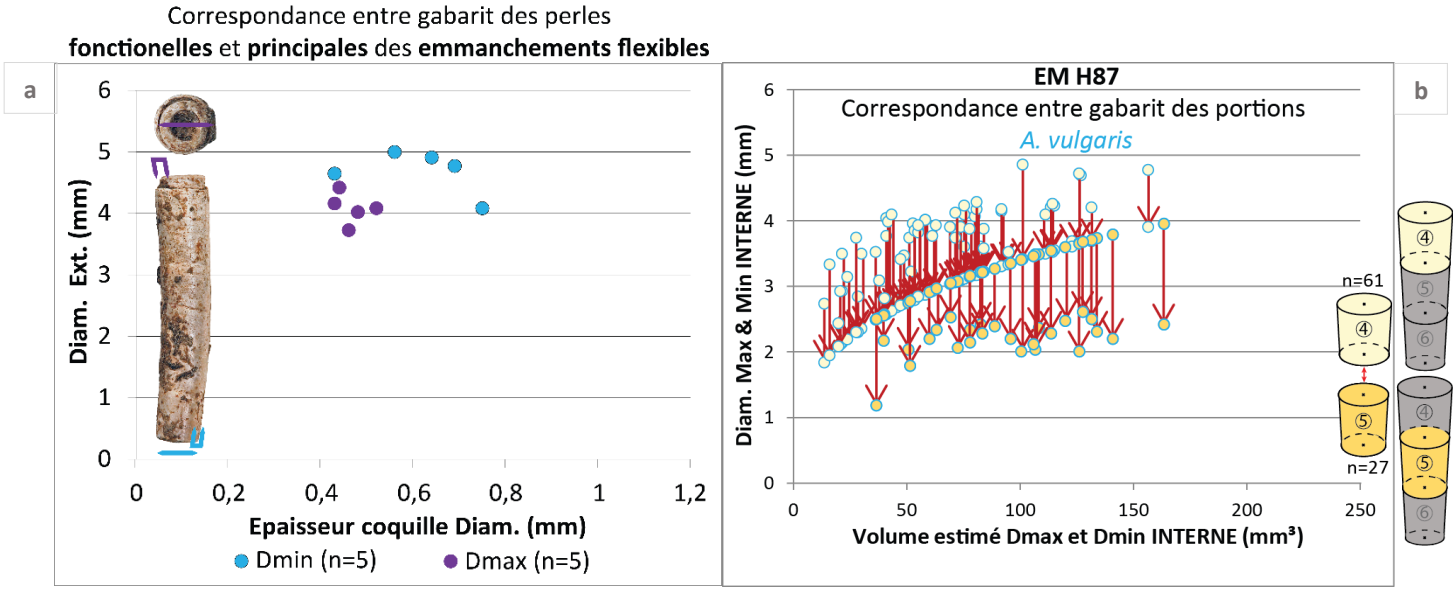


Figure.138 : Mallaha **H87**, Pour *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour (**a**) les perles fonctionnelles et principales des aménagements flexibles ; (**b**) les portions **4** et **5**. Notez que l'on observe des correspondances entre gabarits pour la majorité des portions **5**. En revanche, ce n'est pas le cas des perles fonctionnelles.

Analyse du volume estimé

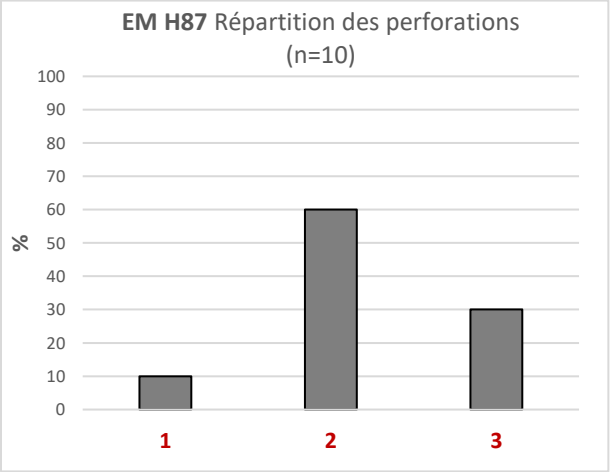
L'analyse du **volume estimé** des **perles** permet d'explorer la possibilité que plusieurs portions présentes dans la parure aient été obtenues à partir d'un seul support. En vue de cette recherche, nous avons sélectionné le lien de correspondance entre les portions 4 et 5 (Fig.138a) qui forment la paire de portions successives la mieux représentée pour les perles en *A. vulgaris* (Fig.134a). On observe ainsi qu'il existe des correspondances entre les gabarits pour la majorité des portions **5**. Cependant, plus de la moitié (55,73%) des portions **4** n'ont aucun équivalent dans les portions **5**. De la même façon, il

n'existe pas de correspondance entre la majorité des perles **fonctionnelles** et **principales** des cinq aménagements flexibles (Fig.138b). Ceci indique que le travail des fabricants n'a probablement pas été contraint par la disponibilité de la matière première.

Ainsi, la parure de **H87** a dû générer beaucoup de produits secondaires, essentiellement sous la forme de portions distales **3**, **6** et **8** comme c'est aussi le cas de la majeure partie des parures en contexte funéraire. Ces centaines de portions distales n'ont pas été utilisées et elles sont absentes des contextes domestiques du niveau **IV.** Ces observations tendent à indiquer que la mise en forme de la majorité des supports s'est déroulée en dehors du site (ou au moins de la zone fouillée).

Fractionnement et bioérosion

Les objectifs de la transformation des coquilles apparaissent aussi à travers la répartition des quelques perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles (Fig.139) qui, à l'état naturel, se trouvent le plus souvent sur la partie centrale des coquilles. En effet, les perforations situées sur les extrémités des perles (positions 1 et 3 (Fig.139)) correspondent aux portions **4** et **5** et, à l'inverse, les perforations localisées au centre des perles (position 2 (Fig.139)) correspondent aux portions **2** et **7**. Ainsi, les critères « esthétiques » de sélection très strictes (taux de perles perforées le plus faible de Mallaha (Fig.129b)) ont été accentués par la transformation étant donné que seules 6 des 10 perforations sont réellement visibles à la surface des perles.



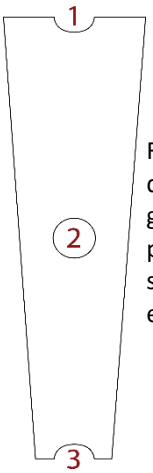


Figure. 139 : Mallaha **H87**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles. Notez que la majorité des stigmates sont localisés aux extrémités des perles.

Témoins directs du fractionnement

Les traces directes de fractionnement sont, elles, peu nombreuses. On les trouve sur six perles (3,84%) en *A. vulgaris* sous la forme de stries localisées à la fois sur le *Dmax*. et le *Dmin*. (Fig.140). On peut penser que cette localisation particulière des stries sur les perles est liée, pour les *Dmax.,* à une volonté de régulariser la section par sciage et, pour les *Dmin*., le résultat de l'élimination de la partie distale des supports par sciage transversal ayant guidé un éclatement par flexion. Les perles en aménagement flexible sont elles aussi touchées (n=5) (Fig.141) sur leur *Dmax.*, mais ces surfaces sont relativement mal conservées et les traces ténues.

Deux des éléments concernés sont sans doute des supports de débitage de rondelle (sous forme d'amorce) recyclés en perles (Fig.140). Il s'agit de portions **4** identiques dans leurs dimensions (10,74mm et 10,82mm de long) localisées dans les assemblages de thorax et de bras. On observe à

leur surface respectivement trois et quatre amorces de sciage transversal concentrique. Ces sillons sont bien plus larges et plus profonds que ceux que l'on observe sur les autres perles, ce qui pourrait indiquer que la pression exercée par l'outil et le contrôle du geste technique étaient bien plus forts dans ces cas. Cependant, les diamètres des rondelles de l'unité sépulcrale **B** (**x̄**=3,38±0,26mm) ou encore de l'**Abri 131** (**x̄**=3,31±0,34mm) ne correspondent pas à ceux de ces perles (**x̄**=4,83±0,06mm) qui sont bien plus élevés. Cette variation pourrait indiquer que ces éléments sont restés à l'état d'ébauches car les fabricants se sont rendus compte d'une erreur dans leur choix des supports, leur taille ne correspondant pas au canon attendu.

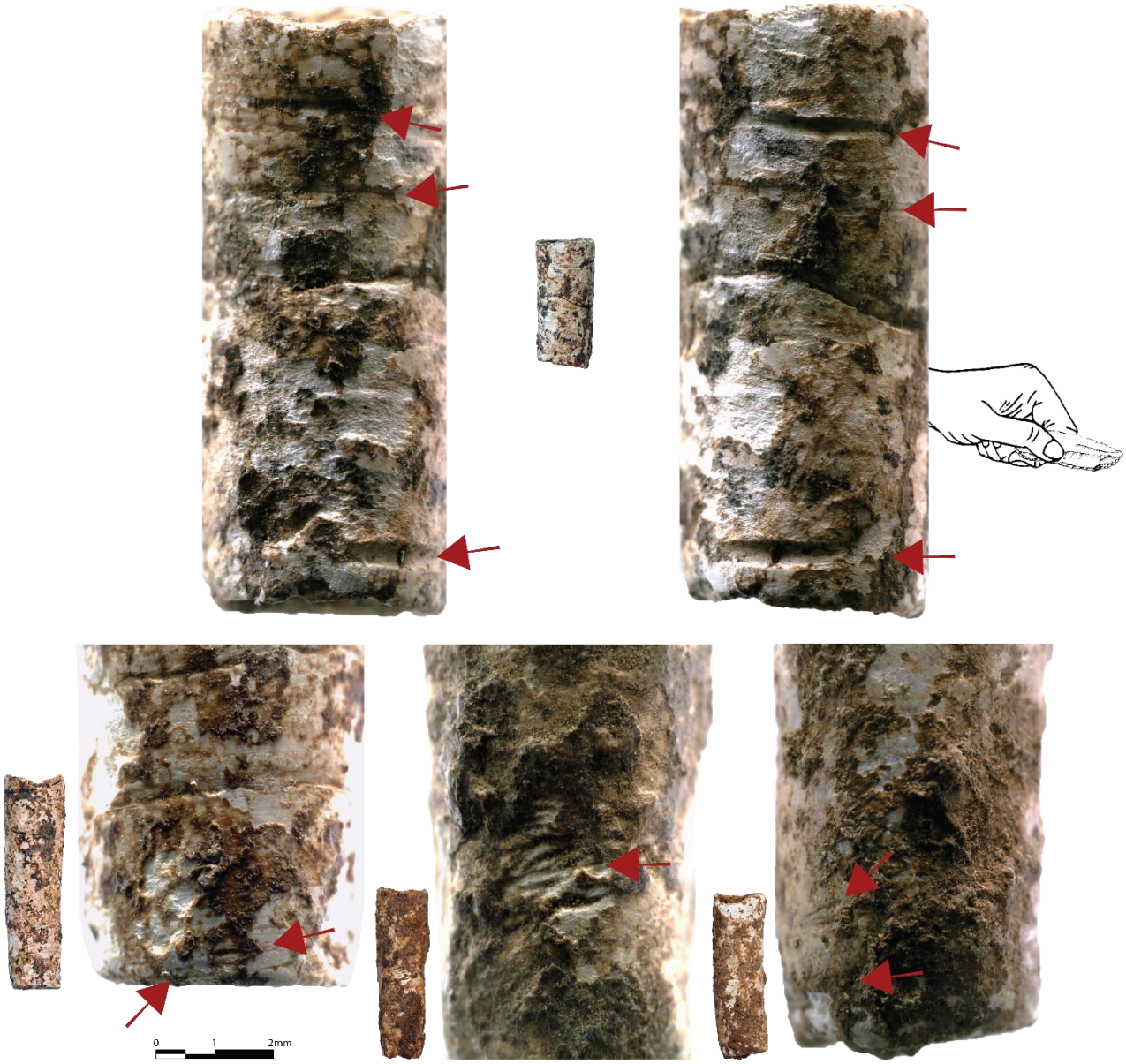


Figure.140 : Mallaha **H87**, Stries de sciage identifiées sur des perles.
(Magnification 65x)

Le raclage

Le raclage est assez faible sur les perles de **H87** puisque seulement 10 d'entre elles (6,41%) ont subi ce traitement technique. Elles se trouvaient en majorité (n=9) dans les assemblages des bras. Ce

faible taux, derrière les contextes domestiques du niveau **IV** ($\bar{x}$=13,70%), est le deuxième plus faible à Mallaha et le troisième de l'unité sépulcrale **B** où ce traitement technique est le moins pratiqué ($\bar{x}$=15,30%).

Il n'existe pas de corrélation entre le raclage et une catégorie morphométrique particulière (*T*-Test p<0,01). La majorité des perles (n=9) ont été raclées sur une étendue marginale et dans une intensité superficielle à marquée. Seul une perle sort de ce schéma et a été raclée sur une étendue couvrante et avec une intensité marquée. Ainsi, le raclage des perles de **H87** se distingue de celui pratiqué dans les autres parures de Mallaha et de l'unité sépulcrale **B**, à la fois par la faiblesse de l'effectif qu'il touche mais aussi par son organisation.

Phalanges de gazelle

Les **8 perles** en extrémité distale de phalange de **gazelle** issues de la parure de thorax (Fig.125 ; Tab.33) semblent toutes avoir été débitées de la même façon : un sciage transversal périphérique parfois terminé par un éclatement en flexion. Sur les supports du même type les fabricants ont toujours scié les perles au même niveau de la phalange : les perles en phalange 1 ne sont que des épiphyses tandis que les perles en phalange 2 conservent une partie de la diaphyse en plus de l'épiphyse. Cette variation du point de sciage avait sans doute pour but de créer des perles de longueur similaire à partir de supports différents.

Suite au débitage, la mise en forme (par raclage et abrasion) a varié entre les perles. On note une tendance à transformer profondément la forme et les dimensions naturelles des supports comme c'est la tradition à Mallaha. En effet, aucune d'entre elles ne correspond à un degré de transformation **1**, soit pas ou peu de transformation des surfaces articulaires (Fig.130). Une des deux phalange 1 et deux des six phalange 2 correspondent à un degré de transformation **2**. La majorité des perles (une des deux phalange 1 et quatre des six phalange 2) correspondent à un niveau de transformation **3**, soit une transformation totale des surfaces articulaires via une phase de mise en forme et de finition intense.

Au-delà de cette mise en forme « classique », on note sur deux perles en phalange 2 (EM72 2299.3 et 2339.1 (Fig.125)) un détail original. Via une incision puis un rainurage, les fabricants ont créé une encoche en travers de la face crâniale de la phalange, sur la face opposée à la perforation de la perle. Cette encoche a peut-être pour objectif d'accentuer la courbure naturelle du profil de l'épiphyse. Quoi qu'il en soit, ce détail associé à l'homogénéité de la mise en forme de ces deux perles, nous font penser qu'elles sont issues du travail d'un seul fabricant qui a voulu les individualiser. Ces encoches sont très rares à Mallaha, on les trouve sur seulement trois perles en phalange 2 découvertes sur les sols des Abris **131**, **51** et **62**. En dehors de Mallaha on identifie au moins deux autres perles à encoche, toujours sur une phalange 2, dans les niveaux du Natoufien ancien d'el-Wad et du Natoufien récent de la Grotte d'Hayonim.

b) Fabrication du moyen de suspension

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure de **H87** à travers cinq cas d'aménagement flexible qui impliquent 10 perles en *A. vulgaris* (Fig.141). Ces aménagements sont relativement rares dans les contextes funéraires de Mallaha et encore plus dans les contextes domestiques. On les trouve en partie dans l'unité sépulcrale B avec 11 des 55 aménagements flexibles connus que se partagent principalement **H87** et **H91**. Ainsi, de ce point de vue, la parure de **H87** s'insère bien dans la tradition technique de son unité sépulcrale.

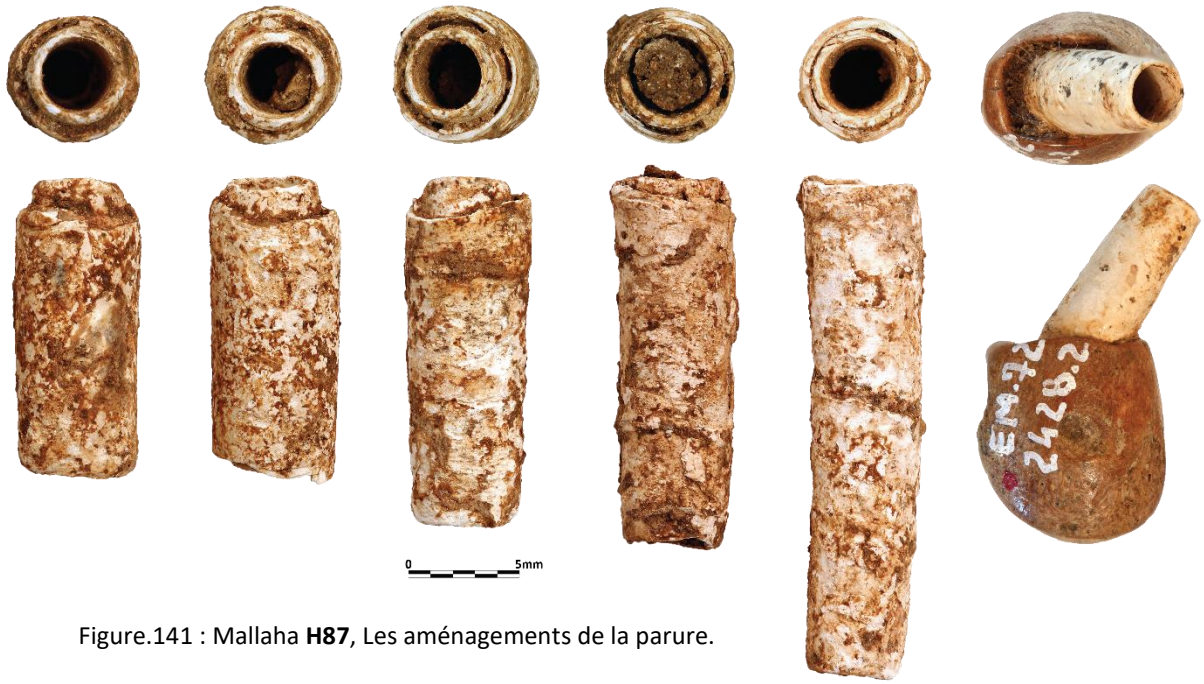


Figure.141 : Mallaha **H87**, Les aménagements de la parure.

On identifie un autre aménagement formé par une **perle en scaphopode** enfoncée, de biais et par son Dmax, dans le canal médullaire d'une perle en **phalange 1** (Fig.141). De cette façon, le Dmax de la **perle en scaphopode** est en connexion fonctionnelle avec la perforation de la perle en phalange. Cet aménagement a sans doute un objectif fonctionnel, peut-être comme fermoir, le scaphopode bloquant le lien à l'intérieur de la perle en phalange. Ces aménagements sont très rares dans l'ensemble du Natoufien. En effet, seuls deux autres éléments de ce type, associant également perle en *A. vulgaris* et perle en **phalange 1**, existent à Mallaha. L'un prenait place dans la parure du bras droit de l'homme jeune **H174** de l'unité sépulcrale **C** (EM04 9543.24), l'autre a été découvert à la base du foyer **105** appartenant au sol **IVa** de l'abri **131** (EM71 2167.2). En dehors de Mallaha, seuls deux exemplaires ont été découverts, l'un à **El Wad** (cette fois ci dans une **phalange 2**) et l'autre dans les niveaux domestiques du Natoufien ancien de **Wadi Hammeh 27** (Edwards, 2013 : Fig.11.9d p.284).

Diamètre minimum interne

Le Dmin. interne des **perles** (Fig.137) reflète le schéma de transformation. Les valeurs du Dmin. interne des **perles** sont, comme celles du Dmin. externe (Fig.136), très élevées ($\bar{x}$=2,57±0,50mm) et même les plus élevées de l'ensemble des unités sépulcrales , sans comparaison avec les autres parures de l'unité sépulcrale **B** (***T*-Test** p<0,01) . En revanche, le Dmin. interne des **perles** de **H87** est comparable voire identique à ceux des **rondelles** de **H23** (*T*-Test p=0,8672) et **H91** (*T*-Test p=0,6206) .

La limite basse du Dmin. interne très élevée (1,2mm) n'a aucun équivalent dans les autres contextes (Fig.137), ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension de la parure de **H87** pourraient être différents. Ces mesures nous indiquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas liée, en premier lieu, à des problèmes fonctionnels en rapport avec un éventuel système de suspension propre à cette parure. Elles suggèrent au contraire que cette suppression répond à des impératifs imposés par le calibre des liens utilisés dans toutes les parures.

Perle en gastéropode

La perforation du *Theodoxus jordani* mesure 2,4mm de diamètre est semble artificielle. La coquille a sans doute été percée par pression posée à l'aide d'une pointe en os ou en bois.

Phalanges de gazelle

Les **8 perles** en extrémité distale de phalange de gazelle ont toutes été perforées par raclage en rotation sur la face caudale de la phalange. Cependant, on note une forte variation dans la préparation des surfaces, l'orientation des forets et la maitrise du geste. Cette variation a engendré des perforations aux dimensions et aux profils variables. Notons que les perforations des deux perles à encoche (EM72 2299.3 et 2339.1 (Fig.125)) sont identiques dans leur position, leur profil et leur dimension ce qui pourrait indiquer, encore une fois, qu'elles sont issues du travail d'un seul fabricant.

c) Finition de la parure

***LMF** (**L**ongueur **M**inimum de **F**il)*

Les différents assemblages composites de la parure de **H87** ont nécessité une **LMF** de **2,32** mètres (dont 88cm pour la partie « collier » et 1,44m pour les bras) ce qui les placent au niveau de la moyenne de l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=2,39±1,18m) (8,79% du cumul des 11 individus) et en font la **LMF** la plus faible (16,89%) de l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=3,43±1,29m) . Sur ce point, et comme on l'a observé pour une série d'autres caractères, **H87** se distingue des autres parures de l'unité sépulcrale **B** sans pour autant se rapprocher des autres unités sépulcrales.

Reconstitution de l'assemblage composite

Les photos de la sépulture en cours de fouille (Fig.122-123-124) nous permettent d'évaluer en partie l'organisation des assemblages composites de « collier » et des bras. On peut estimer que l'assemblage de « collier » (Fig.124) devait être organisé sous la forme d'au moins deux bandes parallèles et superposées de perles en scaphopode. Les plus longs éléments ainsi que les **perles en phalange** semblent avoir été placés à l'avant du « collier », sous la face. On observe la même configuration sur le collier du périnatal **H176** de l'unité sépulcrale **C** dans lequel les **perles ovalaires en os** et les **bivalves percées** ont été placées à l'avant. L'aménagement formé par une perle en scaphopode dans une perle en phalange (Fig.141) a peut-être joué un rôle **esthétique/fonctionnel** de premier plan dans cet assemblage. L'assemblage des bras (Fig.123), ou au moins celui du bras droit (le seul visible en détail sur les photos), semble avoir été formé par au moins trois bandes parallèles et superposées de perles en scaphopode. La **perle en *T. jordani*** a été placée entre deux scaphopodes de la bande supérieure, soit dans une position qui ne permettait sans doute pas de la distinguer visuellement du reste de l'assemblage. Enfin, l'unique **rondelle en scaphopode** était sans doute liée à l'assemblage du bras droit, mais on ne saurait pas dire de quelle façon.

L'analyse du schéma de fonctionnement (Cf. *infra*) nous a permis d'aller plus loin dans la compréhension du mode d'association des perles et de l'organisation globale qui en découle (Fig.144).

Résidus de matières colorantes

En dépit de la mauvaise conservation des surfaces des **perles en scaphopode** (Cf. *infra*), nous avons identifié sur **14** d'entre elles (8,97%) (Fig.143) des résidus de matières colorantes conservés, soit un des taux les plus élevé à Mallaha. En revanche, une seule **perle en phalange**, celle dans laquelle est emmanché une perle en scaphopode, est marquée par des résidus de matières colorantes (Fig.142). La couleur est variable du rouge clair à foncé au rouge violet qui est visible uniquement sur les aménagements flexibles (Fig.142-143). Aucun de ces résidus n'a fait l'objet d'une caractérisation biochimique.

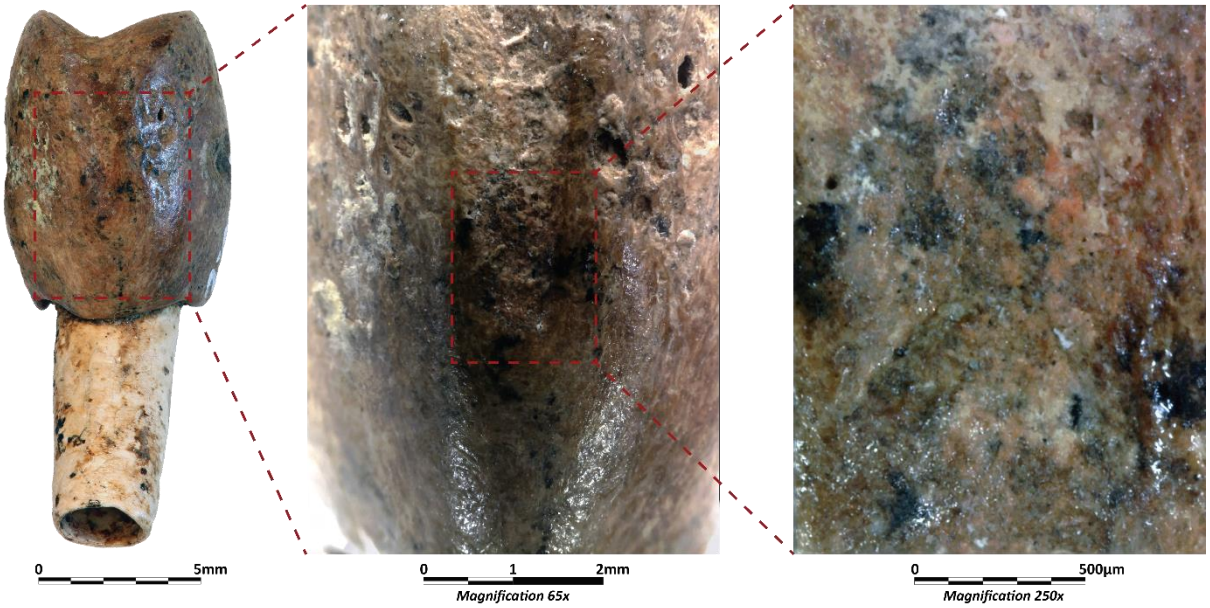


Figure.142 : Mallaha **H87**, Résidu de matière colorante sur la face crâniale d'une perle en phalange de gazelle (EM72 2428.2) (Magnification 65x et 250x).

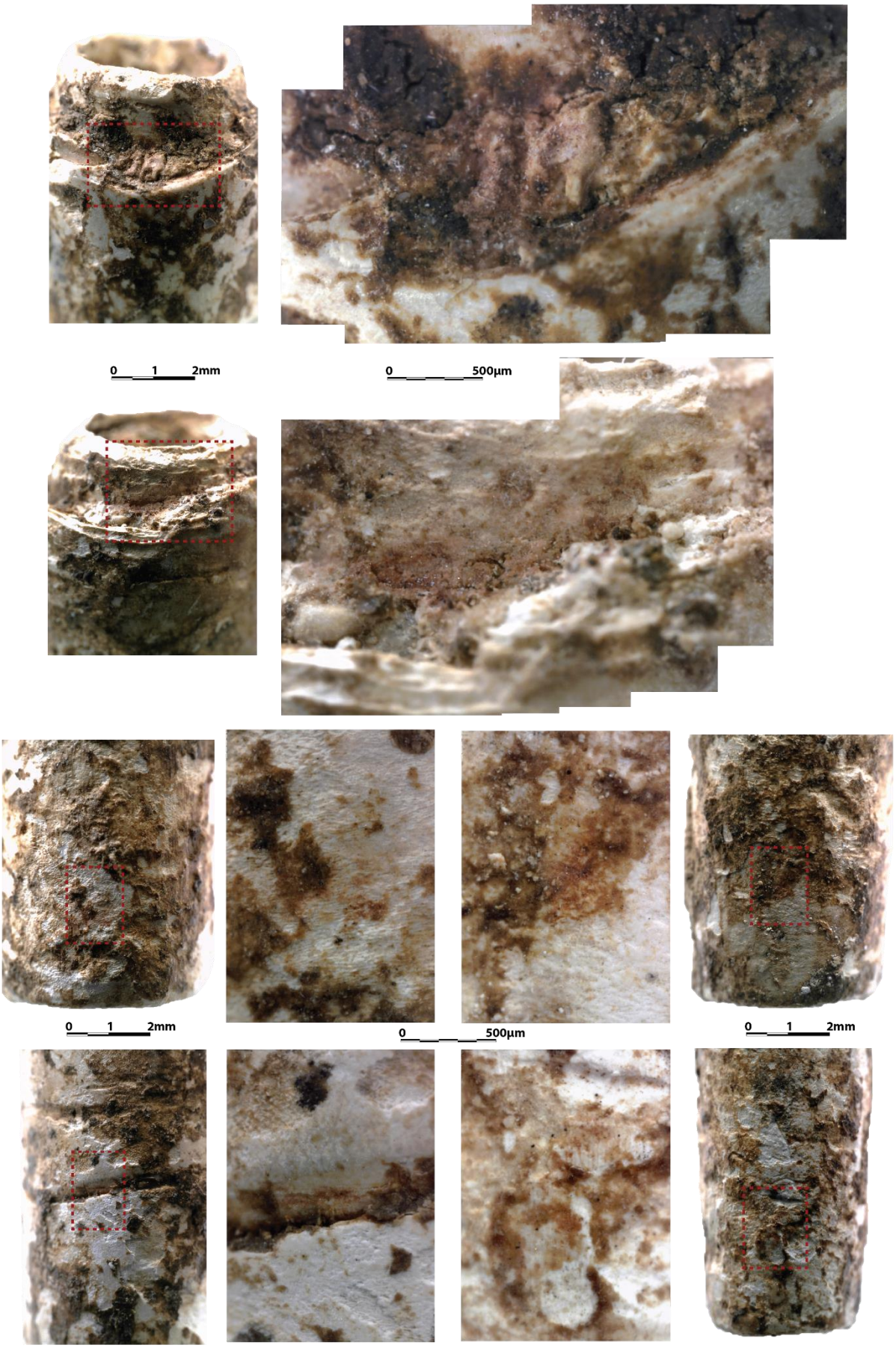


Figure.143 : Mallaha **H87**, Echantillons de matière colorante sur six perles.
(*Magnification 65x et 250x*)

5) USAGE

a) Fonctionnement

Taphonomie et lecture des stigmates de l'usure

L'analyse du schéma de fonctionnement des **perles en scaphopode** de **H87** a été compliquée par la mauvaise conservation de leurs surfaces. En effet, nous avons pu mettre en évidence l'étendue et l'intensité de l'usure de seulement deux tiers (**66,67**%) d'entre elles (Fig.144) selon la grille de lecture que nous avons mise en place.

Les altérations taphonomiques ont rendu **illisible** (Type **0**) la surface de **52** perles (**33,33**%), un taux en partie préjudiciable à l'interprétation des résultats sur l'ensemble de la parure et qui est le plus élevé de l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=12,24%), largement au-dessus de la moyenne de l'ensemble des unités sépulcrale ($\bar{x}$=14,72%) . De plus, les trois différents assemblages composites semblent avoir été atteints différemment par la taphonomie. En effet, seul 25% des perles du « collier » ont été atteintes alors que dans les parures de bras, 38,54% d'entre elles ont été rendues illisibles. Cependant, cette variation ne dépasse pas la significativité statistique (test exact de **Fisher** p=0,1156). Comme c'est souvent le cas en contexte funéraire, aucune perle ne montre une **surface naturelle** exempte de tout émoussé d'usure (Type **1**).

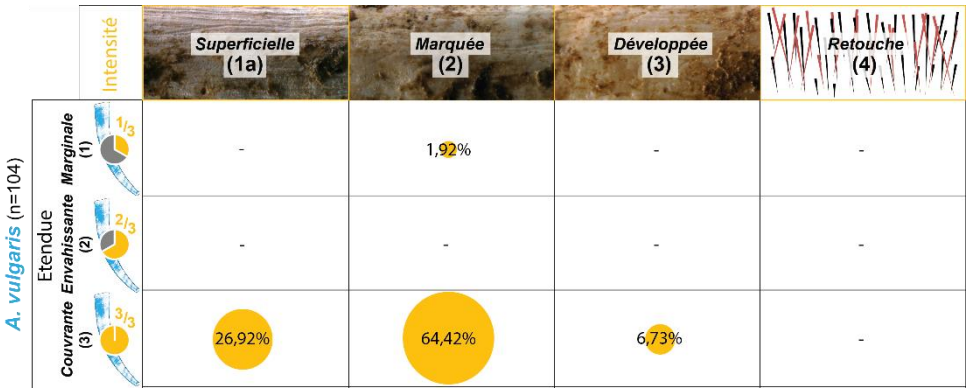


Figure.144 : Mallaha **H87**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles sur *A. vulgaris*. Les pourcentages sont calculés en excluant les 47 perles (31,13%) rendues illisibles par la taphonomie. Notez l'homogénéité de l'étendue de l'usure.

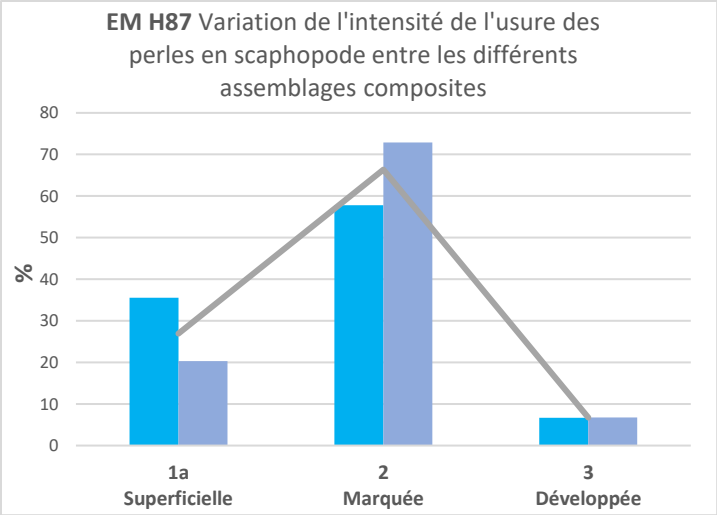
Variation de l'organisation des usures

Sur les **perles en scaphopode**, l'organisation de l'usure apparait très homogène dans son étendue et varie principalement en fonction de l'intensité (Fig.144). En effet, la quasi-totalité (98,08%[3]) des perles ont été usées sur une étendue **couvrante** (Type **3**) indiquant un **assujettissement faible** ainsi qu'une **suspension et des mouvements libres** (Fig.146)**.**

L'intensité des émoussés est plus hétérogène et laisse apparaitre un large spectre d'organisations de l'usure (Fig.144). On observe, entre les différents assemblages (Fig.145), une forte variation entre les intensités **superficielle** (Type **1a**) et **marquée** (Type **2**), à la limite de la significativité statistique (**χ2** p=0,0796). Ainsi, si les schémas d'acquisition et de transformation ne permettent pas de distinguer une variation opératoire entre les parures de « collier » et des bras, il semble que le

[3] Les taux sont calculés sur les assemblages usés, excluant les perles aux surfaces illisibles.

schéma de fonctionnement démontre une variation dans la **fréquence et/ou la durée** d'utilisation de ces assemblages composites. Cependant, étant donné la forte proportion de pièces altérées par la taphonomie, on ne peut pas en dire plus. Nous analyserons donc les différents assemblages de façon globale, sans les distinguer en fonction de leur origine (Fig.144).



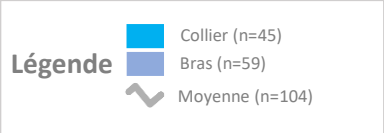


Figure.145 : Mallaha **H87**, Variation de l'intensité de l'usure des perles sur *A. vulgaris* entre les différents assemblages composites de la parure. La variation est calculée en excluant les perles aux surfaces illisibles. Notez la forte variation que l'on observe entre les intensités superficielle et marquée.

Les émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**) sont présents sur plus d'un quart (26,92%) des éléments (Fig.145). Cette valeur est identique aux moyennes de l'Unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=26,82%) ou de l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=26,35%). Cependant, ce taux est, derrière **H174** de l'Unité sépulcrale **C,** le plus élevé de Mallaha parmi les parures d'adulte[4] pour les perles sur *A. vulgaris*. À l'intérieur de l'Unité sépulcrale **B**, il n'a rien de comparable avec les adultes **H89** (6,14%) et **H91** (15,26%). Au contraire, ce taux est à rapprocher de celui de l'enfant **H88** (40,42%).

Les émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**) sont largement majoritaires puisqu'ils touchent les deux tiers (66,42%) des perles (Fig.145). Cette valeur est au-delà des moyennes de l'Unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=58,36%) ou de l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=60,32%). À l'intérieur de l'Unité sépulcrale **B**, il s'agit, après **H91** (72,68%), du taux le plus élevé.

La dernière catégorie d'usure est formée par les émoussés d'intensité **développée** (Type **3**). Elle concerne seulement 6,73% des perles (Fig.145) soit le taux le plus faible de l'Unité sépulcrale **B** et dont le seul équivalent dans la population adulte est **H174** (3,51%). Cependant, la proximité que nous observons entre la variation de l'intensité des émoussés associés à **H87** et à **H174** est sans doute à nuancer. En effet, ces deux individus sont ceux dont la parure a été la plus atteinte par la taphonomie à Mallaha.

Usure et morphométrie

Il semble exister une corrélation entre la taille des perles et l'intensité des émoussés qui les ont touchées. En effet, si les émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a** ($\bar{x}$=15,82±4,37mm)) et **marquée** (Type **2** ($\bar{x}$=15,04±5,92mm)) se sont développés sur des perles de longueur comparable (***T*-Test** p=0,5301), il en va autrement des émoussés d'intensité **développée** (Type **3**). On observe ces derniers sur des perles plus longues ($\bar{x}$=19,34±5,34mm), mais la différence reste à la limite de la significativité statistique (***T*-Test** entre superficielle/développée p=0,0774 et marquée/développée p=0,0696). On a donc sélectionné des perles de taille comparable dans les deux assemblages composites pour les placer dans des zones subissant des effets d'usure comparables. Mais il semble

[4] Les adultes : **H6a**, **H87**, **H89**, **H91**, **H174**.

que les fabricants ont placé des perles plus longues dans les zones subissant le plus les contraintes de l'usure.

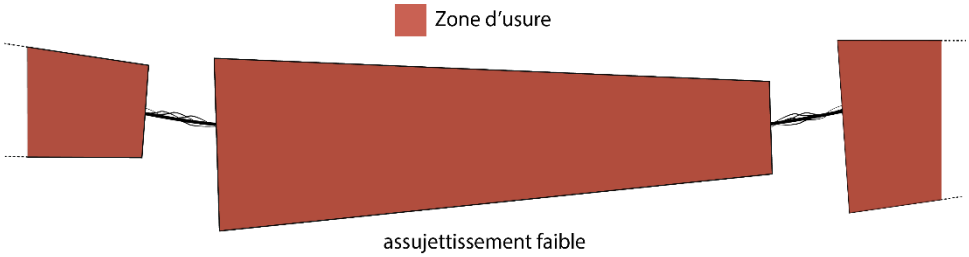


Figure.146 : Mallaha **H87**, Modèle d'assujettissement des perles en scaphopode et de l'étendue de l'usure qu'elle crée.

Phalanges de gazelle

Les **8 perles** en extrémité distale de phalange de gazelle ont toutes été portées. Sur chacune d'entre elles (Fig.125) on observe des émoussés de surface ainsi qu'un arrondissement des arêtes de la paroi de la section proximale et en partie supérieure de la perforation. Cependant, l'intensité de cette usure semble inégale d'une perle à l'autre. C'est particulièrement visible au niveau des perforations. Certaines usures ont été si intenses qu'elles ont engendré une profonde échancrure sur l'arête de la perforation (n°2428.1) tandis que d'autres ont créé un léger émoussé de l'arête (n°2299.2). Ainsi, ce décalage dans l'intensité de l'usure peut résulter soit d'une variation chronologique de la formation de cet assemblage, soit d'une variation de la position des perles dans l'ornement, certaines subissant plus de contraintes que d'autres.

6) CONCLUSION

H87 est un homme jeune décédé entre 25 et 29 ans dont la parure est formée par des ornements localisés sur le thorax et chacun des bras (en partie différenciés au moment de la fouille) qui comprennent au moins 156 perles et 1 rondelle en scaphopode, 1 perle en gastéropode et 8 perles globuleuses en phalange de gazelle. L'unique rondelle en scaphopode (provenant du bras gauche) n'a pas été retrouvée dans les collections.

a) Acquisition

Scaphopodes

Les scaphopodes, presque exclusivement *A. vulgaris*, ont été récoltés en milieu marin actif en sélectionnant de très grandes coquilles. La collecte s'est faite avec le souci d'éviter le plus possible les lignes d'interruption de croissance et les perforations de Naticidae. Les Diamètres maximum sont similaires (*T*-Test p=0,7105) entre les ornements de thorax ($\bar{x}$=4,63±0,49mm) et des bras ($\bar{x}$=4,60±0,47mm) ce qui nous indique que l'investissement n'a pas varié en fonction des assemblages composites. Ces choix indiquent un investissement très important.

Gastéropode

L'unique perle en gastéropode correspond à *Theodoxus jordani*, une espèce d'eau douce originaire de l'environnement immédiat du site.

Phalanges de gazelle

Les 8 perles globuleuse en phalange de gazelle sont issues de l'espèce dominant l'assemblage de gros gibier dans les niveaux domestiques. Toutes les perles sont des extrémités distales, deux sont

des phalanges 1 et les six autres des phalanges 2. Il n'est pas possible de distinguer lesquelles proviennent de femelles ou de mâles, de pattes avant ou arrière, gauche ou droite, étant donné leur degré de transformation. Il est donc impossible de les sexer et d'établir un NMI.

b) Transformation

Malgré des supports de très grande taille, le schéma de transformation a tendu à obtenir des perles en scaphopode principalement (75,50%) de longueur moyenne ($\bar{x}$=15,67±5,36mm). Les perles en *A. vulgaris* sont majoritairement (74,17%) caractérisées par des portions 2 et 4. Elles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations.

Les variations de leur longueur suggèrent que, sous ce rapport, certaines d'entre elles (portions 2, 5 et 7 en *A. vulgaris)* sont homogénéisées alors que pour d'autres on a recherché des longueurs différentes (un dégradé de longueur).

L'examen des Diamètres maximum ($\bar{x}$=4,61±0,48mm) confirme une certaine tendance à homogénéiser la dimension des perles et même à standardiser certaines d'entre elles (portions 5 et 7 en A. *vulgaris)*. Les diamètres minimum ($\bar{x}$=3,66±0,53mm), toujours obtenus artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles, sont contrôlés et même standardisés pour certains d'entre eux (portions 5 et 7 en *A. vulgaris*).

L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre invisibles certaines des perforations de Naticidae confirme cette attitude.

Les traces directes de fractionnement au silex sont exceptionnelles : 6 coquilles. Deux des coquilles touchées sont sans doute des supports de rondelles qui ont été recyclés en perle. Le raclage a été peu pratiqué puisque seulement 10 perles (6,41%) en portent les traces, principalement dans les ornements des bras. Ce raclage a été mené en une seule fois : avant l'assemblage des parures. Il est caractérisé par des gestes de faible étendue et de faible intensité qui n'ont pas ciblé une catégorie morphométrique de perle particulière.

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure de H87 à travers cinq cas d'aménagements flexibles qui impliquent 10 perles en *A. vulgaris*. Un autre aménagement retient l'attention, celui formé par une perle en scaphopode enfoncée, de biais et par son Dmax, dans le canal médullaire d'une perle en phalange 1. Cet aménagement a sans doute un objectif fonctionnel, peut-être comme fermoir du « collier ». Ces aménagements sont relativement rares dans les contextes funéraires de Mallaha.

Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=2,57±0,50mm) et sa limite basse (1,2mm) sont très élevés par rapport aux autres parures. Par conséquent, ils pourraient indiquer l'emploi d'un système d'enfilage en suspension différent des autres parures.

La longueur minimum de fil nécessaire pour assurer la cohésion des trois ensembles est de 2,32 mètres (0,88m pour l'ornement de thorax et 1,44m pour les ornements des bras) soit la plus modeste de l'unité sépulcrale **B**. 14 perles en scaphopode (8,79%) et 1 perle en phalange conservent des traces d'ocre.

c) Usage

Près d'un tiers (32,90%) des perles en scaphopode ont leur surface rendue illisible par la taphonomie. Pour les perles dont les surfaces étaient lisibles, la totalité d'entre elles semblent avoir été usées sur une étendue « couvrante » indiquant un assujettissement faible et une suspension et des mouvements libres. L'intensité de l'usure est plus variable, mais principalement (66,35%) « marquée », tandis que les usures d'intensité « développée » sont rares (6,73%). Les ornements des bras semblent, proportionnellement, plus intensément usés que l'ornement de thorax. Cela suppose que la parure a été portée avant d'être enterrée avec **H87**.

Les perles les plus grandes ont tendance à avoir été plus intensément usées ce qui pourrait indiquer qu'elles ont été placées dans les endroits les plus exposés à des contraintes physiques.

Les photos de la sépulture en cours de fouille nous ont permis de reconstituer en partie l'organisation des ornements du thorax et des bras. Le premier devait être organisé sous la forme d'au moins deux bandes parallèles et superposées de perles en scaphopode. Les plus longs éléments ainsi que les perles en phalange semblent avoir été placés à l'avant du « collier », sous la face. L'aménagement formé par une perle en scaphopode et une perle en phalange a peut-être joué un rôle esthétique/fonctionnel de premier plan dans cet assemblage. Les ornements des bras, ou au moins celui du bras droit (le seul visible en détail sur les photos), semble avoir été formés par au moins trois bandes parallèles et superposées de perles en scaphopode. La perle en *T. jordani* a été placée entre deux scaphopodes de la bande supérieure, soit dans une position qui ne permettait sans doute pas de la distinguer visuellement du reste de l'assemblage. Enfin, l'unique rondelle en scaphopode était sans doute liée à l'assemblage du bras droit, mais on ne saurait pas dire de quelle façon.

Comparaison : la parure de H87 par rapport aux autres parures du Natoufien ancien de Mallaha

La parure de **H87** fait partie des quatre parures de Mallaha composées par des scaphopodes et des perles en phalange de gazelle. Les autres sont associées à des hommes (**H6a** dans l'unité sépulcrale **A**, **H174** dans l'Unité sépulcrale **C**) et un enfant **H23** dans l'Unité sépulcrale **A**. Cette association n'a aucun équivalent dans les autres parures de l'Unité sépulcrale **B**. La rondelle en scaphopode est à rapprocher des parures de l'enfant **H88** et de la femme mature **H91** de l'Unité sépulcrale **B** ainsi que celle de **H23** dans l'Unité sépulcrale **A**. L'unique perle en gastéropode illustre le seul exemple d'utilisation de ce type d'élément en contexte funéraire Natoufien.

Par le choix de l'espèce de scaphopode utilisée, *A. vulgaris* en excluant *A. dentalis group*, cette parure correspond aux autres parures de l'Unité sépulcrale **B** dans lesquelles *A. vulgaris* représente toujours au moins 90% de l'assemblage.

L'emploi presque exclusif de coquilles issues de dépôts marins actifs est un trait commun à la majorité des parures de Mallaha. Cependant, la parure de **H87** est la seule de l'Unité sépulcrale **B** dans laquelle on n'identifie aucune coquille très épaisse. Cette particularité, qui renvoie aux parures des Unités sépulcrales **A** et **C**, pourrait indiquer que les supports de **H87** ont été collectés dans des secteurs plus limités que ceux des autres parures de l'Unité sépulcrale **B**.

Les critères de sélection esthétiques, visant à éviter les lignes d'interruption de croissance et les perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*), sont les plus drastiques de Mallaha. Les critères de sélection morphométriques, favorisant des coquilles très grandes, sont spécifiques à l'Unité sépulcrale **B** et parmi les plus ambitieux de Mallaha.

Comme c'est le cas pour la majorité des parures, les fabricants semblent avoir disposé de toute la matière première dont ils avaient besoin de sorte que, de ce point de vue, les objets obtenus peuvent être considérés comme le reflet fidèle de leur projet initial. Celui-ci, qui consiste à obtenir des perles de dimensions artificielles afin de jouer sur les différences de leur longueur dans l'assemblage final, semble avoir été mis en œuvre au cours d'un petit nombre de phases de fabrication. De plus, il semble que les trois ornements, de thorax et des bras, sont issus d'une chaîne de transformation identique ce qui pourrait indiquer qu'ils ont été fabriqués en même temps et par un même fabricant.

Le schéma de transformation des perles de **H87** est comparable à celui des autres perles de l'Unité sépulcrale **B**, particulièrement celles de **H88**. La sous-représentation du raclage est une particularité partagée par toutes les parures de l'Unité sépulcrale **B** en opposition avec les Unités sépulcrales **A** et **C**.

La finition de la parure semble assez classique. L'abondance relative des traces d'ocre est commune à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **B**. La Longueur minimum de fil est la plus faible de l'Unité sépulcrale **B**. Le système de suspension pourrait être original car le diamètre minimum interne est le plus élevé de l'ensemble des parures natoufiennes en contexte funéraire.

Ainsi, du point de vue du schéma d'acquisition, la parure de **H87** s'intègre bien parmi celles des sépultures de l'Unité sépulcrale **B**. Le schéma de transformation, lui, présente peu d'originalité sinon peut être dans la technique mise en œuvre pour assembler les éléments. S'il faut chercher un rapprochement, ce serait avec les parures de **H88** et **H91** que la parure de **H87** présenterait le plus d'affinités.

C) HOMO 88 (Enfant 5-7 ans) Unité sépulcrale B

1) PRÉSENTATION DE L'INDIVIDU

Données brutes

H88, un enfant décédé entre 5 et 7 ans (Bocquentin, 2003 : Fig.117 p.242), a été déposé dans une sépulture individuelle creusée dans les argiles pré-natoufiennes à partir de la plus ancienne surface d'occupation du site. Il s'intègre ainsi à l'unité sépulcrale **B**[5] sur laquelle a plus tard été construit l'**Abri 131 (**Perrot et Ladiray, 1988 : p.23). La limite nord de la fosse est marquée par des petites pierres anguleuses. La partie haute de la sépulture a été partiellement détruite par le creusement de la fosse **77** et la partie inférieure du squelette postcrânien a été détruite par le creusement de la fosse de la femme âgée **H90 (**Perrot et Ladiray, 1988 : p.25) (Fig.147-148). **H88** a été déposé et orienté de façon similaire à deux autres individus parés de l'unité sépulcrale **B**, l'homme jeune **H89** et la femme mature **H91.** Le corps est sur le dos, la tête est au sud-est, la face tournée vers le sud-ouest (Fig.147). Comme c'est aussi le cas de **H91**, les bras sont en flexion de façon symétrique le long du corps et les mains sont ramenées sur le thorax. En revanche, la position des jambes est inconnue.

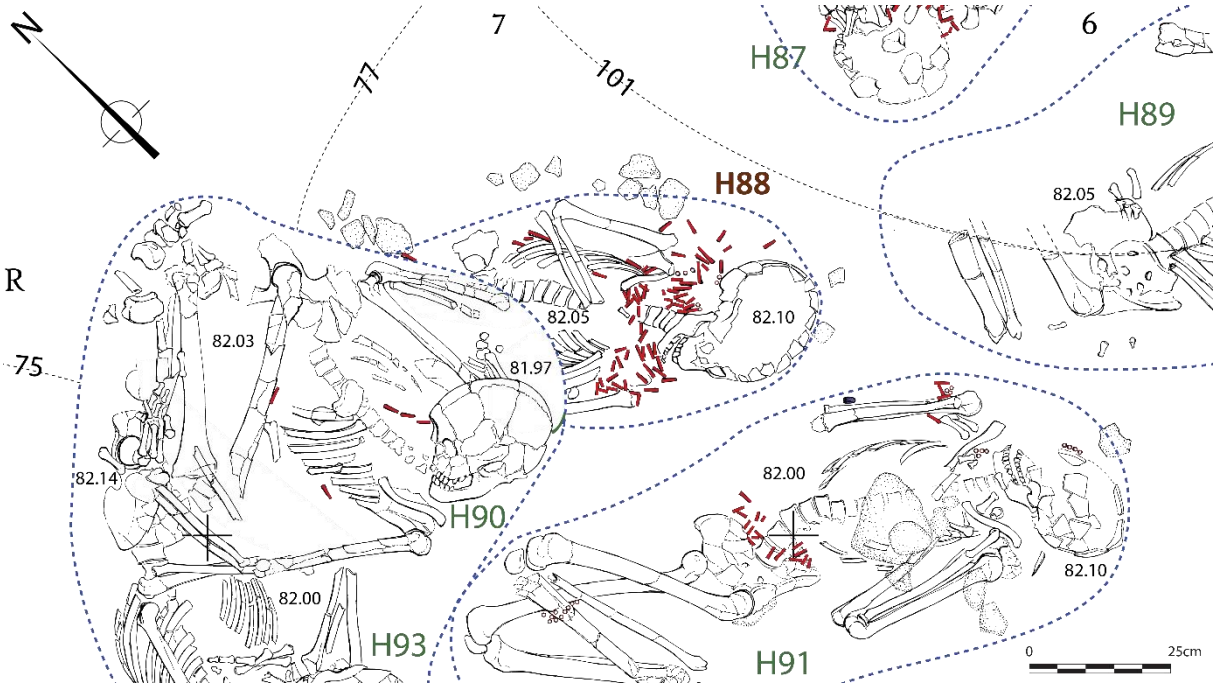


Figure.147 : Mallaha **H88**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **B.**
La position des perles et rondelles en scaphopode (rouge) est aussi indiquée.
(modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.13 p.24).

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire

H88 est l'un des cinq immatures ayant été recrutés pour être enterrés dans l'unité sépulcrale **B** et l'un des trois à être décédé entre 5 et 9 ans. À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les

[5] Nous nous limitons ici à la première phase d'inhumations de l'unité sépulcrale **B**, antérieure au sol **IVa** de l'abri **131** (H87, 88, 89, 91, 92, 93, 95, 98, 162, 164, 165) (Valla et Bocquentin, 2008 : p.530).

enfants décédés entre 5 et 9 ans forment la classe d'âge d'immature la plus fréquente (35,71%). Au regard de la courbe de mortalité théorique des Natoufiens (Bocquentin, 2003 : Fig.168 p.303), cette classe d'âge est surreprésentée. Cependant, cette surreprésentation semble liée à la sous-représentation des très jeunes individus plutôt qu'à un recrutement funéraire sélectif (Bocquentin, 2003 : p.303).

Figure.148 : Mallaha **H88**, Vue de la sépulture en cours de fouille depuis le nord-ouest.
(*1972 ; Archives CRFJ*)

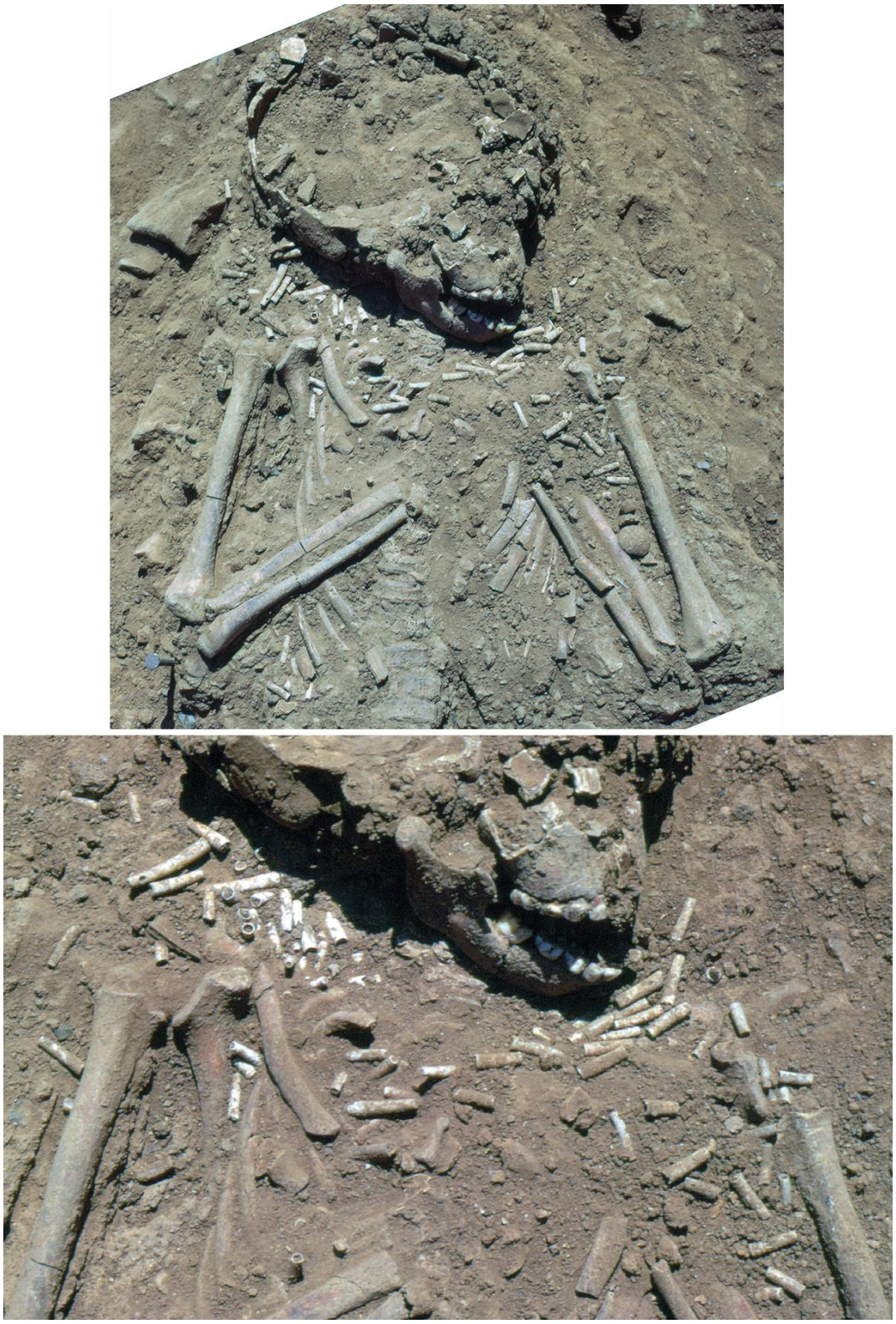


Figure.149 : Mallaha **H88**, Détail de la sépulture avec la parure de « collier » et les bracelets en cours de fouille. Les rondelles en scaphopode, relevées sur la droite du crâne, ne sont pas visibles à ce moment de la fouille. Notez sur la hanche droite la présence de perles en scaphopode qui appartiennent peut-être à un second assemblage composite (*1972 ; Archives CRFJ*).

H88 est le seul immature à avoir été enterré avec de la parure dans l'unité sépulcrale **B**. À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les enfants décédés entre 5 et 9 ans sont, avec ceux décédés entre 1 et 4 ans, les immatures les plus fréquemment parés.

Anthropologie biologique

Intéressons-nous ici aux indicateurs de stress biologique et plus particulièrement à l'hypoplasie de l'émail dentaire qui enregistre les épisodes de malnutrition ou d'infection vécus durant l'enfance (Bocquentin, 2003 : p.408-420). Comme on l'a vu précédemment, on observe plus fréquemment, et ce, à la limite de la significativité statistique (*Test exact de Fisher* p=0,0656), cet indicateur de stress biologique chez les individus enterrés avec de la parure à Mallaha. **H88** semble avoir connu au moins deux épisodes d'hypoplasies avant ses 5 ans (Bocquentin Com. pers.).

Pour conclure, par son statut biologique, **H88** appartenait à une fraction de la population dont le recrutement funéraire n'était pas particulièrement favorisé à Mallaha selon la tradition locale et même régionale (Bocquentin, 2003 : p.303). En revanche, dans l'unité sépulcrale **B**, il s'agit du **seul immature** à avoir été enterré avec de la parure. De la même façon, **H88** appartient à une partie de la population qui semble avoir souffert plus que d'autres au moment de l'enfance.

2) PRÉSENTATION DE LA PARURE

Données brutes

La parure de **H88** est ainsi présentée par ses fouilleurs (Perrot et Ladiray, 1988 : p.25):
« *De nombreuses **dentales et des perles dispersées** dans la région scapulaire indiquent la présence d'un collier*. »

Pour cette parure, jusque-là jamais étudiée, nous ne disposons que de très peu d'informations. Cependant, il semble évident que la parure de **H88** ne se limite pas à un collier. En 1972, deux groupes ornementaux ont été distingués, sur le thorax et la hanche droite (Tab.36), mais ils n'ont été inventoriés ou relevés que très partiellement (seule une soixantaine de perles figurent sur le relevé (Fig.147)). Le prélèvement des **perles et rondelles en scaphopode** s'est limité à distinguer les groupes du thorax et du « *bassin* ». Les quelques photographies de détail (Fig.149) permettent d'identifier deux autres ornements. En effet, à proximité immédiate des deux poignets on note la présence, *in situ*, de perles en scaphopode organisées à la transversale avant-bras. Ces perles sont à bonne distance du collier et ne semblent pas issues de lui. Ainsi, **H88** aurait porté un bracelet de perles en scaphopode à chaque poignet.

Cet assemblage (conservé au **CRFJ**) se présente aujourd'hui sous la forme de **354 perles** (**dont 353 perles simples et 1 aménagement flexible**) et **10 rondelles en scaphopodes** (Fig.150 ; Tab.36-39-40). L'homogénéité contextuelle de ces éléments (selon la couleur du sédiment et les altérations taphonomiques) semble cohérente. Leur conservation est optimale étant donné que la fragmentation post-déposition semble quasi inexistante et que les surfaces de seulement 17 perles (4,80%) ont été rendues **illisibles** par les altérations taphonomiques.

Enfin, étant donné que la moitié de la sépulture a été détruite, la parure à laquelle nous avons aujourd'hui accès est potentiellement incomplète par rapport à ce qu'elle était au moment du dépôt de **H88**.

	Thorax	Bracelets	Hanche **D.**	**Total**
Perles en scaphopode	≥344	?	≥10	**≥354**
Rondelles en scaphopode	≥10	?	-	**≥10**
Total	**≥354**	**?**	**≥**	**≥364**

Tableau.36 : Mallaha **H88**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps.

Figure. 150 : Mallaha **H88**, Échantillon de la parure en scaphopodes.

3) ACQUISITION

a) Type de support

Choix typologique

En nombre d'éléments, la parure de **H88** est la plus riche de Mallaha. Il faut souligner la présence de rondelles en scaphopode, récurrentes dans le Natoufien ancien de Mallaha, mais rares dans les contextes funéraires. **H88** est à rapprocher des parures de l'enfant **H23** de l'Unité sépulcrale **A** ainsi que l'homme jeune **H87** et de la femme mature **H91** de l'Unité sépulcrale **B** où ces éléments apparaissent aussi.

	H88		*Equivalent **H88** dans* **CONTEXTES FUNERAIRES**		*Equivalent **H88** dans* **CONTEXTE DOMESTIQUE**
Espèce	Nombre	%	Toutes Parures **Us. B** (n=985) ***A.dg*** n=17 ***A.v*** n=845 ***A.sp.*** n=123 %	Toutes Parures **Us. A-B-C** (n=1805) ***A.dg*** n=405 ***A.v*** n=1190 ***A.sp.*** n=210 %	Toutes Parures Niveau **IV** (**A.131**) (n=158) ***A.dg*** n=37 ***A.v*** n=99 ***A.sp.*** n=22 %
A. dentalis group	3	0,82	**16,66**	**0,74**	**8,11**
A. vulgaris	347	95,33	**41,11**	**29,16**	**350,51**
Antalis sp.	14	3,85	**11,48**	**6,67**	**63,64**
Total	364	100	**37,03**	**20,17**	**230,38**

Tableau.37 : Mallaha **H88**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes.

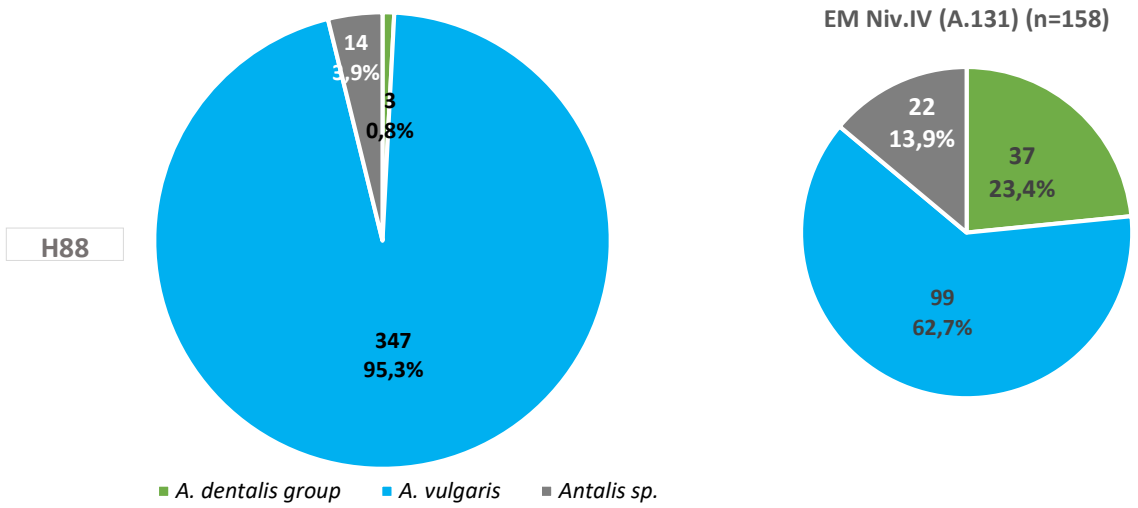


Figure.151 : Mallaha **H88**, Variation taxonomique des perles et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**.
Notez la sous représentation de *A. dentalis group* en contexte funéraire.

Choix taxonomique

La parure de **H88** est exclusivement composée de supports d'origine Méditerranéenne. Elle compte presque uniquement des éléments en *A. vulgaris* (95,33%) et seulement trois perles en *A. dentalis group* (0,82%) (Tab.37 ; Fig.151). 4 éléments (1,10%) proviennent aussi de la Mer Méditerranée, mais n'ont pas pu être identifiés au niveau de l'espèce étant donné leur mauvais état de conservation. Cette composition taxonomique de l'assemblage, dans laquelle *A. vulgaris* est quasiment la seule espèce représentée, est caractéristique des parures de l'Unité sépulcrale **B**.

Étant donné leur niveau de transformation élevé, les 10 **rondelles** (2,75%) (Tab.40 ; Fig.150) n'ont pas pu être identifiées au niveau de l'espèce. Il apparaît cependant clairement que, d'après leurs dimensions internes et externes, elles sont issues de supports d'origine Méditerranéenne (Fig.150). De plus, et comme c'est aussi le cas pour **H23** et **H91**, leur morphométrie et les quelques surfaces exemptes de stigmates techniques ou fonctionnels sont en faveur d'une attribution à *A. vulgaris*. Si l'on considérait les **rondelles** comme étant toutes issues de *A. vulgaris*, la part de cette espèce dans la parure de **H88** atteindrait 98,08%.

	thorax		**Hanche Droite**	
Espèce	Nombre	%	Nombre	%
A. dentalis group	**3**	0,87	0	0
A. vulgaris	**337**	97,97	**10**	100
Antalis sp.	**4**	1,16	0	0
Total	**344**	100	**10**	100

Tableau. 38 : Mallaha **H88**, Variation taxonomique des **perles** en relation avec leur position sur le corps.

	Longueur (mm) (n=361)	**Dmax. ext.** (mm) (n=361)	**Dmin. ext.** (mm) (n=361)	**Dmax. int.** (mm) (n=360)	**Dmin. int.** (mm) (n=360)	**Epaisseur Dmax.** (mm) (n=360)	**Epaisseur Dmin.** (mm) (n=360)	**Index intégrité** (L/Dmax.) (n=360)	**Volume** (mm^3) (n=361)
Min	0,61	2,21	1,61	1,62	0,58	0,36	0,36	0,21	3,92
Max	34,77	5,44	5,17	4,52	3,95	1,04	1,19	7,06	512,9
Moyenne	**14,68**	**4,26**	**3,34**	**3,04**	**1,94**	**0,61**	**0,70**	**3,39**	**174,36**
Sd.	5,76	0,51	0,50	0,49	0,48	0,12	0,14	1,15	88,52

Tableau.39 : Mallaha **H88**, Dimensions des perles (sans distinction taxonomique).

	Longueur (mm) (n=10)	**Diam. ext.** (mm) (n=10)	**Diam. int.** (mm) (n=10)	**Epaisseur Diam.** (mm) (n=10)	**Index intégrité** (L/Dmax.) (n=10)	**Volume** (mm^3) (n=10)
Min	0,61	2,78	1,62	0,40	0,21	3,92
Max	1,63	3,45	2,47	0,67	0,55	11,07
Moyenne	**1,11**	**3,09**	**2,0**	**0,55**	**0,36**	**8,30**
Sd.	0,31	0,27	0,26	0,09	0,12	2,35

Tableau.40 : Mallaha **H88** Dimensions des **rondelles**.

A. vulgaris a été utilisée dans les deux assemblages composites (Tab.38). De plus, pour cette espèce, les deux assemblages distingués au moment de la fouille (thorax et hanche droite) (Tab.36) sont en partie comparables, que ce soit pour la longueur (*T*-Test p=0,1564) ou le diamètre minimum

(*T*-Test p=0,1987), mais le diamètre maximum (*T*-Test p=0,0188) ou encore le volume (*T*-Test p=0,0555) indiquent que les fabricants ont sélectionné des perles plus grandes pour la hanche droite. Au long de notre analyse, nous considèrerons donc l'assemblage de façon globale tout en distinguant l'assemblage de hanche droite si nécessaire.

La parure de **H88** est la plus importante de Mallaha car elle représente à elle seule un cinquième (29,17%) de l'ensemble des éléments en contexte funéraire (Tab.37). Elle concentre 41,11% des perles sur *A. vulgaris* de l'unité sépulcrale **B** et près d'un tiers (29,16%) de l'ensemble du site. De plus, les **rondelles** de cette parure représentent 6,80% de ce type d'éléments dans l'ensemble des unités sépulcrales et 9,17% dans l'unité sépulcrale **B**. L'analyse de cette parure apparaît donc primordiale pour comprendre la fabrication et l'utilisation des **perles** sur *A. vulgaris* et des **rondelles** à Mallaha.

Lieux de collecte

La comparaison de l'épaisseur des coquilles d'*A. vulgaris* ($\bar{x}$=0,61±0,12mm) et *A. dentalis group* ($\bar{x}$=0,43±0,06mm) utilisées pour la parure de **H88** avec celle des populations de référence (Fig.152) met en évidence la proximité morphométrique des deux groupes. D'après ces paramètres, nous pouvons conclure que les Natoufiens ont collecté la majorité des scaphopodes de **H88** sur la plage (**dépôt marin actif**). Cependant, une partie importante des perles en *A. vulgaris* ont une coquille très épaisse (10,66% au-delà de 0,80mm d'épaisseur (Fig.152)). Une telle surreprésentation de coquille à forte épaisseur n'a qu'un seul autre équivalent à Mallaha, la parure de **H91** (9,63% au-delà de 0,80mm d'épaisseur). Ces coquilles épaisses semblent indiquer plusieurs lieux de collecte incluant, outre les plages, des gisements de coquilles subfossiles. Ces gisements auraient été particulièrement exploités pour les parures de **H88** et **H91**, ce qui implique peut-être des objectifs d'acquisition particuliers.

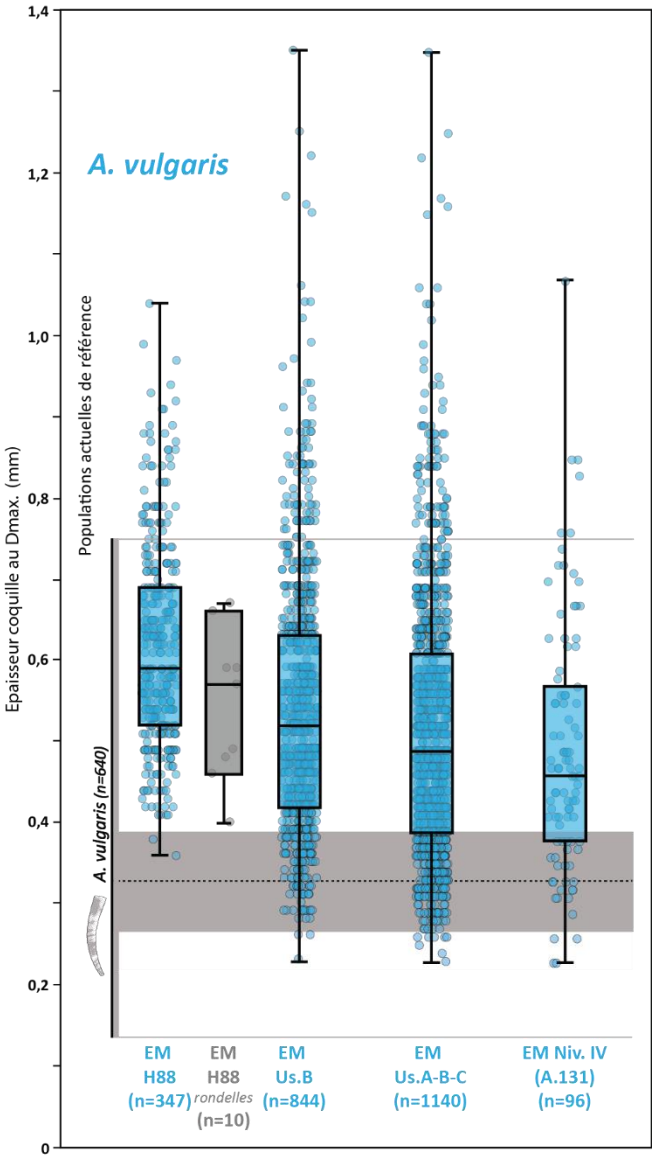


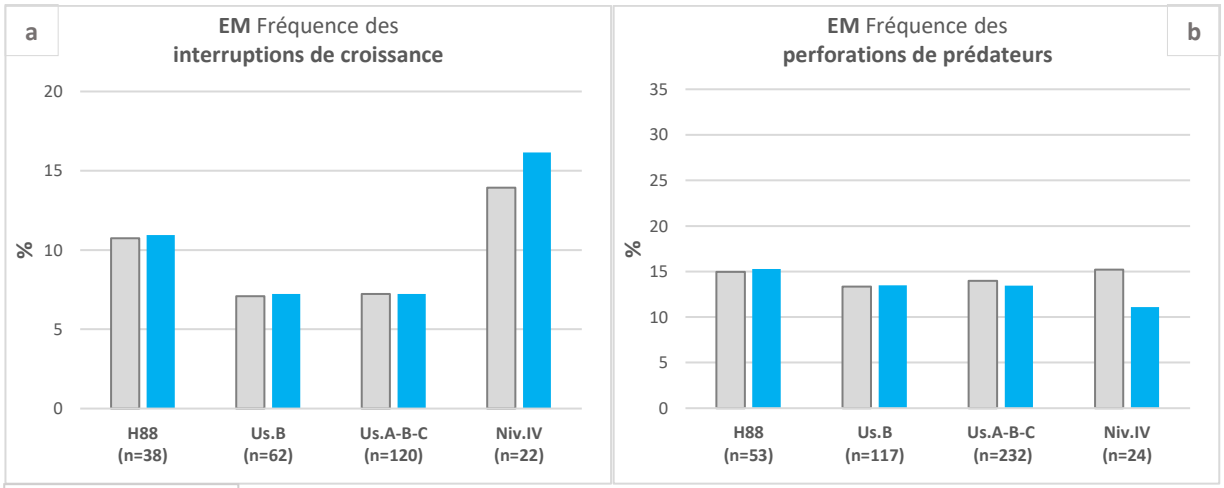
Figure.152 : Mallaha, Pour *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la forte représentation de coquilles très épaisses dans les perles de **H88** en *A. vulgaris*.

Enfin, notons que la forte variation de l'épaisseur des **rondelles** ($\bar{x}$=0,55±0,09mm) (Fig.152) n'a aucun équivalent dans les autres assemblages de ce type et tend à indiquer qu'elles sont sans doute issues d'un nombre élevé de supports ayant été collectés dans des secteurs différents.

b) Sélection du support

Les critères « esthétiques » de sélection

Lors de la collecte, les critères « esthétiques » de sélection (Fig.153), liés aux lignes d'interruption de croissance et aux perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*) semblent, par comparaison aux autres assemblages, **ne pas avoir été pris en considération**. En effet, 38 perles (10,73%) sont marquées par des lignes d'interruption de croissance (Fig.153a) (taux le plus élevé de l'unité sépulcrale **B** devant **H89**) et 53 perles (14,97%) présentent une perforation de *Naticidae* (Fig.153b) (taux le plus élevé de l'unité sépulcrale **B** derrière **H89**). Ainsi, ces critères « esthétiques » de sélection semblent très proches de ceux de la parure de l'homme jeune **H89** et opposés à ceux des deux autres individus de l'unité sépulcrale **B** (**H87** et **H91**).



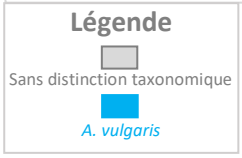


Figure 153 : Mallaha **H88**, Variation, sans distinction taxonomique et sur *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs. Notez la forte-représentation des lignes d'interruption de croissances et des perforations de prédateurs.

Les critères morphométriques de sélection

La sélection a visiblement été orientée vers des supports de **très grande taille** comme l'indique leur diamètre maximum (Fig.154). C'est particulièrement le cas pour les 3 perles en *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,99±0,48mm) où l'on observe que, en ciblant exclusivement des coquilles au-dessus de 3,6mm de Dmax., les supports collectés ne concernent que 4,08% des populations de référence. Ces critères sont en partie comparables à ceux de **H91** ($\bar{x}$=3,52±0,37mm) (*T*-Test p=0,0763) la seule autre parure de l'Unité sépulcrale **B** où l'on trouve *A. dentalis group*.

Il en va de même pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=4,30±0,46mm) (soit le thorax $\bar{x}$=4,29±0,46mm et la hanche droite $\bar{x}$=4,64±0,28mm) (Fig.154). On identifie une sélection de supports majoritairement (85,01%) au-delà de 4mm de Dmax., ce qui correspond à seulement 14,55% de la population de référence. De plus, plus d'un quart (28,53%) d'entre eux mesurent plus de 4,8mm de Dmax., ce qui correspond à seulement 1,83% de la population de référence. Derrière **H89** et **H87**, il s'agit là des critères

morphométriques de sélection les plus ambitieux de Mallaha, différents de ceux de **H87**, **H89** ou **H91** (*T*-Test p<0,01). On observe cependant que les 10 perles de la hanche droite de **H88** sont identiques à celles de la parure de **H87** (*T*-Test p=0,8321) et du bras droit de **H91** (n=15) (*T*-Test p=0,8831).

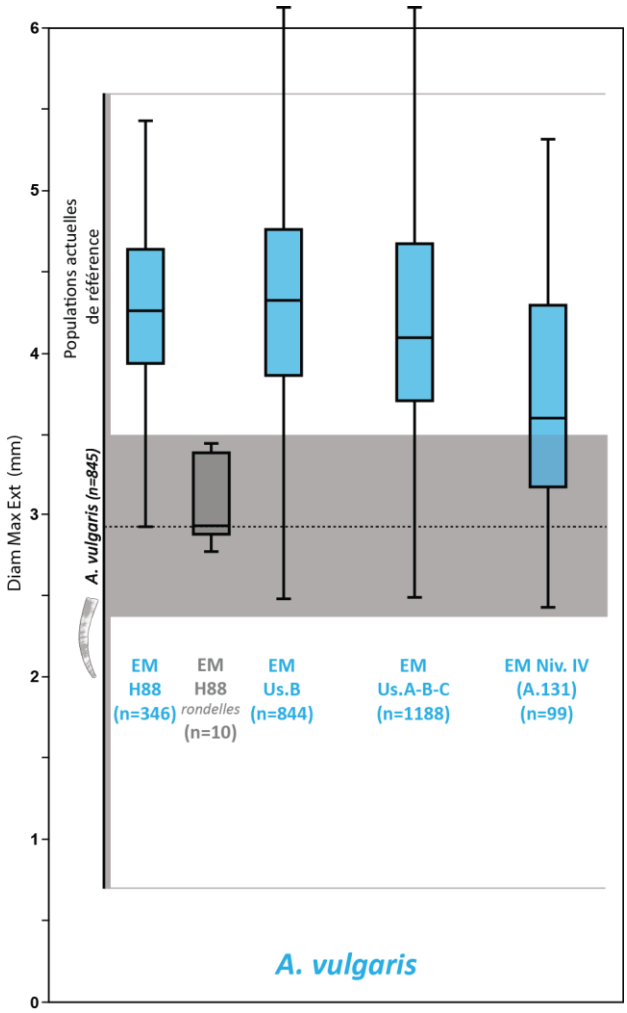


Figure. 154 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez le ciblage de très grands supports pour H88.

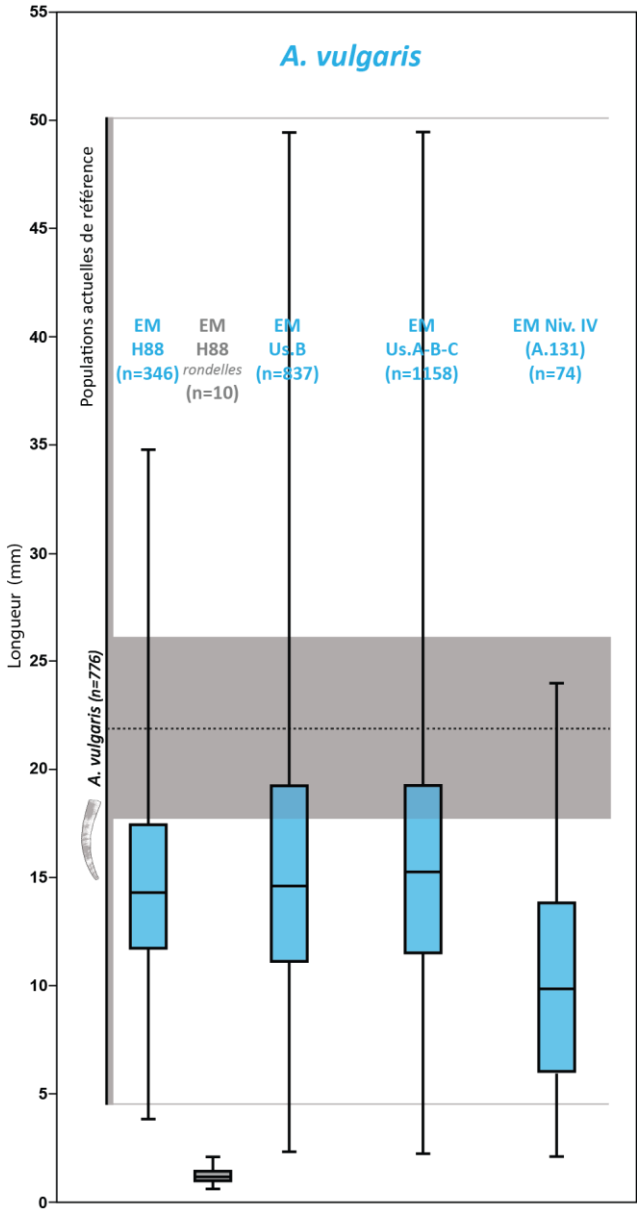


Figure. 155 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la longueur moyenne des perles de H88.

Les **rondelles** ($\bar{x}$=3,09±0,27mm) (Fig.154) sont issues de supports de **taille moyenne**, équivalents aux plus petits de ceux sélectionnés pour les perles en *A. vulgaris*, mais aussi les plus fréquents sur les plages (66,06% de la population de référence en dessous de 3,4mm de Dmax.). Les critères morphométriques de sélection de cet assemblage n'ont pas d'équivalent ailleurs dans l'Unité sépulcrale **B** et ils sont moins exigeants que ceux des **rondelles** de **H23** de l'Unité sépulcrale **A** et de **H91** (*T*-Test p<0,01) ou à la limite de la significativité avec les rondelles de **l'abri 131** (*T*-Test p=0,0837).

Pour conclure, on peut estimer, selon les régressions linéaires simples, que les supports acquis mesuraient en moyenne entre 33 et 42,5 mm de long pour *A. dentalis group*, 18,3 et 38,2mm pour *A.*

vulgaris et entre 16,8 et 22,8mm pour les **rondelles**. On peut donc clairement mettre en évidence que l'investissement mis en place pour la collecte des supports Méditerranéens a été l'un des plus importants de Mallaha, indépendamment de la taxonomie, selon les critères morphométriques mais relativement peu contraint par les critères « esthétiques ».

4) TRANSFORMATION

a) Mise en forme du support

Variations morphométriques des perles

La collecte des scaphopodes de **H88**, orientée vers des supports de **très grande taille** (Fig.154), implique une certaine liberté de choix laissée aux fabricants. Cependant, malgré des supports **très grande taille**, le schéma de transformation a tendu à obtenir principalement des perles de **longueur moyenne** pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=16,89±2,55mm) et pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=15,08±5,38mm (soit le thorax $\bar{x}$=15,01±5,42mm et la hanche droite $\bar{x}$=17,46±3,28mm)). Ces perles sur *A. vulgaris* sont, en moyenne, plus longues que celles de **l'Abri 131** ($\bar{x}$=10,55±5,45mm), mais plus courtes que les autres parures de l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=15,98±7,52mm) ou de de l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=16,22±6,77mm) (Fig.155-156).

Ainsi, à travers le prisme de la variation des groupes de longueur (Fig.156) les perles en *A. vulgaris* correspondant à une taille « moyenne » (entre 10 et 20mm de long) ont été privilégiées (75,43%) plus que dans l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=62,84%), dans l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=64,34%), ou dans **l'Abri 131** ($\bar{x}$=45,07%). Notons tout de même la présence de 46 « grandes » (11,27%) et « très grandes » (2,02%) perles au-delà de 20mm de long.

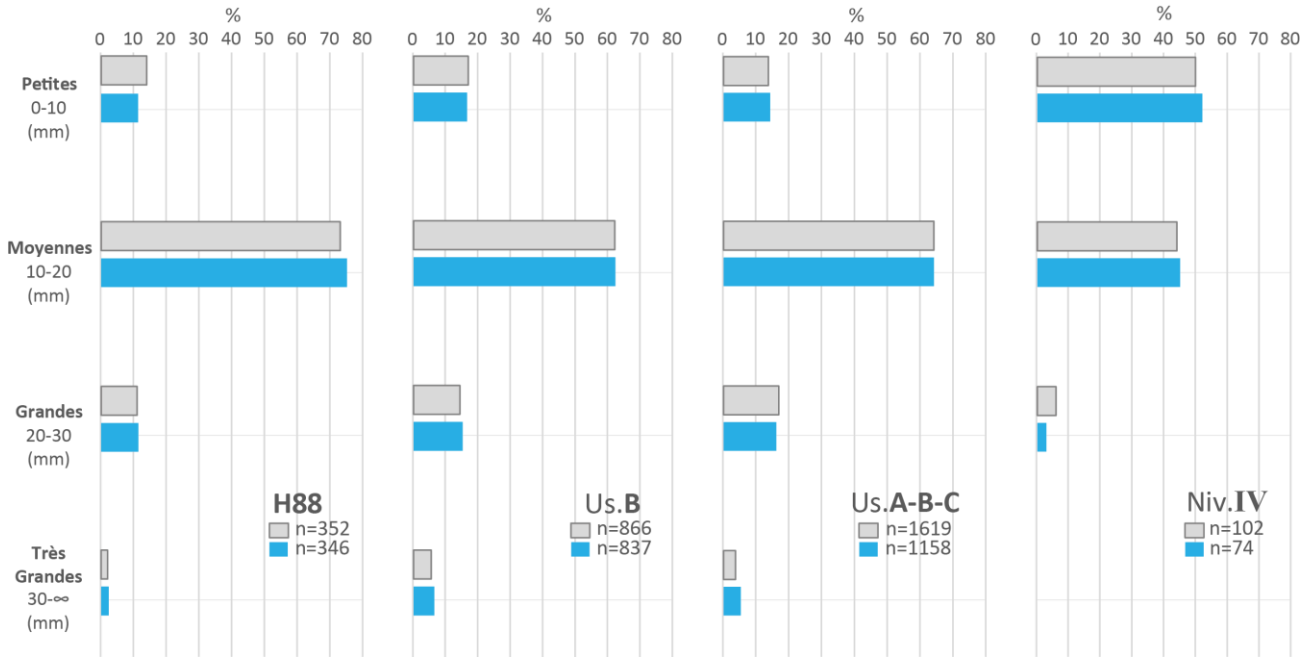


Figure.156 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**. Notez la surreprésentation des perles de longueur moyenne (75,43%).

À l'intérieur de l'unité sépulcrale **B**, ces perles sont, en moyenne, en partie comparables à celles de **H87** (*T*-Test entre **H88** et **H87** p=0,2701), plus courtes que celles de **H89** (*T*-Test p<0,01) et plus longues que celles de **H91** (*T*-Test p<0,01). Dans le détail, notons que les perles de **H88** sont comparables à celles du bras droit de **H91** (n=15) (*T*-Test p=0,4426). En fait, comme c'est aussi le cas de **H87** , les perles de **H88** sont, en moyenne, quant à leur longueur, bien plus proches des parures de l'unité sépulcrale **A**, comme celle de **H6a** (*T*-Test p=0,6125) et le collier de **H6b** (n=99) (*T*-Test p=0,5338), ou encore des parures de l'unité sépulcrale **C** (*T*-Test entre **H88** et **H43 (bandeau)** p=0,2612 ; **H88** et **H174** p=0,4472 ; **H88** et **H176** p=0,5932 ; **H88** et **H177** p=0,2775).

Les **rondelles** ($\bar{x}$=1,11±0,31mm) (Fig.155), quant à elles, sont les plus courtes de Mallaha et à peine comparables à celle de **H23** ($\bar{x}$=1,27±0,21mm) (*T*-Test p=0,0672) et **H91** ($\bar{x}$=1,24±0,24mm) (*T*-Test p=0,1321).

Au regard des supports collectés (Fig.154), les fabricants auraient clairement pu fractionner des perles bien plus longues, notamment au-delà de 20mm de long (Fig.156). D'ailleurs les perles « grandes » et « très grandes » (12,74%) sont sous-représentées dans cette parure par rapport à la moyenne de l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=20,91%). Par conséquent, ces paramètres nous indiquent que les objectifs des fabricants ont pu être régi soit par des contraintes de rentabilité, le but étant de tirer le plus grand nombre de perles possible à partir d'un nombre de supports réduit, soit, par d'autres critères (esthétiques ? fonctionnels ?) qui favorisaient les perles de longueur moyenne.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.157), l'assemblage en *A. vulgaris* est majoritairement (93,66%) caractérisé par l'association entre **grandes** portions **2** (24,78%) et **petites** portions **4** (48,41%) et **5** (20,46%) typique des parures de l'unité sépulcrale **B**. Précisons ici que l'assemblage de la hanche droite est marqué par une surreprésentation des portions **2**. La surreprésentation des portions **2**, **4** et **5** est d'autant plus frappante qu'elles sont quasi inexistantes dans les populations de référence (Fig.157). L'exemple le plus saisissant de ce contraste entre assemblages archéologique et naturel est sans doute celui des portions **2** et **4** qui représentent 73,20% des perles en *A. vulgaris* alors qu'elles forment seulement 3,31% des populations de référence. Il en va de même pour les trois perles en *A. dentalis group*, toutes des portions **2** quasi inexistantes dans les populations de référence (2,24%).

La variation des portions entre les assemblages des différents contextes semble assez importante (Fig.157). À l'intérieur même de l'unité sépulcrale **B**, ce schéma de **fractionnement** est distinct de ceux de **H89** et **H91** (**χ2** p<0,01) et se distingue presque statistiquement de celui de **H87** (**χ2** p=0,08). De la même façon, les similitudes que nous avions constatées entre la longueur des perles de **H88** et celles des parures des unités sépulcrales **A** et **C** ne se reportent pas sur les schémas de **fractionnement** qui sont distincts entre ces assemblages (**χ2** entre **H88** et les parures des unités sépulcrales **A** et **C** p<0,01).

Ainsi, il apparait que les objectifs de fractionnement de la parure de **H88** résultent d'un schéma de transformation original. Ce schéma s'insère cependant dans un faisceau de tendances commun à une grande partie des parures du site et qui consiste à ne pas utiliser des portions naturelles pas ou peu aménagées, au contraire, des portions de format artificiel produites par **flexion ou par sciage**.

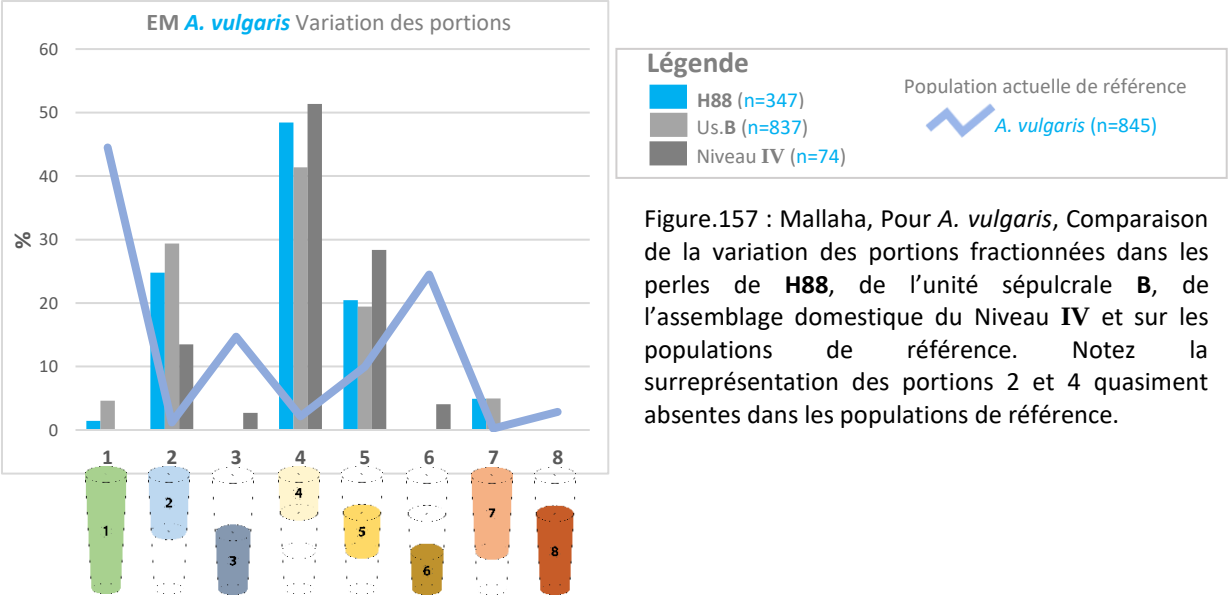


Figure.157 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 quasiment absentes dans les populations de référence.

Enfin, il est difficile d'identifier le type de portion dont les **rondelles** sont issues. D'après leurs variables morphométriques, elles ont probablement été fractionnées sur le Dmin. de portions **2** et/ou le Dmax. de portions **3** en *A. vulgaris* (Fig.162).

Degré de standardisation des perles

La volonté, ou non, de standardisation des perles est particulièrement visible à travers le coefficient de variation (**CV**). Pour en rendre compte, nous avons sélectionné les éléments les plus représentés dans la parure de **H88** (98,56%), soit les portions **2**, **4**, **5** et **7** pour *A. vulgaris* (Fig.157 ; Tab.41), ainsi que les **rondelles** (Fig.159 ; Tab.40), dont nous avons comparé le coefficient de variation à celui des populations de référence.

		A. vulgaris							
		Portion 2		Portion 4		Portion 5		Portion 7	
		H88	Référence	**H88**	Référence	**H88**	Référence	**H88**	Référence
	n=	*86*	*121*	*168*	*121*	*71*	*121*	*17*	*121*
Longueur (mm)	Moy	**19,08**	**14,77**	**11,73**	**9,85**	**13,81**	**9,85**	**27,81**	**19,7**
	sd.	2,37	2,46	2,98	1,64	1,37	1,64	1,83	3,27
Dmax. (mm)	Moy	**4,60**	**3,99**	**4,23**	**3,99**	**3,94**	**3,99**	**4,90**	**3,99**
	sd.	0,37	0,41	0,41	0,41	0,33	0,41	0,31	0,41
Dmin. (mm)	Moy	**3,43**	**2,54**	**3,47**	**3,02**	**3,03**	**2,05**	**3,25**	**2,05**
	sd.	0,42	0,28	0,51	0,32	0,41	0,26	0,35	0,26

Tableau.41 : Mallaha **H88**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 2, 4, 5 et 7 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans la population de référence.

CV Longueur

Le **CV** de **Longueur** des **perles** (Fig.158a) nous indique que les fabricants ont cherché, dans le cas des portions **2** (**CV**=12,40%), **5** (**CV**=9,95%) et surtout **7** (**CV**=6,59%), à réduire jusqu'à un certain point (intensité moyenne de notre échelle de graduation) la variation de la longueur des perles. Le **CV** des portions **5** est même le plus faible de l'Unité sépulcrale **B**. De plus, ces valeurs sont inférieures à celles des populations de référence et celles obtenues pour les portions du même type en contexte domestique (**Abri 131**, portions **4** (**CV**=46,98%) et **5** (**CV**=19,29%)) qui sont très probablement issues

d'épisodes de transformation et de fabricants différents. Notons cependant qu'en contexte domestique le **CV** des portions **2** (9,87%) sont plus faibles que dans la parure de **H88**. Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à homogénéiser la longueur d'une partie de ces perles (portions **5** et **7**) que l'on peut qualifier de standardisées.

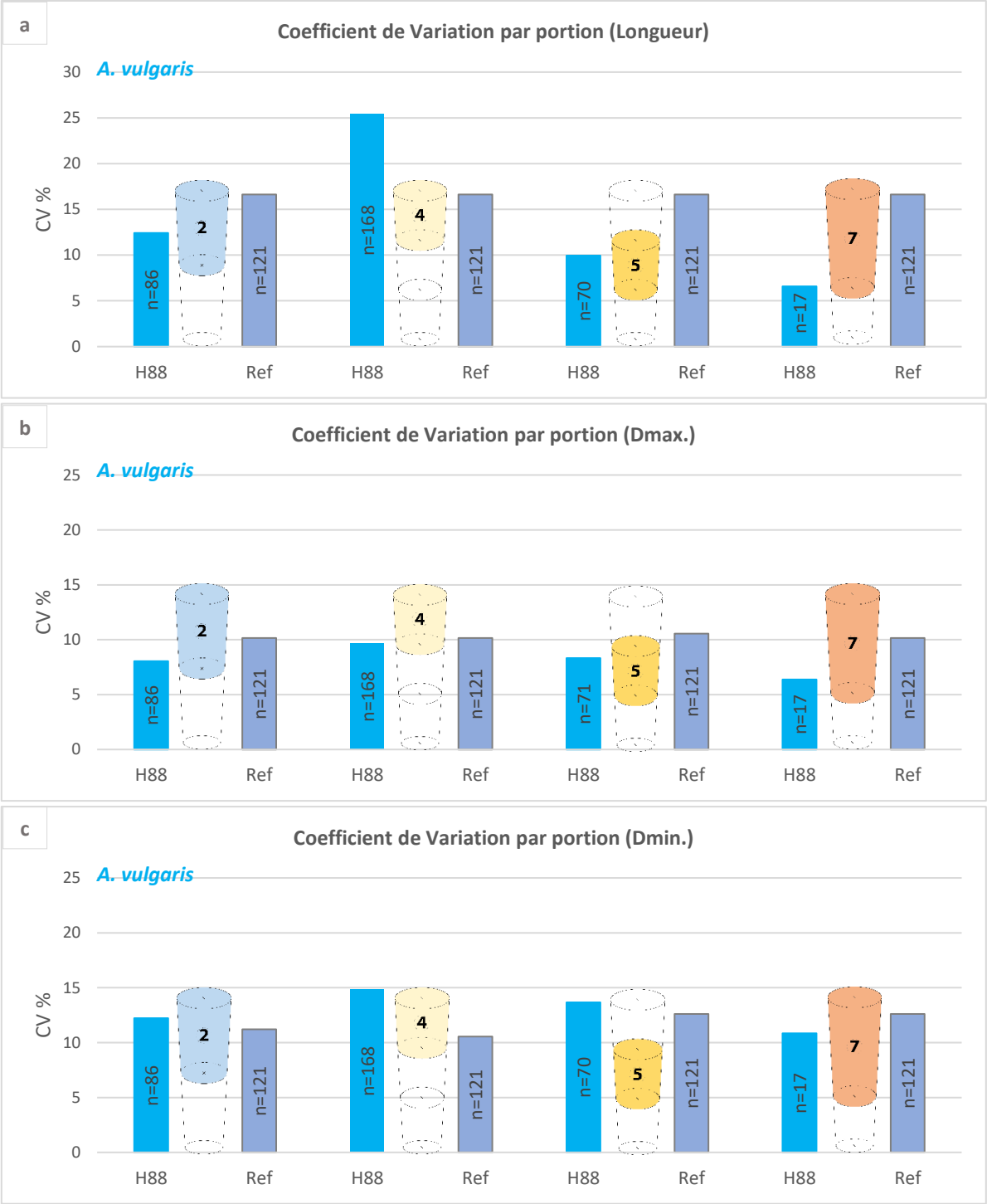


Figure.158 : Mallaha **H88**, Pour *A. vulgaris*, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure et comparés aux populations de référence (au-delà de 3,6mm de Dmax.). Notez l'effort général de diminution de la variation morphométrique des portions.

À l'inverse, les portions **4** (**CV**=25,40%) illustrent une variation du traitement technique bien plus importante, en partie liée aux contraintes structurelles de leur transformation. Les valeurs obtenues vont au-delà de celles des populations de référence (**CV**=16,93%) (Fig.158a), dont l'échantillonnage morphométrique est aléatoire, mais restent en deçà des valeurs mesurées dans les niveaux domestiques (**CV**=46,98%) correspondent à de nombreux épisodes de transformation et à des fabricants différents. Dans une perspective plus large, le **CV** des portions **4** de **H88** est le plus faible de l'Unité sépulcrale **B**. Il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à créer un dégradé de longueurs entre les différentes perles issues de portions 4. D'après ces paramètres, on ne peut donc pas qualifier cette partie de l'assemblage de standardisé.

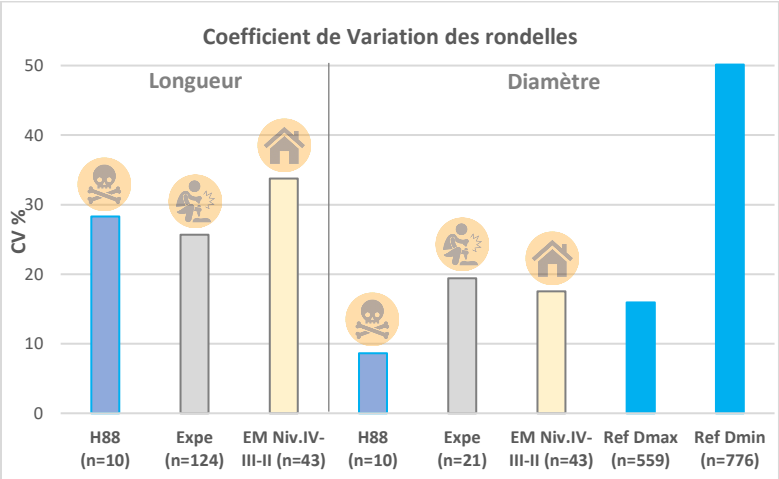


Figure. 159 : Mallaha **H88**, Coefficients de variation (longueur et diamètre) mesurés sur les **rondelles** et comparés à ceux des expérimentations de Campbell (2017 : Table 1**)**, à l'assemblage domestique de l'ensemble du Natoufien ancien et aux populations de référence de *A. vulgaris*.

Le **CV** de **longueur** des **rondelles** (**CV**=28,30%) (Fig.159) est, par comparaison avec ceux de **H23** (**CV**=16,13%) de l'Unité sépulcrale **A** et de **H91** (**CV**=19,30%), le plus élevé que nous ayons mesuré à Mallaha. De plus, ce **CV** est supérieur à celui mesuré sur des séries expérimentales, réalisées en une seule fois par un fabricant **« débutant »** (**CV**=25,67%) (Campbell, 2017), mais moins élevé que celui des **rondelles** en contexte domestique (**CV**=33,76%) issues de nombreux épisodes de transformation et de **fabricants** différents. D'après ces paramètres, il semble que les rondelles de **H88** soient issues de plusieurs phases de débitage et peut être même différents fabricants.

CV Diamètre maximum

Les **CV** du **Dmax.** des **perles** (Fig.158b), quant à eux, confirment et renforcent nos précédentes observations sur la longueur (Fig.158a). Dans le cas des portions **2** (**CV**=8,06%), **4** (**CV**=9,69%), **5** (**CV**=8,32%) et surtout **7** (**CV**=6,38%), les fabricants ont cherché à réduire de façon importante (**intensité forte**) la variation du Dmax. des perles. Ainsi, comme pour la longueur, la standardisation du Dmax. semble aussi avoir été une des priorités des fabricants. De plus, il semble qu'on ait sélectionné très minutieusement les supports d'une grande partie de l'assemblage, ce qui tend à indiquer que ces séries de perles ont été fabriquées ensemble.

Le **CV** du **diamètre** des **rondelles** (**CV**=8,63%) (Fig.159) est, par comparaison avec ceux de **H23** (**CV**=4,27%) et de **H91** (**CV**=6,90%), le plus élevé que nous ayons mesuré à Mallaha. Cependant, à l'inverse de ce que l'on observe pour la longueur, ce **CV** est largement inférieur à celui mesuré sur des séries expérimentales, réalisées en une seule fois par un fabricant **« débutant »** (**CV**=19,41%) (Campbell, 2017), ou encore à celui des **rondelles** en contexte domestique (**CV**=17,53%) issues de nombreux épisodes de transformation et de fabricants différents. Les mesures des populations de

référence pour le Dmax. (**CV**=15,95%) ou le Dmin. (**CV**=50,15%) de *A. vulgaris* révèlent, quant à elles, des variations beaucoup plus importantes. D'après ces paramètres, on a sélectionné très minutieusement les supports de ces **rondelles** durant la fabrication. Cependant, on ne peut pas parler de calibrage comme on en voit dans les assemblages de **H23** et **H91,** ce qui confirme nos précédentes conclusions pour la longueur des **rondelles**.

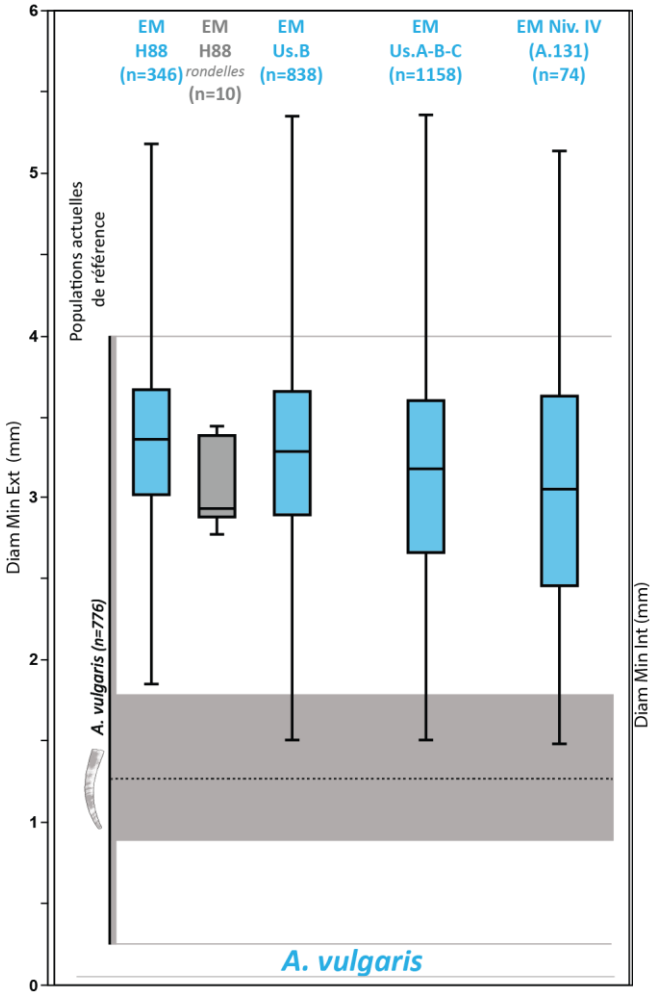


Figure. 160 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles et rondelles de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez que l'absence des parties inférieures des coquilles induit des Dmin très élevés pour **H88**.

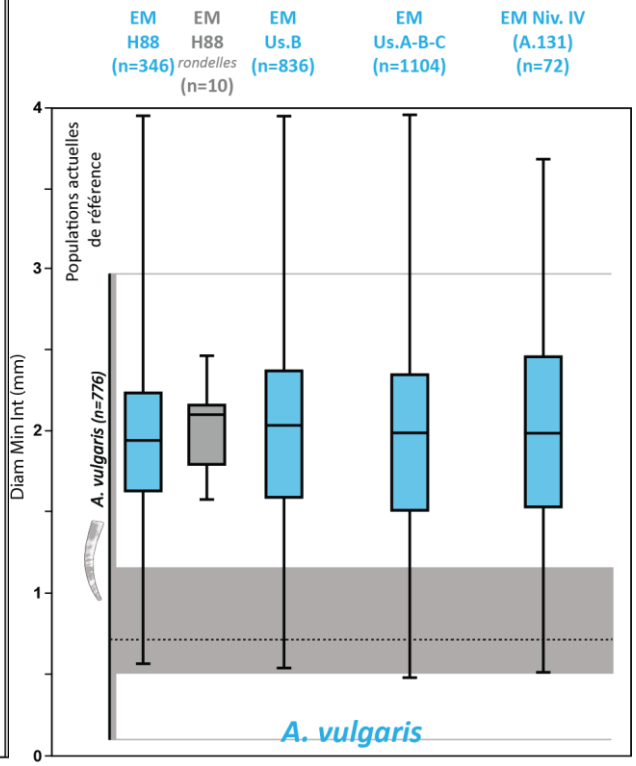


Figure. 161 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles et rondelles de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez les valeurs médianes de **H88**.

CV Diamètre minimum

Parmi ces objectifs de transformation assez homogènes, il existe une constante. En effet, l'élimination de la partie inférieure des coquilles semble avoir été une priorité dans la totalité des cas. Ainsi, les portions distales de *A. vulgaris* (portions **3**, **6** et **8**) manquent totalement (Fig.157).

La limite inférieure du Dmin. (2,4mm pour *A. vulgaris* dans un intervalle de confiance à 95% et 3mm pour *A. dentalis group*) est, derrière **H87**, la plus élevée à Mallaha (Fig.160) et correspond à seulement 14,30% des supports de référence pour *A. vulgaris* (0,04% pour *A. dentalis group*). En effet, les fabricants ont fractionné, en moyenne, des perles au Dmin. très élevé (**x̄**=3,35±0,49mm) (Fig.160) (**x̄**=3,18±0,31mm *A. dentalis group*) qui, contrairement à ce que l'on a vu pour le Dmax. (Fig.154), sont

au moins <u>équivalentes</u> à celles de **H89** (*T*-Test p=0,5862) ou à la parure de tête de **H91** (*T*-Test p=0,5862) dans l'unité sépulcrale **B** où les Dmin sont les plus élevés de Mallaha. Ainsi, sur ce point, les fabricants **ont** utilisé pour **H88** des perles originales tout en suivant la <u>tendance</u> de l'unité sépulcrale **B**.

Comme on l'a vu pour la longueur (Fig.158a) et le Dmax. (Fig.158b), la variation du Dmin. des portions **2** (**CV**=12,21%), **4** (**CV**=14,82%), **5** (**CV**=13,66%) et surtout **7** (**CV**=10,85%) (Fig.158c) a été réduite jusqu'à un certain point par les fabricants (intensité moyenne à faible de notre échelle de graduation). D'après ces paramètres, on ne peut pas parler de calibrage et on ne peut pas qualifier cet assemblage de standardisée. Néanmoins, il semble que les fabricants aient choisi avec minutie les Dmin. d'une grande partie de l'assemblage, ce qui tend à indiquer que ces séries de perles ont été fabriquées ensemble.

<u>Analyse du volume estimé</u>

L'analyse du **volume estimé** des **perles** permet d'explorer la possibilité que plusieurs portions présentes dans la parure aient été obtenues à partir d'un seul support. En vue de cette recherche, nous avons sélectionné le lien de correspondance entre les portions **4** et **5** (Fig.162) qui forment la paire de portions successives la mieux représentée pour les perles en *A. vulgaris* (Fig.157). Nous y avons ajouté les portions **2** pour observer les liens de correspondance qu'il pourrait exister entre ces **perles** et les **rondelles**.

On observe ainsi qu'il existe des correspondances entre les gabarits pour deux tiers des portions **5**. Cependant, près de trois quarts des portions **4** n'ont aucun équivalent dans les portions **5**. Ceci indique que le travail des fabricants n'a probablement pas été contraint par la disponibilité de la matière première. En revanche, les **rondelles** semblent toutes correspondre aux gabarits des diamètres minimums des portions **2** et **4** ou aux diamètres maximums des portions **5** (Fig.162). On peut donc envisager que, si les **rondelles** sont bien en *A. vulgaris*, elles ont été fractionnées à partir des mêmes supports que les **perles**.

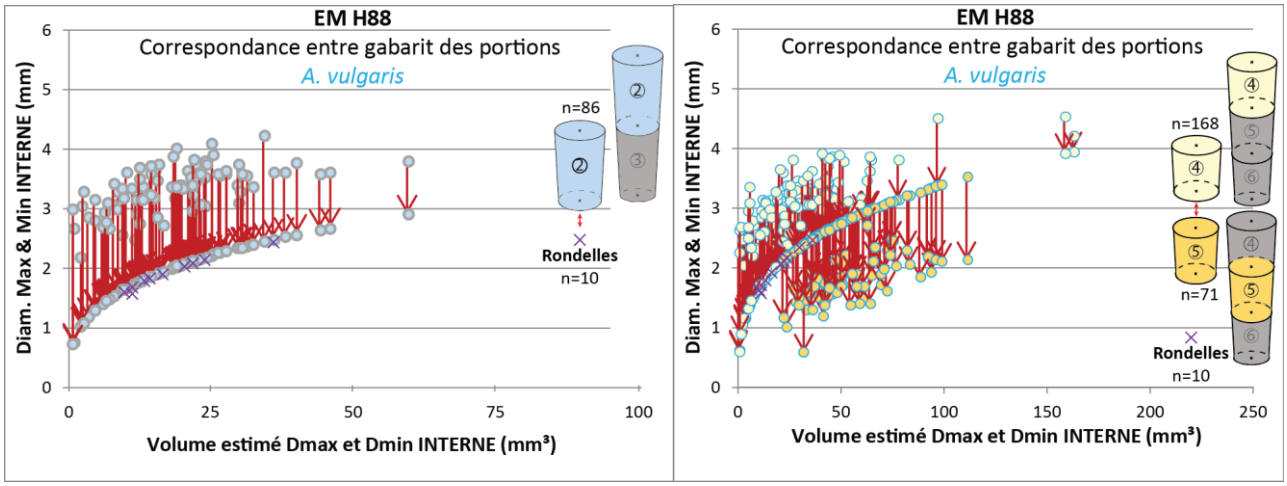


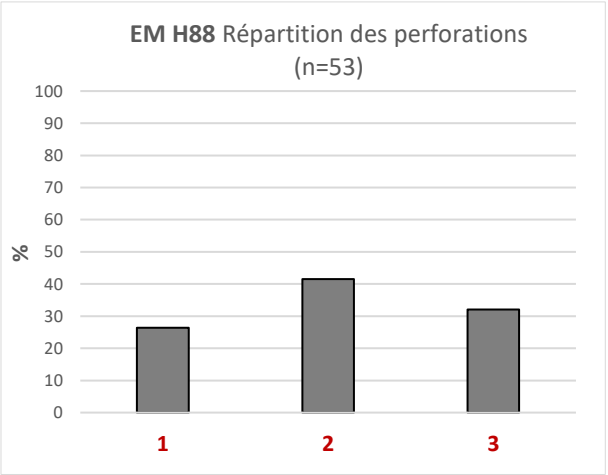
Figure.162 : Mallaha **H88**, Pour *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **2**, **4** et **5** des **perles** comparées aux **rondelles**. Notez que l'on observe des correspondances entre gabarits pour les **perles** et les **rondelles** et une grande partie des portions **4** et **5**.

Ainsi, la parure de **H88** a dû générer beaucoup de produits secondaires, essentiellement sous la forme de portions distales **3**, **6** et **8** et de portions intermédiaires **5** comme c'est aussi le cas de la majeure partie des parures en contexte funéraire. Ces centaines de portions distales n'ont pas été

utilisées et elles sont absentes des contextes domestiques du niveau **IV** (Fig.157)**.** Ces observations tendent à indiquer que la mise en forme de la majorité des supports s'est déroulée en dehors du site (ou au moins de la zone fouillée).

Fractionnement et bioérosion

Les objectifs de la transformation des coquilles apparaissent aussi à travers la répartition des nombreuses perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles (Fig.153b-163) qui, à l'état naturel, se trouvent le plus souvent sur la partie centrale des coquilles. En effet, les perforations situées sur les extrémités des perles (positions **1** et **3** (Fig.163)), majoritaires (58,49%), correspondent aux portions **4** et **5** et, à l'inverse, les perforations localisées au centre des perles (position **2** ; 41,51% (Fig.163)) correspondent aux portions **2** et **7**. Dans le cas de H88, la relative indifférence à la présence de perforations au moment de la collecte des coquilles (taux le plus élevé de l'unité sépulcrale **B** derrière **H89** (Fig.153b)) a été compensé par le fractionnement qui a tendu à les dissimuler aux extrémités (31 sur 53) plutôt qu'à les laisser bien visibles (22 cas) à la surface des perles.



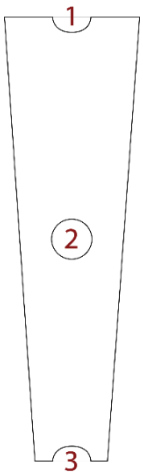


Figure. 163 : Mallaha **H88**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles. Notez que la majorité des stigmates sont localisés aux extrémités des perles.

Témoins directs du fractionnement

Les traces directes de fractionnement sont, elles, assez nombreuses. On les trouve sur trente perles (8,64%) en *A. vulgaris* sous la forme de stries localisées à la fois sur le *Dmax*. et le *Dmin*. (Fig.164). On peut penser que cette localisation particulière des stries sur les perles est liée, pour les *Dmax.,* à une volonté de régulariser leur section par sciage et, pour les *Dmin*., le résultat du fractionnement de la partie distale des supports par sciage transversal ayant guidé un éclatement par flexion. On observe aussi, sur les sections des **rondelles**, des stries de sciage (Fig.164), témoins du **débitage en série** de ces éléments. D'après les variables de la population de référence et les différentes expérimentations (Campbell, 2017 : p.12), on peut estimer que la fabrication de ces rondelles a nécessité au maximum 20 minutes de travail (à raison de 2 minutes par élément) à partir d'au moins sept supports différents.

Le raclage

Le **raclage** est assez important sur les perles de **H88** puisque 96 d'entre elles (27,12% au total ; 27,08% des perles en *A. vulgaris* et 2 des 3 perles en *A. dentalis group* (Fig.165)) ont subi ce traitement technique. Elles se trouvaient uniquement dans l'assemblage du thorax. Ce taux **élevé**, devant les contextes domestiques du niveau **IV** (**$\bar{x}$**=13,70%), est le plus important de l'unité sépulcrale **B**, où ce traitement technique est le moins pratiqué (**$\bar{x}$**=15,30%), mais reste faible au regard de ce que l'on

observe dans les unités sépulcrales **A** ($\bar{x}$=42,03%) et **C** ($\bar{x}$=44,19%). Ainsi, l'investissement consacré à l'élaboration de cette parure a été considérablement augmenté par le raclage.

Figure. 164 : Mallaha **H88**, Stries de sciage identifiées sur des perles et les rondelles.
(*Magnification 65x pour les **perles** et 80x pour les **rondelles***)

L'organisation du raclage (Fig.166), selon la grille de lecture que nous avons mis en place, est typique de l'unité sépulcrale **B** et se distingue nettement de ce que l'on observe dans les unités sépulcrales **A** et **C**, que ce soit dans l'étendue (**χ2** p<0,01) ou l'intensité (**χ2** p<0,01). En effet, ce raclage est caractérisé par des gestes techniques de faible étendue (**Marginale** 42,70%) et d'intensité faible à moyenne (Type **1** 39,58% ; Type **2** 50%). Ainsi, le raclage de grande étendue (**Couvrant** 22,91%) et/ou de forte intensité (Type **3** 10,41%), caractérisant les parures des unités sépulcrales **A** et **C**, est ici sous représenté. Les particularités de ces gestes techniques laissent à penser qu'une grande partie des

perles a pu être raclées après avoir été montées dans un assemblage composite, limitant ainsi les gestes du fabricant.

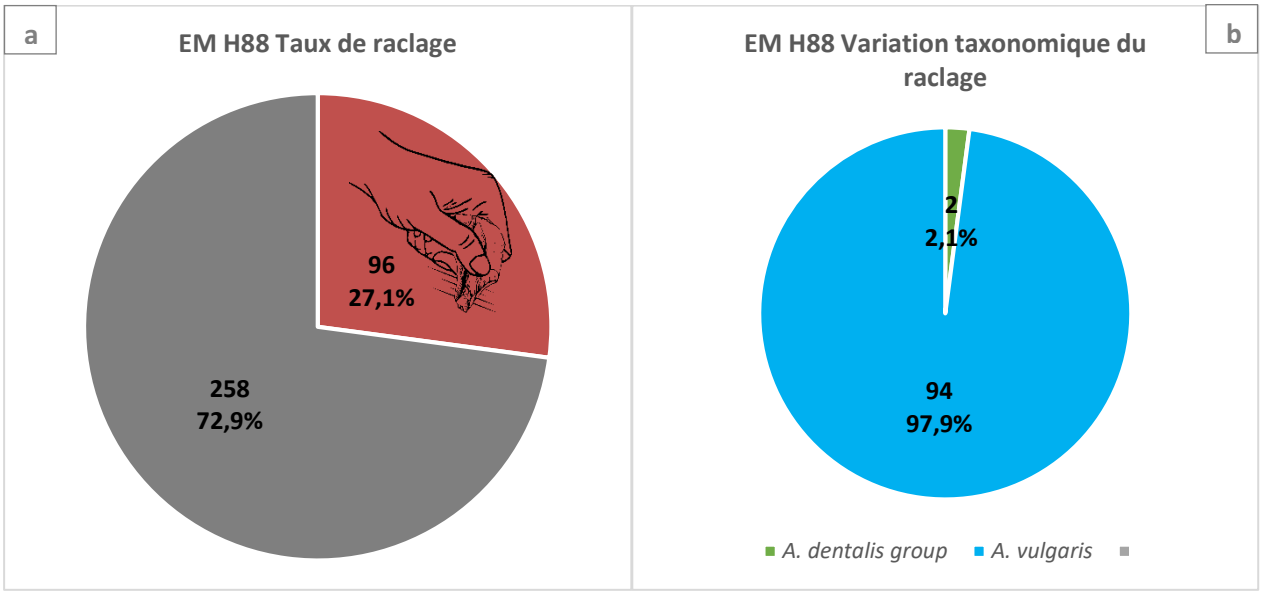


Figure. 165 : Mallaha **H88**, (a) Fréquence du raclage sans distinction taxonomique.
(b) Variation taxonomique des perles raclées.

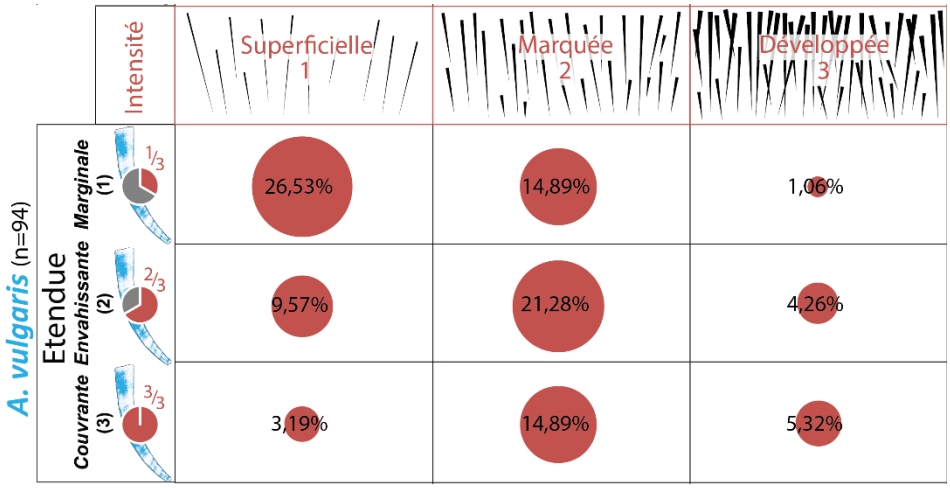


Figure. 166 : Mallaha **H88**, Pour *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles.
Notez que le raclage s'organise principalement sur des étendues et intensités faibles.

Il semble que les perles qui ont été raclées ($\bar{x}$=159,54±69,37mm^3) aient un volume moindre que le reste de l'assemblage ($\bar{x}$=177,73±95,05mm^3). Ainsi, les fabricants auraient choisi de racler principalement les petites perles de la parure de thorax. Cependant, cette tendance ne passe pas la significativité statistique (pour le volume *T*-Test p=0,0880).

De plus, il semble que les fabricants aient fait varier l'intensité du raclage en fonction de la taille des perles qu'ils transformaient. En effet, on note que plus les perles touchées sont grandes plus l'intensité du raclage est importante, (Tab.42). Cependant, cette tendance atteint la significativité statistique uniquement entre les intensité **faibles** et **fortes** (pour la longueur *T*-Test p=0,0105) (Fig.167). Elle pourrait être liée à des problématiques **esthétiques ou fonctionnelles**, voire même aux deux.

Intensité Raclage		Longueur (mm)	Dmax (mm)	Dmin (mm)	Volume (mm³)	Epaiss Coq. Dmax (mm)	Epaiss Coq. Dmin (mm)
1 Faible (n=36)		**13,31**	**4,23**	**3,37**	**151,84**	**0,63**	**0,69**
	Sd.	±3,64	±0,35	±0,43	±46,76	±0,13	±0,14
2 Moyenne (n=48)		**14,48**	**4,19**	**3,25**	**162,52**	**0,62**	**0,68**
	Sd.	±5,31	±0,41	±0,48	±75,37	±0,14	±0,15
3 Forte (n=10)		**17,75**	**4,01**	**2,86**	**177,23**	**0,64**	**0,81**
	Sd.	±7,30	±0,58	±0,41	±108,86	±0,12	±0,16

Tableau.42 : Mallaha **H88** Dimensions des **perles** en *A. vulgaris* en fonction de l'intensité du raclage qui les touche.

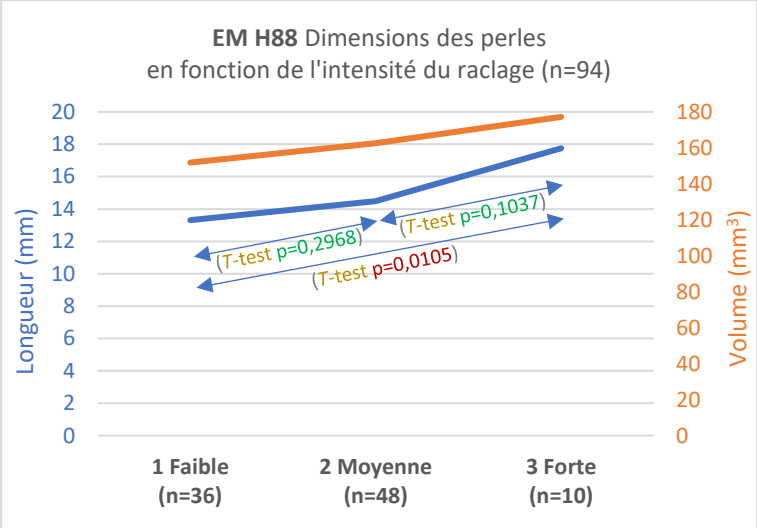


Figure. 167 : Mallaha **H88**, Dimensions moyenne (Longueur, Volume) des perles en *A. vulgaris* en fonction de l'intensité du raclage qui les touche. Le résultat des *T*-test entre les différentes intensités de raclage est indiqué pour la longueur.
Notez que plus les perles sont grandes, plus l'intensité du raclage qui les touche est importante.

b) Fabrication du moyen de suspension

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure de H88 à travers un cas d'aménagement flexible qui implique 2 perles en *A. vulgaris* (Fig.150). Ces aménagements sont relativement rares dans les contextes funéraires de Mallaha et encore plus dans les contextes domestiques. On les trouve en partie dans l'unité sépulcrale B avec 11 des 55 aménagements flexibles **connus** que se partagent principalement **H87** et **H91.** Ainsi, de ce point de vue, la parure de **H88** s'insère bien dans la tradition technique de son unité sépulcrale. Cependant, le fait que cet élément soit unique est assez remarquable, car les aménagements flexibles sont en général plus nombreux dans les parures où ils apparaissent et c'est cette singularité qui pose la question de sa fonction.

Diamètre minimum interne

Le Dmin. interne des **perles** (Fig.161) reflète le schéma de transformation. Les valeurs du Dmin. interne des **perles** sont, contrairement à celles du Dmin. externe (Fig.160) et sans doute à cause de leur coquille parfois très épaisse (Fig.152), relativement faibles pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=1,94±0,49mm) et *A. dentalis group* ($\bar{x}$=1,83±0,19mm). Ce sont même, après **H91** , les plus faibles de l'unité sépulcrale **B** où elles n'ont aucun équivalent (***T*-Test** p<0,01).

De la même façon, le Dmin. interne des **rondelles** de **H88** ($\bar{x}$=1,98±0,28mm) (Fig.161) est le plus faible que nous ayons mesuré et il est nettement inférieur à ceux des **rondelles** de **H23** et **H91** (*T*-Test p<0,01) .

La limite basse de 0,6mm correspond à celle de l'ensemble des contextes (Fig.161), ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension y sont comparables. Ces mesures nous indiquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas liée, en premier lieu, à des problèmes fonctionnels en rapport avec un éventuel système de suspension propre à cette parure. Elles suggèrent au contraire que cette suppression répond à des impératifs imposés par le calibre des liens utilisés dans toutes les parures.

c) Finition de la parure

LMF (Longueur Minimum de Fil)

Les différents assemblages composites de la parure de **H88** ont nécessité une **LMF** de **5,30** mètres (dont 5,13m pour l'assemblage de thorax et 0,17m pour la hanche droite) ce qui en fait la **LMF** la plus élevée de l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=2,39±1,18m) (20,08% du cumul des 11 individus) et de l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=3,43±1,29m) (38,57% du cumul des 4 individus). Il semble donc que la parure du plus jeune individu paré de l'unité sépulcrale **B** ait nécessité le plus gros investissement dans la confection du fil.

À l'inverse, les rondelles ont nécessité une **LMF** de 1cm en **enfilage** ou 3,1cm en **placage** soit la plus faible **LMF** pour ces éléments à Mallaha, derrière **H23** et **H91.**

Reconstitution de l'assemblage composite

La description originale d'un « *un collier* » composé « *de nombreuses dentales et des perles dispersées dans la région scapulaire* » (Perrot et Ladiray, 1988 : p.25), semble correspondre, en partie, à la parure de **H88**. Cependant, comme nous l'avons vu plus haut, au moment de la fouille les perles de **H88** n'ont pas été collectées en prenant compte de leur position et les deux bracelets localisés sur les poignets n'ont pas été reconnus.

De la même façon, les photos ou les relevés de la sépulture (Fig.148-149-150) ne permettent pas d'isoler des éléments particuliers, en revanche, ils permettent de constater que, dans le « *collier* », les associations d'éléments se faisaient par groupes de taille similaires sur les six rangs juxtaposés formant l'assemblage composite principal. Notons pour conclure que cette parure a été composée à minima d'une partie collier/plastron dans la région scapulaire et pectorale, deux bracelets sur les poignets, ainsi que d'une partie broderie de vêtement localisé quelque part entre la tête et le buste.

Résidus de matières colorantes

Etant donné la très bonne conservation des surfaces des **perles** (Cf. *infra*), nous avons identifié sur **52** d'entre elles (14,69%) (Fig.168) des résidus de matières colorantes conservés, soit le taux le plus élevé à Mallaha, devant **H6b** de l'unité sépulcrale **A** (14,29%) et **H89** (14,06%). Ces perles sont issues quasi exclusivement de l'assemblage de thorax et la couleur varie du rouge au violacé (Fig.168). Un seul de ces résidus a été analysé au **SEM-EDX** (N°2393.158) (Fig.169). Il a révélé la présence d'hématite, caractérisée par une forte concentration en **oxyde de fer** (Fe_2O_3) mais sans traces de titane (Ti). Ce minéral est le colorant le plus utilisé au Natoufien (Zackheim, 1997 ; Zackheim et al., 1999) et se trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

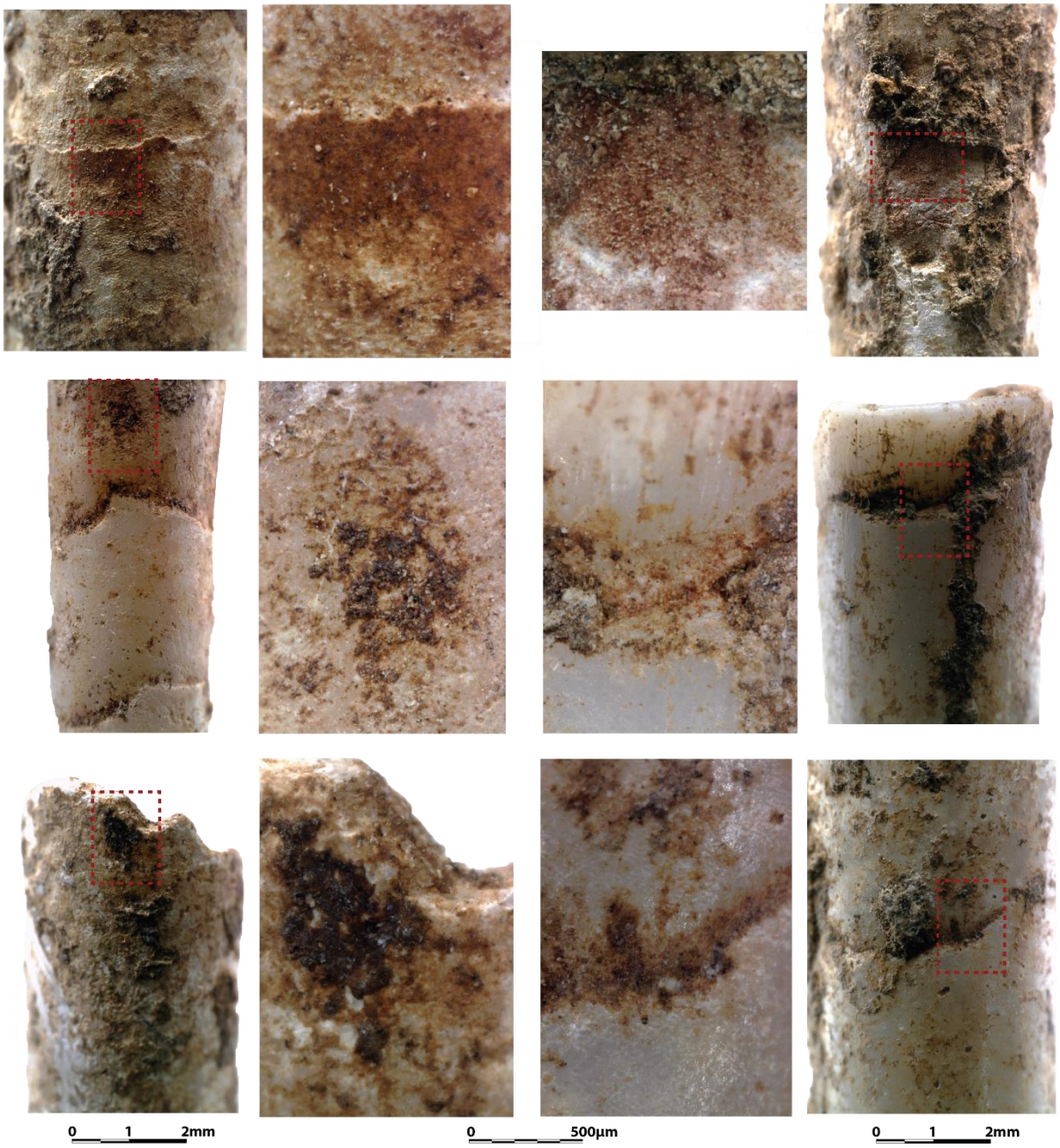
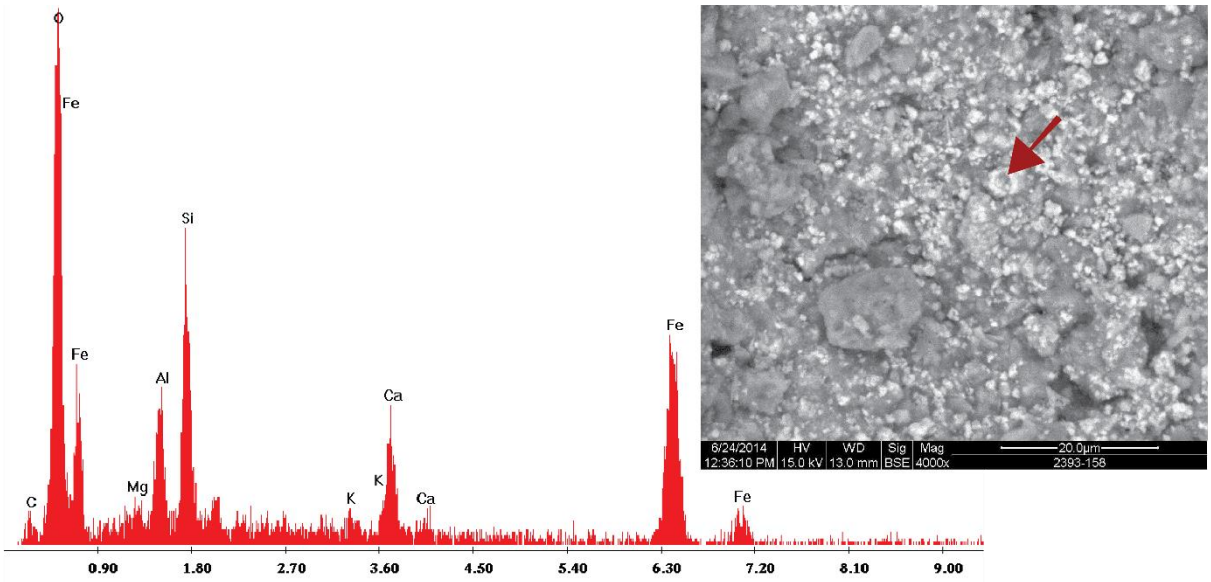


Figure.168 : Mallaha **H88**, Echantillons de matière colorante sur six perles.
(*Magnification 65x et 250x*)



Elément	Wt %	At %	K-Ratio	Z	A	F
C K	3,31	7,96	0,0082	1,1176	0,2218	1,0005
O K	25,88	46,66	0,1189	1,0957	0,4185	1,0016
Mg K	0,86	1,02	0,0042	1,0456	0,4700	1,0017
Al K	4,35	4,65	0,0268	1,0188	0,6019	1,0024
Si K	8,38	8,60	0,0612	1,0483	0,6962	1,0011
K K	1,22	0,90	0,0117	0,9890	0,9493	1,0197
Ca K	6,35	4,57	0,0630	1,0105	0,9651	1,0187
Fe K	**49,64**	25,64	0,4529	0,9139	0,9984	1,0000
Total	**100**	**100**				

Figure.169 : Mallaha **H88**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante à la surface d'une perle (EM72 2393.158).

5) USAGE

a) Fonctionnement

Taphonomie et lecture des stigmates de l'usure

L'analyse du schéma de fonctionnement de la parure de **H88** est relativement aisée étant donné la bonne conservation des éléments, ce qui a permis de mettre en évidence l'étendue et l'intensité de l'usure de **95,20**% des **perles** et la totalité des **rondelles** (Fig.170) selon la grille de lecture que nous avons mise en place.

Les altérations taphonomiques ont rendu **illisible** (Type **0**) la surface de **17** perles (**4,80%**), un taux qui n'est pas préjudiciable à l'interprétation des résultats sur l'ensemble de la parure. Ce taux, le plus faible de l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=12,24%), se place largement sous la moyenne de l'ensemble des **unités sépulcrale** ($\bar{x}$=14,72%). Comme c'est souvent le cas en contexte funéraire, aucune perle ne montre une **surface naturelle** exempte de tout émoussé d'usure (Type **1**).

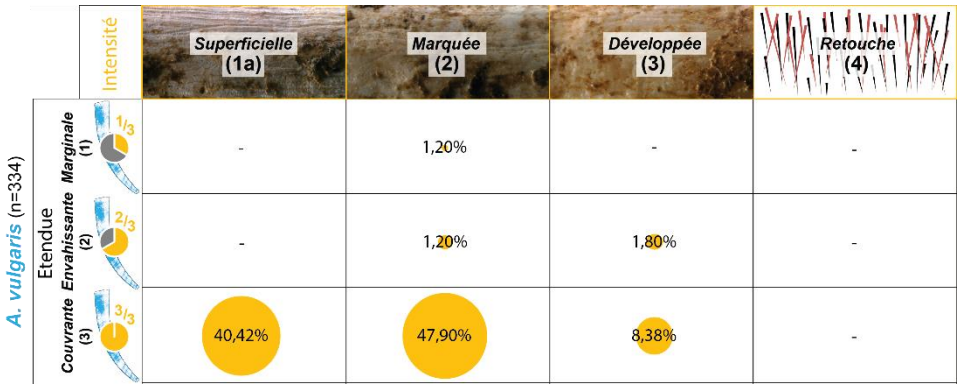


Figure.170 : Mallaha **H88**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles sur *A. vulgaris*. Les pourcentages sont calculés en excluant les 13 perles (3,75%) rendues illisibles par la taphonomie. Notez l'homogénéité de l'étendue de l'usure.

Variation de l'organisation des usures

Les perles

Sur les **perles** en *A. vulgaris*, l'organisation de l'usure apparait très homogène dans son étendue et varie principalement en fonction de l'intensité (Fig.170). En effet, la quasi-totalité (96,70%[6]) des perles ont été usées sur une étendue **couvrante** (Type **3**) indiquant un **assujettissement faible** ainsi qu'une **suspension et des mouvements libres.**

L'intensité des émoussés est plus hétérogène et laisse apparaitre un large spectre d'organisations de l'usure (Fig.170). Cependant, il nous est impossible d'évaluer la variation de l'organisation de l'usure entre les assemblages de thorax et de hanche droite étant donné que ce dernier est proportionnellement plus atteint par la taphonomie. Nous analyserons donc les différents assemblages de façon globale, sans les distinguer en fonction de leur origine.

Les émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**) sont présents sur 40,42% des éléments (Fig.170). Cette valeur est la plus élevée de l'Unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=26,82%) ou de l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=26,35%). À l'intérieur de l'Unité sépulcrale **B**, ce taux n'a rien de comparable avec les autres individus parés **H87** (26,92%), **H89** (6,14%) et **H91** (15,26%), tous des adultes. Ainsi, il semble que, dans cet ensemble, ce soit l'individu le plus jeune qui ait la parure la moins intensément usée.

Les émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**) sont plus nombreux puisqu'ils touchent près de la moitié (49,40%) des perles (Fig.170). Cette valeur est en dessous des moyennes de l'Unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=58,36%), dominée par les adultes, ou de l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=60,32%). À l'intérieur de l'Unité sépulcrale **B**, il s'agit du taux le plus faible.

La dernière catégorie d'usure, associée aux émoussés d'étendue couvrante (Type **3**), est formée par les émoussés d'intensité **développée** (Type **3**). Elle concerne seulement 10,18% des perles (Fig.170) soit le taux le plus faible de l'Unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=14,82%) derrière **H87**. On note cependant que ce taux correspond à la moyenne dans les parures d'immatures ($\bar{x}$=9,61%).

[6] Les taux sont calculés sur les assemblages usés, excluant les perles aux surfaces illisibles.

Intensité Raclage		Longueur (mm)	Dmax (mm)	Dmin (mm)	Volume (mm³)	Epaiss Coq. Dmax (mm)	Epaiss Coq. Dmin (mm)
1a Superficielle (n=135)		**16,04**	**4,34**	**3,32**	**191,22**	**0,62**	**0,71**
	Sd.	±5,53	±0,46	±0,51	±86,54	±0,12	±0,15
2 Marquée (n=165)		**14,49**	**4,32**	**3,43**	**176,44**	**0,62**	**0,71**
	Sd.	±5,52	±0,46	±0,48	±88,74	±0,12	±0,14
3 Développée (n=34)		**13,98**	**4,14**	**3,20**	**150,25**	**0,62**	**0,68**
	Sd.	±3,62	±0,47	±0,47	±54,11	±0,15	±0,13

Tableau.43: Mallaha **H88** Dimensions des **perles** en *A. vulgaris* en fonction de l'intensité de l'usure qui les touche.

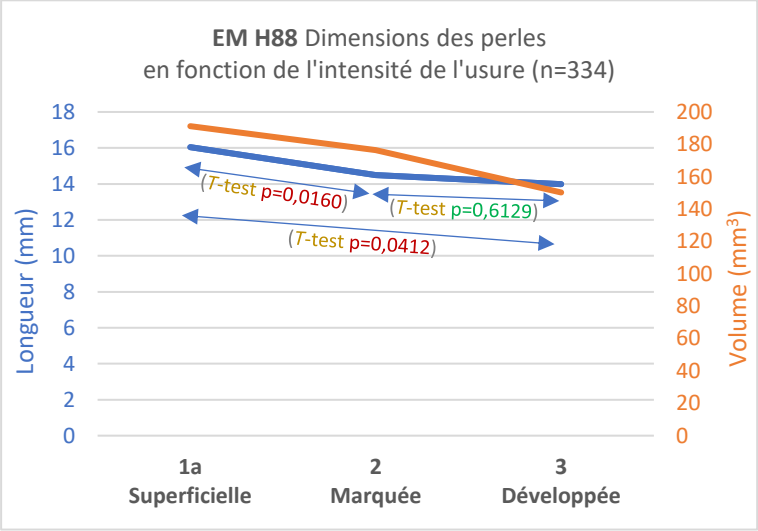


Figure. 171 : Mallaha **H88**, Dimensions moyenne (Longueur, Volume) des **perles** en *A. vulgaris* en fonction de l'intensité de l'usure qui les touche. Le résultat des *T*-test entre les différentes intensités d'usure est indiqué pour la longueur. Notez que plus les perles sont petites, plus l'intensité de l'usure qui les touche est importante.

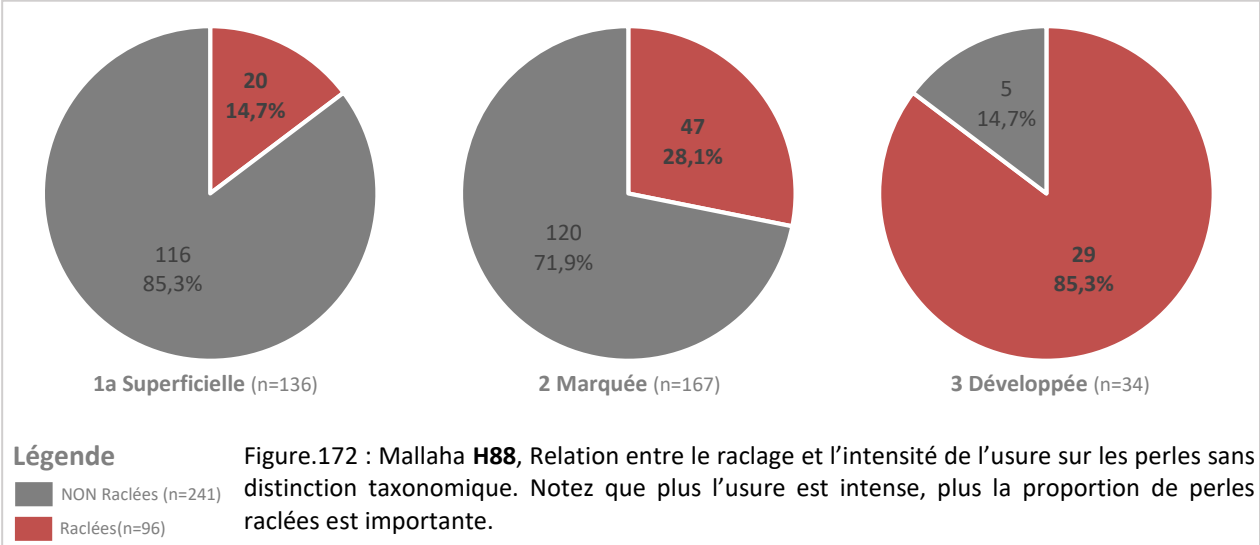


Figure.172 : Mallaha **H88**, Relation entre le raclage et l'intensité de l'usure sur les perles sans distinction taxonomique. Notez que plus l'usure est intense, plus la proportion de perles raclées est importante.

Une seconde organisation de l'usure, très minoritaire (3,30%) (Fig.170), semble renvoyer à un autre système de suspension. En effet, 11 perles ont été usées sur une étendue **envahissante** (Type **2**) indiquant un **assujettissement plus fort** ainsi qu'une **suspension et des mouvements contraints.** Les émoussés d'étendue envahissante se partagent entre intensité **marquée** (Type **2 ;** 1,5%) et **développée** (Type **3** ; 1,8%) (Fig.173).

Figure.173 : Mallaha **H88**, émoussé d'étendue **envahissante** et d'intensité **développée** (EM72 2393.340).
La ligne rouge délimite la zone d'usure.
(*Magnification 65x*)

Usure et morphométrie

Il semble exister une corrélation entre la taille des perles et l'intensité de l'usure qui les touche. En effet, on note que plus les sont petites, plus l'usure est intense (Tab.43 ; Fig.171). Cette tendance se vérifie statistiquement (Fig.171) entre les intensités **superficielle** (Type **1a**) et **marquée** (**Type 2**) (pour la longueur *T*-Test p=0,0160) ou encore **superficielle** (Type **1a**) et **développée** (**Type 3**) (pour la longueur *T*-Test p=0,0412). Cependant, elle n'atteint pas la significativité statistique entre les intensités **marquée** (**Type 2**) et **développée** (**Type 3**) (pour le volume *T*-Test p=0,0960).

Cette tendance pourrait indiquer soit la chronologie de formation de la parure de **H88**, avec l'ajout successif d'éléments de plus en plus grands, soit que la position des **perles** dans l'assemblage composite était déterminée par leur taille. Selon la dernière hypothèse, les plus petites perles auraient été placées dans les zones subissant les effets d'usure les plus importants. Plus probablement, les deux paramètres ont dû agir conjointement.

À cette corrélation, entre usure et dimensions des perles, s'ajoute un lien entre l'usure le raclage. En effet, on note que plus l'usure est intense, plus la proportion de perles raclées sera importante (Fig.172). Cette tendance se vérifie statistiquement entre tous les groupes d'intensité (Test exact de Fisher p<0,01). D'autre part, on se souvient que l'analyse du raclage (*Cf. supra*) nous a indiqué que ce sont les grandes perles, par conséquent les moins intensément usées (Tab.43 ; Fig.171), qui sont les plus intensément raclées (Tab.42 ; Fig.167).

L'association de ces tendances, combinée à la conclusion qu'une grande partie des perles ont été fabriquées ensemble (Fig.158a), semble traduire l'organisation de l'assemblage composite. Les petites perles auraient été placées dans les zones subissant les effets d'usure les plus intense et, pour des raisons **esthétiques et/ou fonctionnelles**, une grande partie d'entre elles auraient été raclées une fois assemblées. À l'inverse, les grandes perles auraient été placées dans des zones plus à la marge et auraient été moins souvent, mais plus intensément, raclées.

Les rondelles

Sur les dix **rondelles** (2,74% des éléments de parure), l'organisation de l'usure apparait très homogène et semble indiquer un système de suspension commun à l'ensemble de ces éléments. La

totalité des émoussés se développent sur une étendue **couvrante** (Type **3**) indiquant un **assujettissement faible** ainsi qu'une **suspension et des mouvements libres.**

L'intensité des émoussés est variable. Ils sont principalement (n=8) d'intensité **marquée** (Type **2**) et, dans deux cas, d'intensité **développée** (Type **3**). Cette variation tient sans doute à la position des rondelles dans l'assemblage composite.

Ce modèle indiquant un degré d'assujettissement faible est compatible avec une ou plusieurs séries d'enfilades, peut être sous la forme d'un collier. Un modèle que l'on observe aussi sur les **rondelles** des parures de **H23** et **H91** des unités sépulcrales **A** et **B**.

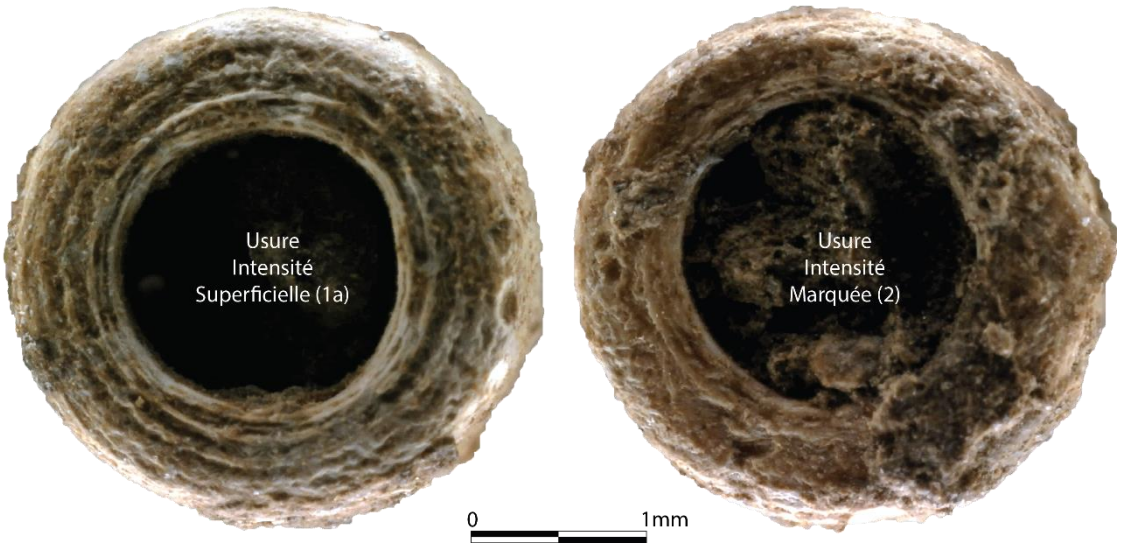


Figure.174 : Mallaha **H88**, émoussé d'étendue **envahissante** et d'intensité superficielle sur une section et **marquée** sur l'autre (EM72 2393.341) (*Magnification 80x*).

6) CONCLUSION

H88 est un enfant décédé entre 5 et 7 ans. Sa parure est formée par quatre ornements localisés sur le thorax, les poignets et la hanche droite (en partie différenciés au moment de la fouille) qui comprennent au moins 354 perles et 10 rondelles en scaphopodes.

a) Acquisition

Les scaphopodes, presque exclusivement (95,33%) *A. vulgaris*, ont été principalement récoltées en milieu marin actif en sélectionnant de très grandes coquilles. Une partie importante des perles en *A. vulgaris* ont une coquille très épaisse (10,66% au-delà de 0,80mm d'épaisseur). Une telle amplitude semble indiquer des objectifs d'acquisition particuliers et plusieurs lieux de collecte répartis entre la plage et des gisements contenant des coquilles subfossiles à l'époque du Natoufien. Les collecteurs des perles de **H87** ont donc fréquenté plus assidument des gisements qu'ils ne fréquentaient que de façon anecdotique pour les autres parures de Mallaha. La large distribution de l'épaisseur de la coquille des rondelles ($\bar{x}$=0,55±0,09mm) tend à indiquer qu'elles sont sans doute issues d'un nombre élevé de supports ayant été collectés dans des secteurs différents. Ces rondelles sont probablement issues de supports en *A. vulgaris*. *A. dentalis group* n'est représenté que par 3 perles (0,82%).

La collecte s'est faite sans se soucier d'éviter les lignes d'interruption de croissance et les perforations de Naticidae. Les Diamètres maximum, indiquant le ciblage de très gros supports, sont différents (*T*-Test p=0,0188) entre les ornements de thorax (**x̄**=4,29±0,46mm) et ceux de la hanche droite (**x̄**=4,64±0,28mm) ce qui nous indique que l'investissement a varié en fonction des assemblages composites, l'ornement de hanche droite concentrant de plus gros supports. Les trois perles en *A. dentalis group* (**x̄**=3,99±0,48mm) indiquent aussi le ciblage de très grands supports. À la différence des perles en A. vulgaris, les rondelles, bien que prises sur cette même espèce, sont issues de supports de taille moyenne (**x̄**=3,09±0,27mm). Ainsi, l'investissement a varié entre les perles et les rondelles. Ces choix indiquent globalement un investissement très important.

b) Transformation

Malgré des supports de très grande taille, le schéma de transformation a tendu à obtenir des perles principalement (72%) de longueur moyenne (**x̄**=15,07±5,36mm), similaires entre *A. dentalis group* (**x̄**=16,89±2,55mm) et *A. vulgaris* (**x̄**=15,08±5,38mm) (*T*-Test p=0,5611). Les perles du thorax (**x̄**=15,01±5,42mm) sont plus courtes que celles et la hanche droite (**x̄**=17,46±3,28mm) sans pour autant se distinguer statistiquement (*T*-Test p=0,1529). Les rondelles (**x̄**=1,11±0,31mm) sont bien distinctes du reste de l'assemblage.

Les perles en *A. vulgaris* sont majoritairement (73,20%) caractérisées par des portions 2 et 4. Elles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations.

Les variations de leur longueur suggèrent que, sous ce rapport, certaines d'entre elles (portions 7) sont standardisées tandis que certaines (portions 2 et 5) ont été homogénéisées alors que pour d'autres (portions 4) on a recherché des longueurs différentes (un dégradé de longueur).

L'examen des Diamètres maximum (**x̄**=4,29±0,48mm) confirme une forte tendance à homogénéiser la dimension des perles et même à standardiser certaines d'entre elles (portions 7). Les diamètres minimum (**x̄**=3,34±0,50mm), toujours obtenus artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles, sont moins bien contrôlés.

Pour les rondelles, on note un contrôle minutieux des diamètres des supports (**CV**=8,63%) mais une forte variation de leur longueur (**CV**=28,30%). Ces observations laissent à penser que les rondelles sont issues de plusieurs phases de débitage et peut être même différents fabricants

L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre invisibles la majorité des perforations de Naticidae confirme cette attitude.

Les traces directes de fractionnement au silex sont assez nombreuses sur 30 coquilles. Les sections des rondelles laissent aussi apparaitre les témoins d'un sciage concentrique en série.

Le raclage a été fréquemment pratiqué puisque 96 perles (27,12%), toutes localisées dans l'ornement de thorax, en portent les traces. Ce raclage a été pratiqué en une seule fois mais l'organisation des gestes techniques est très variable. Il est caractérisé par des gestes de faible étendue et d'intensité faible à moyenne. L'amplitude limitée de ces gestes techniques laisse à penser qu'une grande partie des perles a pu être raclée une fois qu'elles avaient été montées dans un assemblage composite, limitant ainsi les gestes du fabricant. Il semble que les fabricants aient choisi de racler principalement les petites perles de la parure de thorax mais cette tendance n'a pas réellement de significativité statistique (pour le volume *T*-Test p=0,0880). De plus, il semble que les fabricants aient

fait varier l'intensité du raclage en fonction de la taille des perles qu'ils transformaient. En effet, on note que plus l'intensité du raclage est importante, plus les perles touchées sont grandes. Ces tendances pourraient être liées à des problématiques esthétiques ou fonctionnelles, voire même aux deux.

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure de **H88** à travers un cas d'aménagement flexible qui implique 2 perles en *A. vulgaris*. Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=1,94±0,49mm) et des rondelles ($\bar{x}$=1,98±0,28mm) est assez faible par rapport aux autres parures. La limite basse de 0,6mm correspond à celle de l'ensemble des contextes ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension y sont comparables.

La longueur minimum de fil nécessaire pour assurer la cohésion des quatre ornements est de 5,30 mètres (5,13m pour l'assemblage de thorax et 0,17m pour la hanche droite) soit la plus élevée de Mallaha. Les rondelles ont nécessité au moins 1cm de fil en enfilage ou 3,1cm en placage soit la plus faible longueur pour ces éléments à Mallaha. 52 perles en scaphopode (14,69%) conservent des traces d'ocre. Une d'entre elles a été analysée et a révélé la présence d'hématite, un minerai que l'on trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

c) Usage

Seulement 17 perles (4,80%) ont vu leurs surfaces rendues illisibles par la taphonomie. Pour les perles dont les surfaces étaient lisibles, la quasi-totalité d'entre elles semblent avoir été usées sur une étendue « couvrante » indiquant un assujettissement faible et une suspension et des mouvements libres. L'intensité de l'usure est plus variable, mais principalement (49,55%) « marquée », tandis que les usures d'intensité « développée » sont rares (10,09%). Une seconde organisation de l'usure, bien que très minoritaire (3,30%), semble se distinguer ce qui suppose un second système de suspension, différent du système majoritaire. En effet, 11 perles ont été usées sur une étendue envahissante indiquant un assujettissement plus fort ainsi qu'une suspension et des mouvements contraints avec des intensités marquée (1,5%) et développée (1,8%). Ces observations supposent que la parure a été portée avant d'être enterrée avec **H88**.

Les perles les plus petites ont tendance à avoir été plus intensément usées ce qui pourrait indiquer qu'elles ont été placées dans les endroits les plus exposés à des contraintes physiques. À cette corrélation, entre organisation de l'usure et caractéristique métrique des perles, s'ajoute un lien entre l'intensité de l'usure et la proportion de perles raclées. En effet, on note que plus l'usure est intense, plus la proportion de perles raclées est importante.

L'association de ces tendances, combinée à la conclusion qu'une grande partie des perles ont été fabriquées ensemble, semble refléter l'organisation générale de l'assemblage composite. Les petites perles auraient été placées dans les zones subissant les effets d'usure les plus intense et, pour des raisons esthétiques et/ou fonctionnelles, une grande partie d'entre elles auraient été raclées une fois assemblées. À l'inverse, les grandes perles auraient été placées dans des zones plus à la marge et auraient été moins souvent, mais plus intensément, raclées.

L'organisation de l'usure des rondelles est très homogène et semble indiquer un système de suspension commun à l'ensemble de ces éléments. La totalité des émoussés se développent sur une étendue couvrante indiquant un assujettissement faible ainsi qu'une suspension et des mouvements libres. L'intensité des émoussés est plus variable et tient sans doute à la position des rondelles dans l'assemblage composite.

Les photos de la sépulture en cours de fouille nous ont permis de reconstituer en partie l'organisation de l'ornement de thorax. Les associations d'éléments se faisaient par groupes de taille similaires et s'organisaient sur six rangs juxtaposés de perles pour former un collier/plastron dans la région scapulaire et pectorale. Une autre partie devait s'organiser sous la forme d'une broderie sur un vêtement localisé quelque part entre la tête et le buste. Les deux bracelets étaient composés d'au moins un rang de perles disposé transversalement aux poignets.

Comparaison : la parure de H88 par rapport aux autres parures du Natoufien ancien de Mallaha

En nombre d'éléments, la parure de **H88** est la plus riche de Mallaha. Les **rondelles** en scaphopode sont rares dans les contextes funéraires. Sur ce point, **H88** est à rapprocher des parures de l'enfant **H23** dans l'Unité sépulcrale **A** et de la femme mature **H91** dans l'Unité sépulcrale **B** où ces éléments sont les plus représentés.

Par le choix de l'espèce de scaphopode utilisée, *A. vulgaris* plutôt que *A. dentalis group*, cette parure correspond aux autres parures de l'Unité sépulcrale **B** dans lesquelles *A. vulgaris* représente toujours au moins 90% de l'assemblage. Toutefois, la parure de **H88** comme celle de la femme mature **H91** incluent quelques coquilles de *A. dentalis group*.

L'emploi de coquilles issues de dépôts marins actifs et, pour une bonne part d'entre elles, de gisements subfossiles à l'époque du Natoufien, renvoie également à la parure de **H91**. Ce sont les deux seules parures de Mallaha dans lesquelles cette association est plutôt bien représentée. Ainsi les supports de ces parures ont été collectés dans des secteurs plus vastes que ceux des autres parures en général, de l'Unité sépulcrale **B** en particulier.

Les critères de sélection esthétiques, ne visant pas à éviter les lignes d'interruption de croissance et les perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*), sont parmi les plus permissifs de Mallaha. Il semble qu'on ait privilégié, au détriment des caractères esthétiques, les caractères morphométriques qui favorisent des coquilles très grandes et qui, eux, sont parmi les plus ambitieux de Mallaha.

Comme c'est le cas pour la majorité des parures, les fabricants semblent avoir disposé de toute la matière première dont ils avaient besoin de sorte que, de ce point de vue, les objets obtenus peuvent être considérés comme le reflet fidèle de leur projet initial. Celui-ci, qui consiste à obtenir des perles de dimensions artificielles afin de jouer sur les différences de leur longueur dans l'assemblage final, semble avoir été mis en œuvre au cours d'un petit nombre de phases de fabrication. Il semble que les perles, du thorax, des bracelets et de la hanche droite, sont issus d'une chaîne de transformation identique ce qui pourrait indiquer qu'elles ont été fabriquées en même temps et par un même fabricant. Les rondelles posent un autre problème : elles pourraient provenir d'autres étapes de fabrication, voire de plusieurs fabricants.

Le schéma de transformation des perles de **H88** est comparable à celui des autres perles de l'Unité sépulcrale **B**, particulièrement celle de **H87**. Cette parure est celle dans laquelle le raclage est le mieux représenté dans l'Unité sépulcrale **B** et son organisation est typique de cet ensemble.

La finition de la parure semble assez « classique ». L'abondance des traces d'ocre n'est pas exceptionnelle dans l'Unité sépulcrale **B**. La Longueur minimum de fil est la plus élevée de cette Unité

sépulcrale et même de l'ensemble de Mallaha. Le système de suspension parait ne présenter aucune originalité.

Du point de vue du schéma d'acquisition, la parure de **H88** s'intègre bien parmi les ornements des sépultures de l'Unité sépulcrale **B**. Le schéma de transformation, lui, présente peu d'originalité. S'il faut chercher un rapprochement, ce serait avec les parures de **H87** et **H91** que la parure de **H88** présenterait le plus d'affinités. Du point de vue de l'usure, notons que **H88** est le seul enfant inhumé avec de la parure dans l'unité sépulcrale **B** et qu'il s'agit de la parure la moins intensément usée. Ainsi, rien ne s'oppose à ce que **H88** soit considéré comme le porteur primaire de cette parure.

D) HOMO 89 (Homme 25-29 ans) Unité sépulcrale B

1) PRÉSENTATION DE L'INDIVIDU

Données brutes

H89, un homme jeune décédé entre 25 et 29 ans (Bocquentin, 2003 : Fig.117 p.242), a été déposé dans une sépulture individuelle creusée dans les argiles pré-natoufiennes à partir de la plus ancienne surface d'occupation du site. Il s'intègre ainsi à l'unité sépulcrale **B**[7] sur laquelle a plus tard été construit l'**Abri 131 (**Perrot et Ladiray, 1988 : p.23).

Le creusement de la fosse a sans doute perturbé la sépulture de **H165**, un enfant décédé entre 5 et 9 ans, qui n'a pas été reconnue au moment de la fouille (Bocquentin, 2003 : p.251). Côté ouest, le creusement de la fosse a rencontré, sans les perturber, les jambes de l'homme âgé **H92** sur lesquelles la tête de **H89** a directement été déposée. Plus tard et sans perturbation, cette superposition a été recouverte par le calage de poteau **139** de **l'Abri 131** en contact direct avec le crâne de **H89** (Fig.175-177). Ainsi, le temps écoulé entre l'inhumation de **H92** et **H89** a sans doute été relativement court, en tout cas pas assez long dans **l'ordre mental** pour que les fossoyeurs de **H89** se permettent de perturber les os de **H92** (Valla et Bocquentin, 2008 : p.527-528). Si on admet l'homogénéité temporelle de cette première phase de l'unité sépulcrale **B** (Valla et Bocquentin, 2008 : p.530) , durant laquelle les fossoyeurs semblent avoir eu comme objectif de juxtaposer les sépultures « *de façon à éviter les dépôts précédents* » (Valla et Bocquentin, 2008 : p.528), la superposition de **H89** et **H92** pourrait témoigner de la volonté d'insérer **H89** au milieu des autres individus parés.

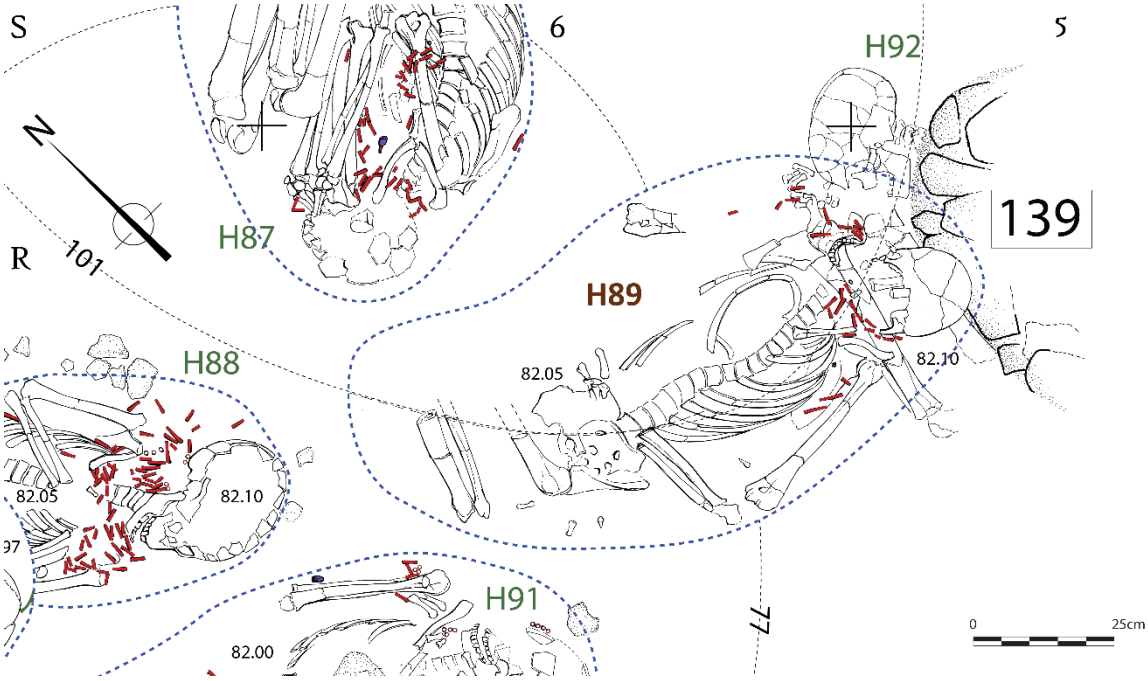


Figure.175 : Mallaha **H89**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **B.**
La position des perles en scaphopode (rouge) est aussi indiquée.
(modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.13 p.24).

[7] Nous nous limitons ici à la première phase d'inhumations de l'unité sépulcrale **B**, antérieure au sol **IVa** de l'abri **131** (H87, 88, 89, 91, 92, 93, 95, 98, 162, 164, 165) (Valla et Bocquentin, 2008 : p.530).

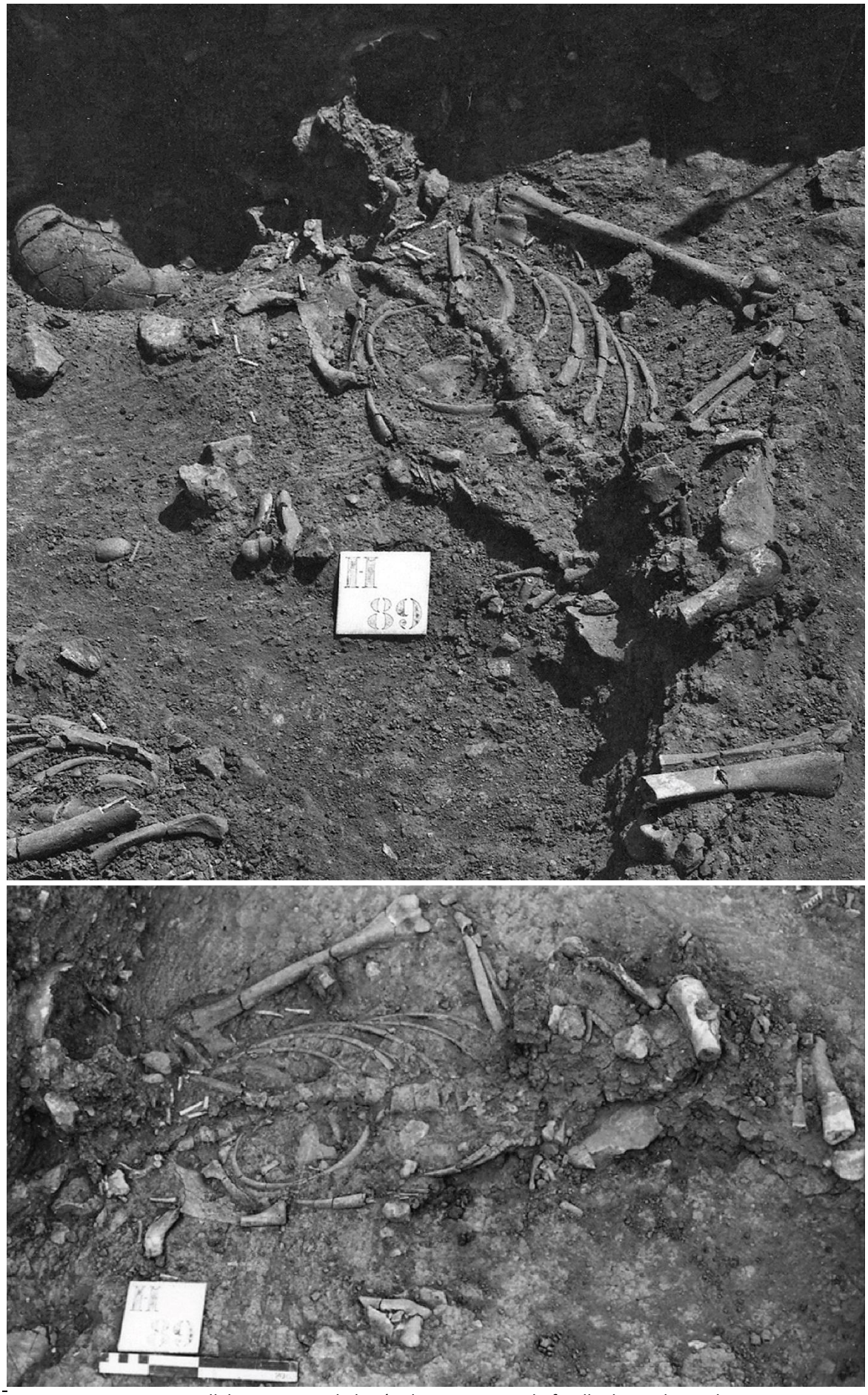


Figure.176 : Mallaha **H89**, Vue de la sépulture en cours de fouille depuis le nord-ouest.
(*1972 ; Archives CRFJ*)

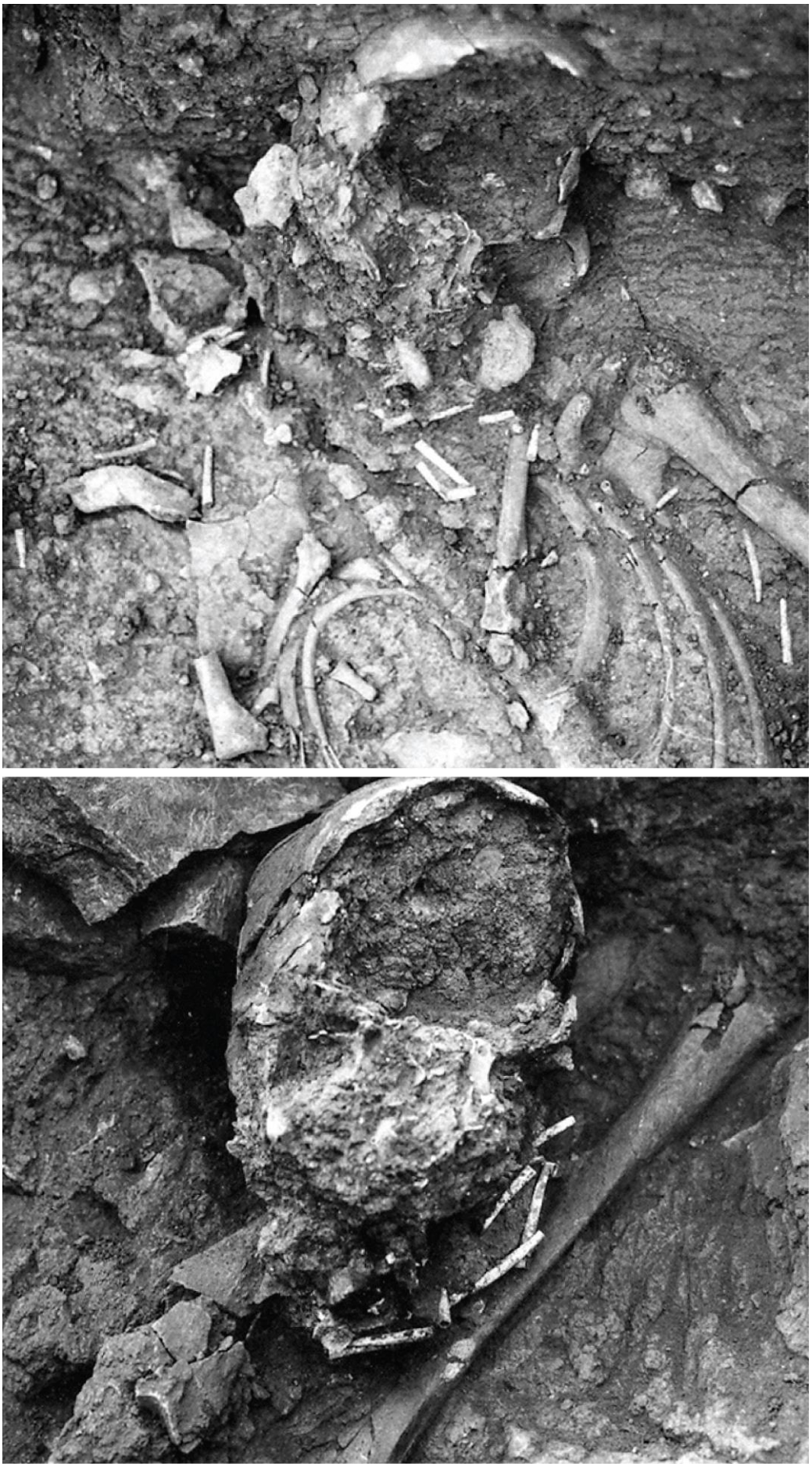


Figure.177 : Mallaha **H89**, Détail de la sépulture et la parure de « collier » en cours de fouille depuis le nord-ouest. Notez que le crâne et le collier sont directement en contact avec les jambes de **H92** et sous le calage de poteau **139** de l'**Abri 131** (*1972 ; Archives CRFJ*).

La moitié nord de la sépulture a été détruite par le creusement de la fosse **101** (Perrot et Ladiray, 1988 : p.25) **(Fig.175**-176**)**. **H89** a été déposé et orienté de façon similaire à deux autres individus parés de l'unité sépulcrale **B**, l'enfant **H88** et la femme mature **H91.** Le corps est sur le dos, la tête est au sud-est (Fig.175). Les jambes sont en flexion, talons ramenés vers le bassin, et reposées sur la droite, les bras écartés du corps et les mains posées sur l'abdomen.

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire

H89 est l'un des six adultes enterrés dans l'unité sépulcrale **B** et, avec **H87**, l'un des deux à être décédés entre 25 et 29 ans. À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les jeunes adultes, décédés entre 20 et 29 ans, forment la classe d'âge d'adultes la plus fréquemment recrutée (38,46%). Cependant, la proportion d'adultes dans la population inhumée à l'intérieur de l'unité sépulcrale **B** (54,54%) correspond à la proportion théorique attendue (46% en moyenne et de 26% à 62% pour les intervalles de confiance à 95%) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (Ledermann, 1969) et semble donc relever d'un recrutement non sélectif.

À l'inverse, **H89** est l'un des cinq hommes (sur sept individus matures et sexés) ayant été recrutés pour être enterrés dans l'unité sépulcrale **B**, soit, comme dans l'ensemble des unités sépulcrales (72,73% d'une population mature sexée à 73,33%), le sexe **préférentiellement** recruté (Bocquentin, 2003 : p.291).

Avec **H87**, **H89** correspond à la catégorie d'individus matures (jeunes hommes) la plus fréquemment enterrée avec de la parure dans l'ensemble des unités sépulcrales, mais les faibles effectifs ne permettent pas d'établir la significativité statistique (*Test exact de Fisher* p=0,5758) d'une éventuelle sélection préférentielle d'une population mature et parée (sexée à 83,33%).

Anthropologie biologique

Intéressons-nous ici aux indicateurs de stress biologique et plus particulièrement à l'hypoplasie de l'émail dentaire qui enregistre les épisodes de malnutrition ou d'infection vécus durant l'enfance (Bocquentin, 2003 : p.408-420). Comme on l'a vu précédemment, on observe plus fréquemment, et ce, à la limite de la significativité statistique (*Test exact de Fisher* p=0,0656), cet indicateur de stress biologique chez les individus enterrés avec de la parure à Mallaha. On le trouve sur trois individus parés de l'unité sépulcrale **B**, dont **H89**, qui semble avoir connu au moins trois épisodes et hypoplasies avant ses 7 ans (Bocquentin Com. pers.).

Pour conclure, par son statut biologique, **H89** appartenait à une fraction de la population dont le recrutement funéraire était favorisé à Mallaha selon la tradition locale et même régionale. De la même façon, **H89** appartient à une partie de la population qui semble avoir souffert plus que d'autres au moment de l'enfance.

2) PRÉSENTATION DE LA PARURE

Données brutes

La parure de **H89** est ainsi présentée par ses fouilleurs (Perrot et Ladiray, 1988 : p.25) :
« *Des éléments d'un **collier** de dentales, peu fourni, se trouvaient sur la poitrine*. »

Pour cette parure, jusque-là jamais étudiée, nous ne disposons que de très peu d'informations. Durant la fouille en 1972, la parure découverte sur le thorax (Tab.44), n'a, ni été inventoriée ou relevée que très partiellement (seule 27 perles figurent sur le relevé (Fig.175)). Les quelques photographies de détail (Fig.177) permettent d'évaluer globalement son organisation.

Cet assemblage (conservé au **CRFJ**) se présente aujourd'hui sous la forme de **128 perles en scaphopode** (Fig.178 ; Tab.44-46-47). Ces éléments ont été prélevés en trois fois (trois numéros de catalogue : N°2394, N°2415 et N°2418) qui ne semblent pas refléter trois parties distinctes de la parure étant donné que les perles sont similaires dans leur taille d'un numéro de catalogue à l'autre (*T*-Test $p>0,05$). L'homogénéité contextuelle de ces éléments (selon la couleur du sédiment et les altérations taphonomiques) semble cohérente. Leur conservation est très bonne étant donné que la fragmentation post-déposition semble quasi inexistante et que les surfaces de seulement 14 perles (10,94%) ont été rendues **illisibles** par les altérations taphonomiques.

Enfin, étant donné que la moitié nord de la sépulture a été détruite, la parure à laquelle nous avons aujourd'hui accès est potentiellement incomplète par rapport à ce qu'elle était au moment du dépôt de **H89**.

	Thorax
Perles en scaphopode	≥128

Tableau. 44 : Mallaha **H89**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps.

Figure. 178 : Mallaha **H89**, Échantillon de la parure en scaphopodes.

3) ACQUISITION

a) Type de support

Choix typologique

En nombre d'éléments, la parure de **H89** est la plus modeste de l'Unité sépulcrale **B.** De plus, à Mallaha, les parures composées exclusivement de perles en scaphopodes sont minoritaires (41,7%/n=5) et 3 d'entre elles sont associées à des immatures.

	H89		*Equivalent **H89** dans* **CONTEXTES FUNERAIRES**		*Equivalent **H89** dans* **CONTEXTE DOMESTIQUE**
Espèce	Nombre	%	Toutes Parures **Us. B** (n=985) ***A.dg*** n=17 ***A.v*** n=845 ***A.sp.*** n=123 %	Toutes Parures **Us. A-B-C** (n=1805) ***A.dg*** n=405 ***A.v*** n=1190 ***A.sp.*** n=210 %	Toutes Parures Niveau **IV** (**A.131**) (n=158) ***A.dg*** n=37 ***A.v*** n=99 ***A.sp.*** n=22 %
A. dentalis group	0	0	**0**	**0**	**0**
A. vulgaris	128	100	**15,15**	**10,76**	**129,29**
Antalis sp.	0	0	**0**	**0**	**0**
Total	128	100	**12,99**	**7,09**	**81,01**

Tableau.45 : Mallaha **H89**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres

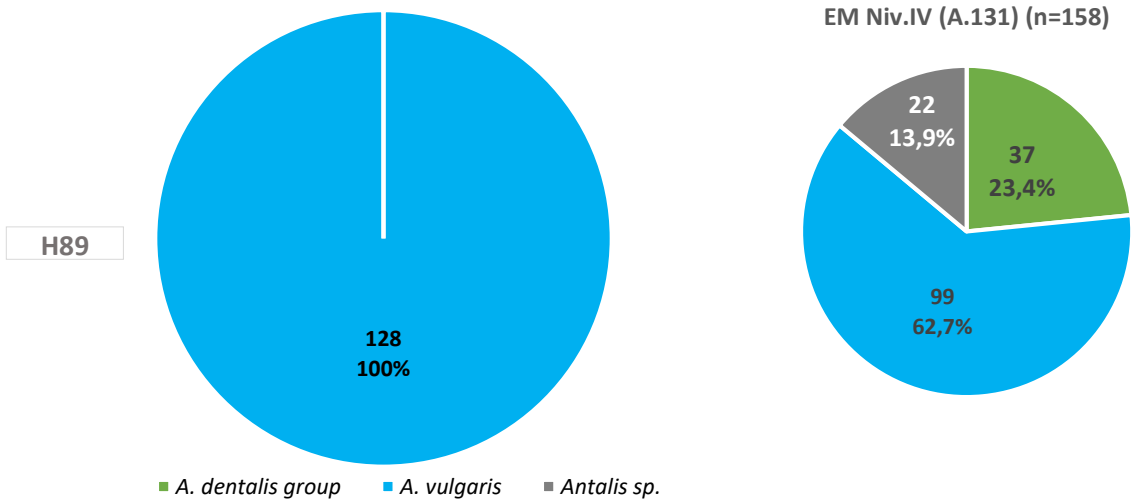


Figure.179 : Mallaha **H89**, Variation taxonomique des perles et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**. Notez l'absence de *A. dentalis group* en contexte funéraire.

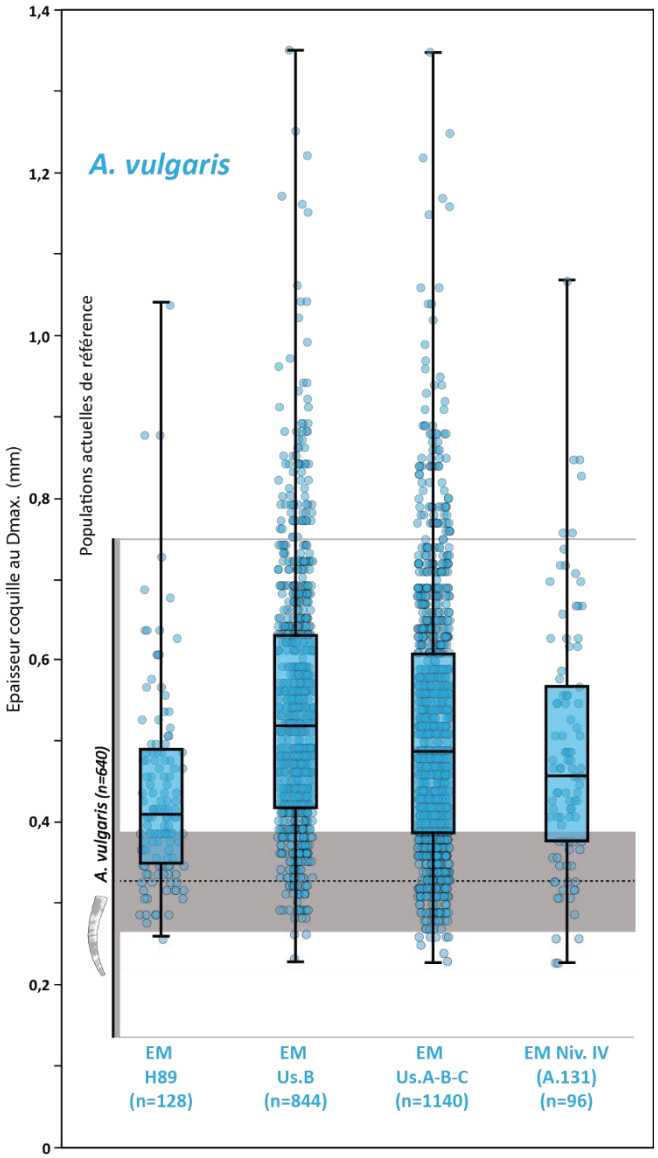
Choix taxonomique

La parure de **H89** est exclusivement composée de supports d'origine Méditerranéenne. Elle est exclusivement composée d'éléments en *A. vulgaris* (Tab.45-46 ; Fig.179). Cette composition taxonomique est à rapprocher de la parure de l'homme jeune **H87**. Plus largement, elle est caractéristique des parures de l'Unité sépulcrale **B**.

La parure de **H89** représente seulement 7,09% de l'ensemble des perles en contexte funéraire. Au filtre de la taxonomie, cet ensemble « *peu fourni* » (Perrot et Ladiray, 1988 : p.25) représente 15,15% des perles sur *A. vulgaris* de l'unité sépulcrale **B** et 10,76% de l'ensemble du site (Tab.45). L'analyse de cette parure apparaît donc importante pour comprendre la fabrication et l'utilisation des perles sur *A. vulgaris* à Mallaha.

	Longueur (mm) (n=128)	**Dmax. ext.** (mm) (n=128)	**Dmin. ext.** (mm) (n=128)	**Dmax. int.** (mm) (n=128)	**Dmin. int.** (mm) (n=128)	**Epaisseur Dmax.** (mm) (n=128)	**Epaisseur Dmin.** (mm) (n=128)	**Index intégrité** (L/Dmax.) (n=128)	**Volume** (mm³) (n=128)
Min	4,08	2,62	1,98	1,66	0,57	0,26	0,27	0,86	43,11
Max	42,56	5,61	4,49	4,99	3,65	1,04	1,09	8,21	546,42
Moyenne	**22,48**	**4,72**	**3,33**	**3,85**	**2,13**	**0,44**	**0,60**	**4,72**	**290,32**
Sd.	7,23	0,39	0,52	0,50	0,62	0,12	0,15	1,29	98,36

Tableau.46 : Mallaha **H89**, Dimensions des perles (sans distinction taxonomique).



Lieux de collecte

La comparaison de l'épaisseur des coquilles utilisées pour la parure de **H89** avec celle des populations de référence (Fig.180) met en évidence la proximité morphométrique des deux groupes. La sous-représentation de coquille à forte épaisseur pour *A. vulgaris* est comparable (*T*-Test p=0,3300) à ce que l'on observe dans la parure de **H87** mais contraste avec les parures de **H88** et **H91** (*T*-Test p<0,01)**.** D'après ce paramètre, nous pouvons conclure que les Natoufiens ont principalement collecté les scaphopodes de **H89** sur la plage (**dépôt marin actif**).

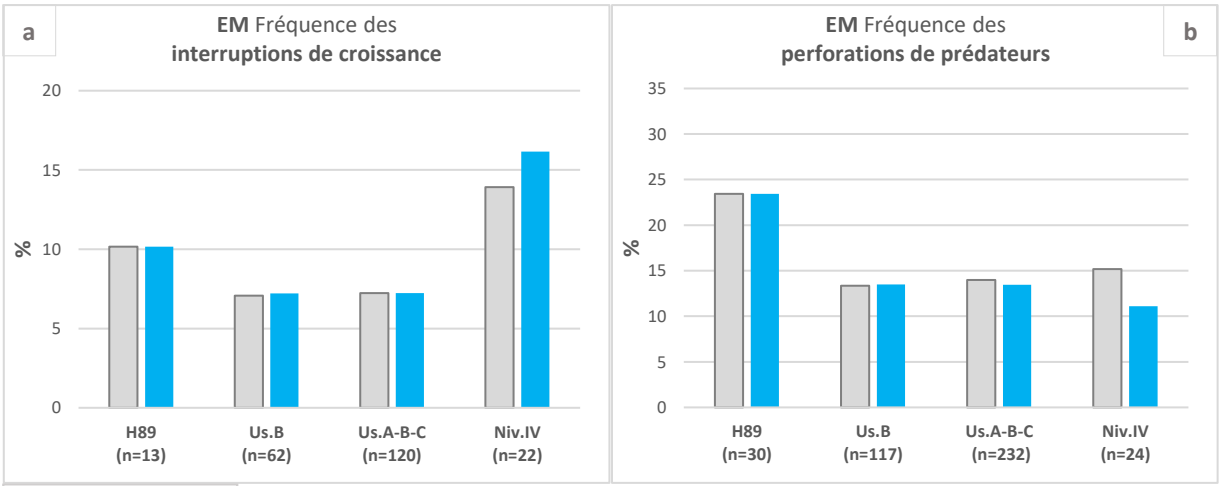
Cependant, notons que trois perles ont une coquille très épaisse (au-delà de 0,80mm d'épaisseur (Fig.180)) et se distinguent du reste de l'assemblage (Test de Grubbs p<0,01). Ces éléments, très abondants dans les parures de **H88** et **H91**, pourraient indiquer **d'autres lieux de collecte** à savoir des gisements contenant des coquilles subfossiles à l'époque du Natoufien.

Figure.180 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les assemblages de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles de **H89** et les populations de référence, mais aussi, la présence de quelques coquilles très épaisses.

b) Sélection du support

Les critères « esthétiques » de sélection

Lors de la collecte, les critères « esthétiques » de sélection (Fig.181), liés aux lignes d'interruption de croissance et aux perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*) semblent, par comparaison aux autres assemblages, **ne pas avoir été pris en considération**. En effet, 13 perles (10,16%) sont marquées par des lignes d'interruption de croissance (Fig.181a) (taux le plus élevé de l'unité sépulcrale **B** derrière **H88**) et 30 perles (23,44%) présentent une perforation de *Naticidae* (Fig.181b) (taux le plus élevé des unités sépulcrales à Mallaha). Sur ces critères, la parure de **H89** semble très proche de celle de l'enfant **H88** et opposés à celle des deux autres individus de l'unité sépulcrale **B** (**H87** et **H91**).



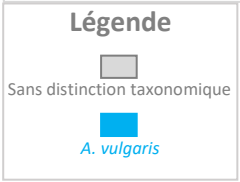


Figure 181 : Mallaha **H89**, Variation, sans distinction taxonomique et sur *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs. Notez la forte-représentation des lignes d'interruption de croissances et des perforations de prédateurs.

Les critères morphométriques de sélection

La sélection a visiblement été orientée vers des supports de **très grande taille** pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=4,72±0,39mm) comme l'indique leur diamètre maximum (Fig.182). En effet, on identifie une sélection de supports majoritairement (70,31%) au-delà de 4,8mm de Dmax., ce qui correspond à seulement 1,83% de la population de référence. Il s'agit là, devant **H87**, des critères morphométriques de sélection **sans comparaison** avec ceux de **H88**, **H89** ou **H91** (*T*-Test entre **H89** et **H87** p=0,0395 ; **H89** et **H88** p=0,0395 ; **H89** et **H91** p<0,01). On observe cependant qu'ils sont comparables à ceux de la hanche droite de **H88** (n=10) (*T*-Test p=0,5430) et du bras droit de **H91** (n=15) (*T*-Test p=0,3452).

Pour conclure, on peut estimer, selon les régressions linéaires simples, que les supports sur *A. vulgaris* acquis mesuraient en moyenne entre 24,3 et 44,3 mm de long. On peut donc clairement mettre en évidence que l'investissement mis en place pour la collecte des supports Méditerranéens, selon des critères morphométriques drastiques et sans doute au dépend des critères « esthétiques », a été le plus important de Mallaha.

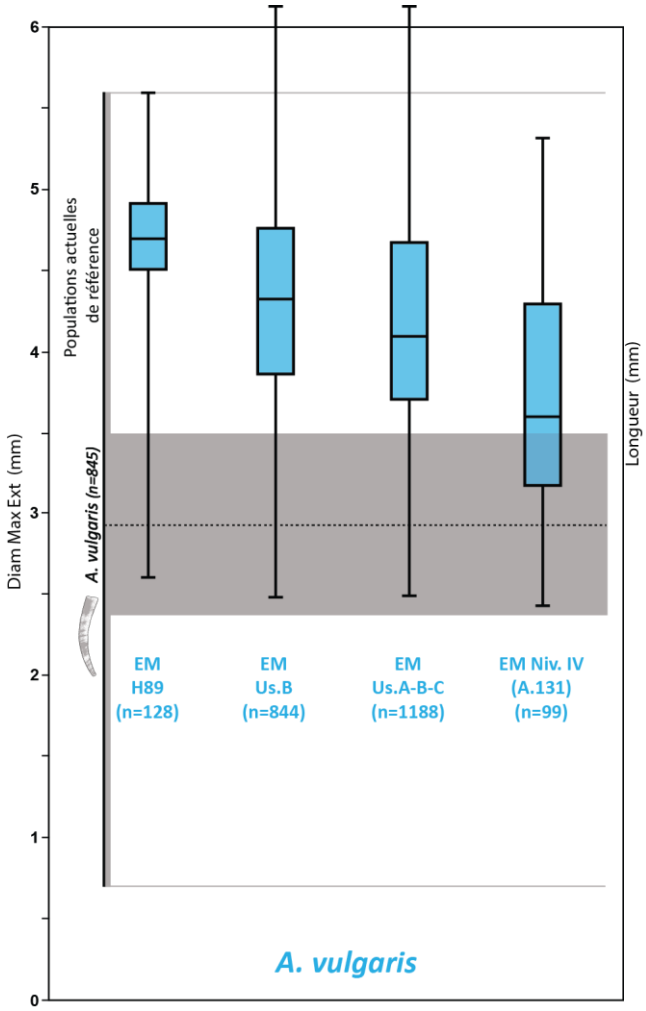


Figure. 182 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez le ciblage de très grands supports pour H89.

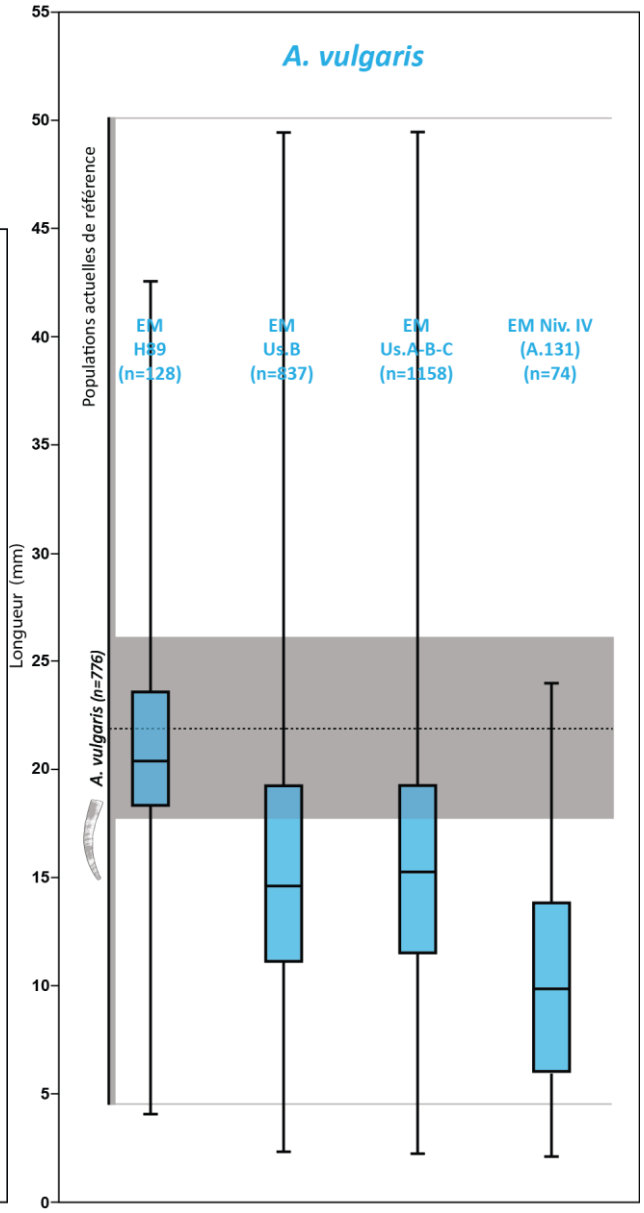


Figure. 183 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la longueur très élevée des perles de H89.

4) TRANSFORMATION

a) Mise en forme du support

Variations morphométriques des perles

La collecte des scaphopodes de **H89**, la plus ambitieuse de Mallaha et orientée vers des supports de **très grande taille** pour *A. vulgaris* (Fig.182), implique une certaine liberté de choix laissée aux fabricants. Ainsi, à l'inverse de ce qu'on observe ailleurs dans les unités sépulcrales, les fabricants ont décidé de tirer pleinement avantage de la **très grande taille** de ces supports. En effet, le schéma

de transformation a tendu à obtenir principalement des perles de **grande longueur** (**x̄**=22,48±7,23mm), les plus longues de Mallaha, devant **l'Abri 131** (**x̄**=10,55±5,45mm), les autres parures de l'unité sépulcrale **B** (**x̄**=14,75±6,53mm) ou de dans l'ensemble des unités sépulcrales (**x̄**=16,22±6,77mm) (Fig.183-184).

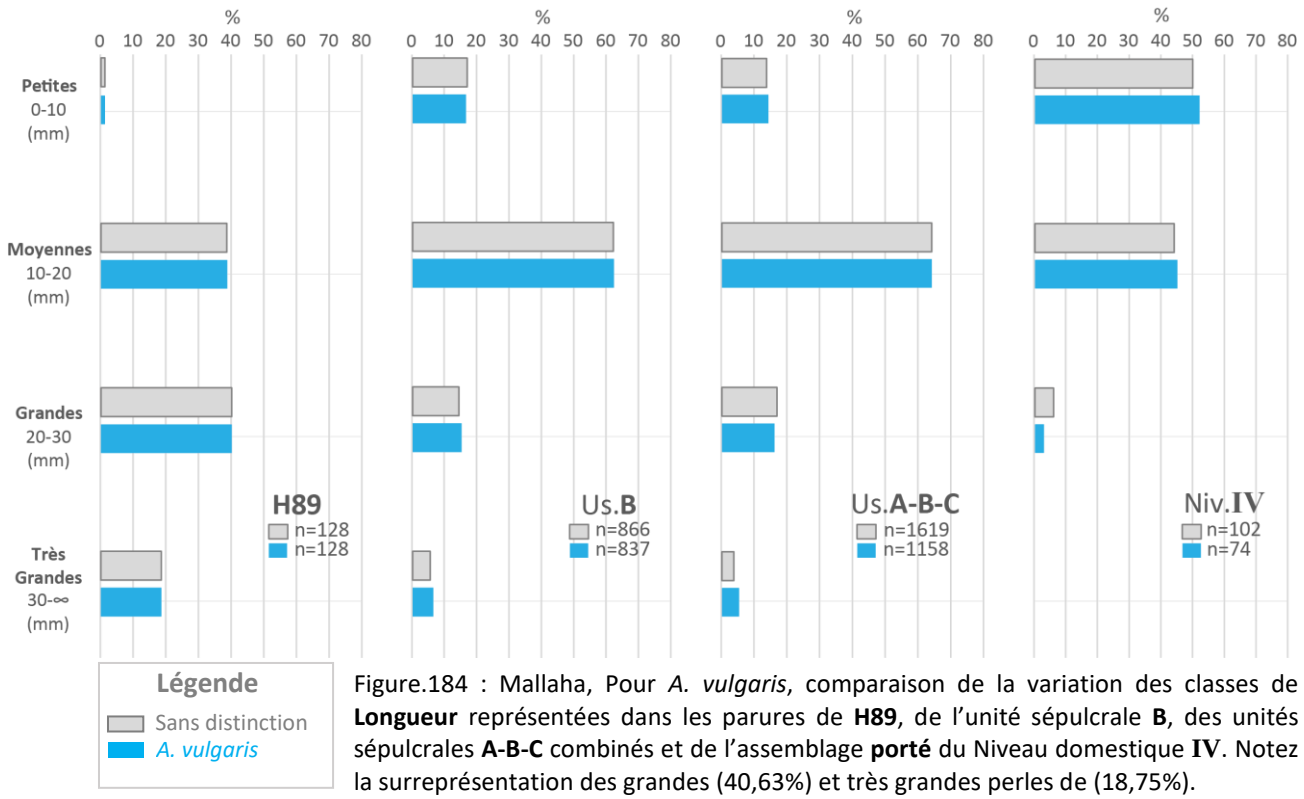


Figure.184 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**. Notez la surreprésentation des grandes (40,63%) et très grandes perles de (18,75%).

À travers le prisme de la variation des groupes de longueur (Fig.184) les perles en *A. vulgaris* correspondant à une « grande » taille (entre 20 et 30mm de long) ont été privilégiées (40,63%) dans des proportions inégalées ailleurs dans les unités sépulcrales (**x̄**=13,10%). De plus, la proportion de « très grande » perles (au-delà de 30mm de long) (18,75%) n'a aucun équivalent ailleurs dans notre corpus funéraire.

Ces perles sont, en moyenne, très éloignées des éléments du même type dans les autres parures de l'unité sépulcrale **B** (*T*-Test entre **H89** et **H87** p<0,01 ; **H89** et **H88** p<0,01 ; **H89** et **H91** p<0,01). Dans le détail, notons qu'il existe des points de comparaison ténus entre les perles de **H89** et celles de la tête de **H91** (n=41) (*T*-Test p=0,0254) ou de la hanche droite de **H88** (n=10) (*T*-Test p=0,0318). De plus, à l'inverse de ce que l'on observe dans les cas de **H87** et **H88**, chez qui il est possible d'établir des proximités importantes avec les parures des unités sépulcrales **A** et **C**, il n'existe aucun lien entre la parure de **H89** et celles des unités sépulcrales **A** et **C**.

Ainsi, de façon originale, les fabricants ont décidé de tirer pleinement avantage des **très grands** supports collectés (Fig.182) étant donné que les perles « grandes » et « très grandes » (59,38% au-delà de 20mm de long) sont surreprésentées. Par conséquent, ces paramètres nous indiquent que les objectifs des fabricants n'ont sans doute pas été régis par des contraintes de rentabilité, mais, au contraire, par d'autres critères (esthétiques ? symbolique ?) qui favorisaient les perles de taille exceptionnelle.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.185), l'assemblage en *A. vulgaris* est majoritairement (66,41%) caractérisé par de **grandes** portions **2**, et ce, à l'inverse de ce que l'on observe dans les autres parures de l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=22,77%) qui sont, elles, dominées par l'association des **petites** portions **4** et **5** ($\bar{x}$=69,69%). Cette surreprésentation des **grandes** portions **2** est d'autant plus frappante que ces portions sont quasi inexistantes dans les populations de référence ($\bar{x}$=1,18%) (Fig.185). On observe aussi une surreprésentation des coquillages entiers ou presque, les portions **1** (14,84%), étant dans une proportion inégalée ailleurs dans l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=2,79%) et les unités sépulcrale **A** et **C** cumulées ($\bar{x}$=0,58%).

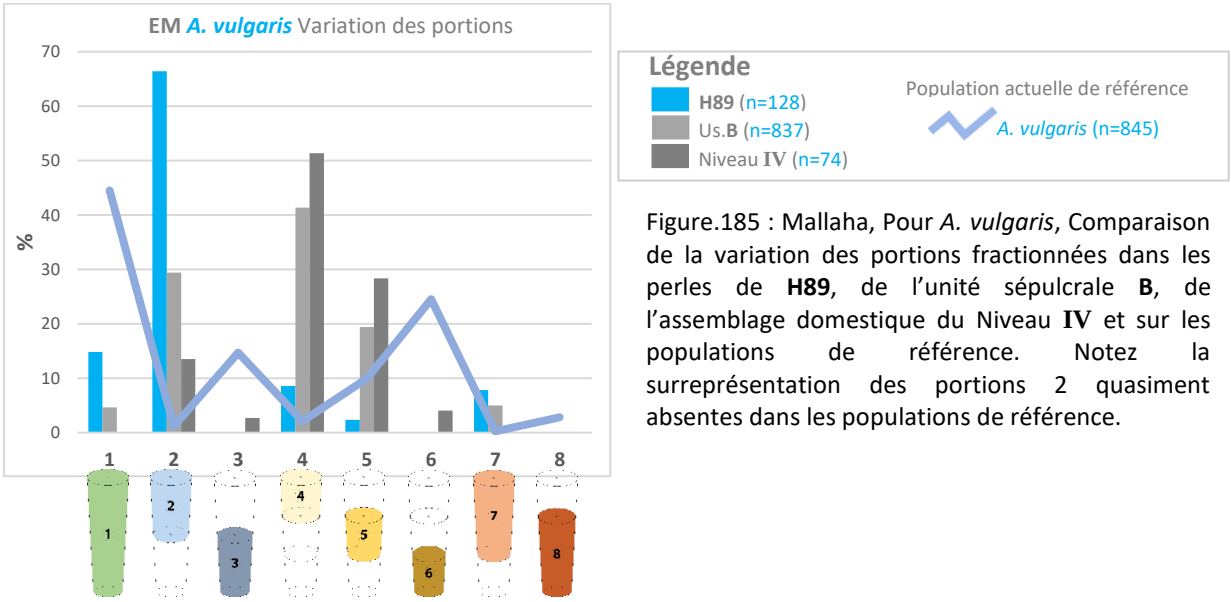


Figure.185 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence. Notez la surreprésentation des portions 2 quasiment absentes dans les populations de référence.

La parure de **H89** se distingue profondément des assemblages des différents contextes (Fig.185). À l'intérieur même de l'unité sépulcrale **B**, ce schéma de **fractionnement** est distinct de ceux de **H87**, **H88** et **H91** (**χ2** p<0,01). De la même façon, le contraste que nous avions constaté entre la longueur des perles de **H89** et celles des parures des unités sépulcrales **A** et **C** se reportent sur les schémas de **fractionnement** qui sont différent d'un assemblage à l'autre (**χ2** entre **H89** et les parures des unités sépulcrales **A** et **C** p<0,01).

Ainsi, il apparait que les objectifs de fractionnement de la parure de **H89** résultent d'un schéma de transformation unique à Mallaha. Ce schéma s'insère cependant dans un faisceau de tendances commun à une grande partie des parures du site et qui consiste à ne pas utiliser des portions naturelles pas ou peu aménagées, au contraire, des portions de format artificiel produites par **flexion ou par sciage**.

Degré de standardisation des perles

La volonté, ou non, de standardisation des perles est particulièrement visible à travers le coefficient de variation (**CV**). Pour en rendre compte, nous avons sélectionné les éléments les plus représentés dans la parure de **H89** (97,66%), soit les portions **1**, **2**, **4** et **7** pour *A. vulgaris* (Fig.185 ; Tab.47) dont nous avons comparé le coefficient de variation à celui des populations de référence.

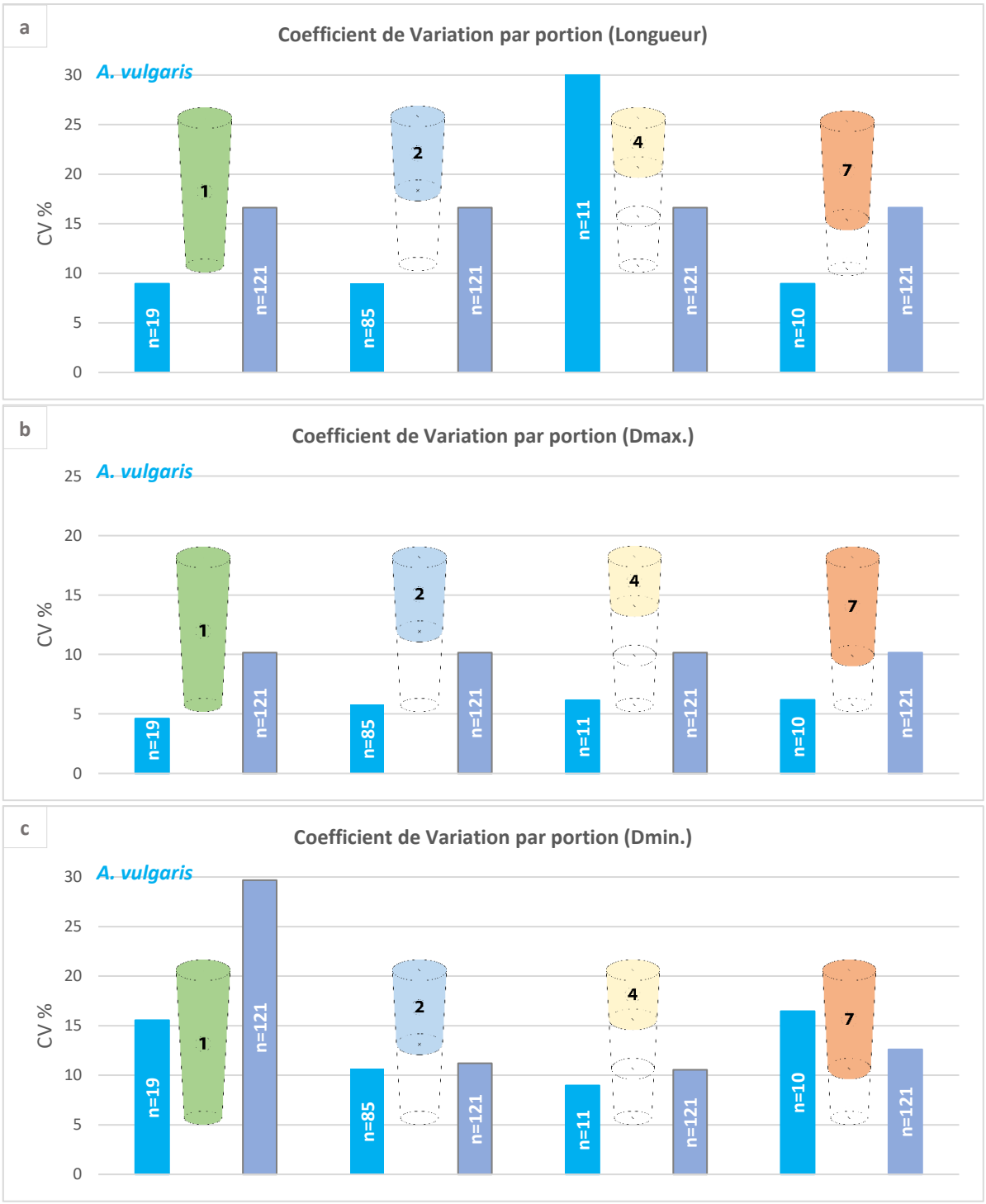


Figure.186 : Mallaha **H89**, Pour *A. vulgaris*, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure et comparés aux populations de référence (au-delà de 3,6mm de Dmax.). Notez l'effort général de diminution de la variation morphométrique des portions.

CV Longueur

Le **CV** de **Longueur** des **perles** (Fig.186a) nous indique que les fabricants ont cherché, dans le cas des portions **1** (**CV**=8,95%), **2** (**CV**=8,96%) et **7** (**CV**=8,96%), à réduire dans des proportions identiques et jusqu'à un certain point (intensité moyenne de notre échelle de graduation) la variation de la longueur des perles. Ces valeurs sont inférieures à celles des populations de référence et à celles

obtenues pour les portions du même type en contexte domestique (**Abri 131**, portions **2** (**CV**=9,87%)) qui sont très probablement issues d'épisodes de transformation et des fabricants différents. Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à homogénéiser le fractionnement et la longueur d'une partie de ces perles mais on ne peut pas qualifier ces assemblages de standardisés.

		A. vulgaris							
		Portion 1		Portion 2		Portion 4		Portion 7	
		H89	Référence	**H89**	Référence	**H89**	Référence	**H89**	Référence
	n=	*19*	*121*	*85*	*121*	*11*	*121*	*10*	*121*
Longueur (mm)	Moy	**36,46**	**29,54**	**20,14**	**14,77**	**12,67**	**9,85**	**29,28**	**19,7**
	sd.	3,26	4,91	1,81	2,46	3,90	1,64	2,62	3,27
Dmax. (mm)	Moy	**5,08**	**3,99**	**4,65**	**3,99**	**4,67**	**3,99**	**5,12**	**3,99**
	sd.	0,23	0,41	0,27	0,41	0,29	0,41	0,32	0,41
Dmin. (mm)	Moy	**2,69**	**1,52**	**3,43**	**2,54**	**3,97**	**3,02**	**3,19**	**2,05**
	sd.	0,42	0,45	0,37	0,28	0,36	0,32	0,52	0,26

Tableau.47 : Mallaha **H89**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 1, 2, 4 et 7 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans la population de référence.

À l'inverse, les portions **4** (**CV**=30,78%) illustrent une variation de leur traitement technique bien plus importante, en partie liée aux contraintes structurelles de leur transformation**.** Ces valeurs vont au-delà de celles des populations de référence (**CV**=16,93%) (Fig.186a), dont l'échantillonnage morphométrique est aléatoire, mais restent en deçà des valeurs mesurées dans les niveaux domestiques (**CV**=46,98%) illustrant de nombreux épisodes de transformation et des fabricants différents. Dans une perspective plus large, le **CV** des portions **4** de **H89** est le plus élevé de l'Unité sépulcrale **B**. Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à créer un dégradé de longueurs entre les perles issues des portions 4. D'après ces paramètres, on ne peut donc pas qualifier cette partie de l'assemblage de standardisée.

CV Diamètre maximum

Les **CV** du **Dmax.** des perles (Fig.186b), quant à eux, confirment et renforcent nos précédentes observations sur la longueur (Fig.186a). Dans ce cas, les fabricants ont cherché à réduire de façon importante (intensité forte) et dans les mêmes proportions, non seulement la variation du Dmax. Des portions **1** (**CV**=4,62%), **2** (**CV**=5,82%), **4** (**CV**=6,15%) et **7** (**CV**=6,19%). Ainsi, plus que pour la longueur, la standardisation du Dmax. semble aussi avoir été une des priorités des fabricants. De plus, il semble qu'on ait sélectionné très minutieusement les supports d'une grande partie de l'assemblage, ce qui tend à indiquer que ces séries de perles ont été fabriquées ensemble.

CV Diamètre minimum

Parmi ces objectifs de transformation assez homogènes, il existe une constante. En effet, l'élimination de la partie inférieure des coquilles semble avoir été une priorité dans la totalité des cas. Ainsi, les portions distales (portions **3**, **6** et **8**) manquent totalement (Fig.185).

La limite inférieure du Dmin. (2mm) est, derrière **H87** et **H88**, l'une des plus élevée à Mallaha (Fig.187) et correspond à seulement 20,40% des supports de référence. En effet, les fabricants ont fractionné, en moyenne, des perles au Dmin. très élevé ($\bar{x}$=3,33±0,52mm) (Fig.187) qui, contrairement à ce que l'on a vu pour le Dmax. (Fig.182), sont au moins équivalentes à celles de **H88** (*T*-Test p=0,5862) ou la parure de tête de **H91** (*T*-Test p=0,6399) dans l'unité sépulcrale **B** où les Dmin sont les plus élevés

de Mallaha. Ainsi, sur ce point, les fabricants ont fractionné les perles de **H89** de façon originale tout en suivant la tendance de l'unité sépulcrale **B**.

Comme on l'a vu pour la longueur (Fig.186a) et le Dmax. (Fig.186b), la variation du Dmin. des portions **2** (**CV**=10,64%) et surtout **4** (**CV**=8,97%) (Fig.186c) a été réduite jusqu'à un certain point par les fabricants (intensité moyenne de notre échelle de graduation). D'après ces paramètres, on ne peut pas parler de calibrage et on ne peut pas qualifier cet assemblage de standardisée. Néanmoins, il semble que les fabricants aient débité avec minutie les Dmin. d'une grande partie de l'assemblage, ce qui tend à indiquer que ces séries de perles ont été fabriquées ensemble.

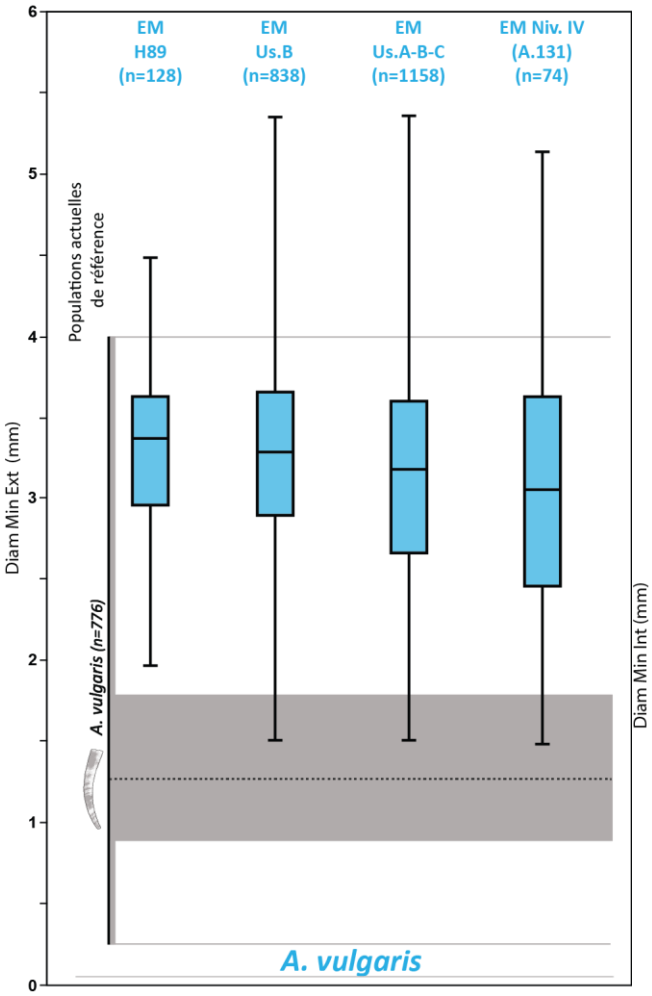


Figure. 187 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez que l'absence des parties inférieures des coquilles induit des Dmin très élevés pour **H89**.

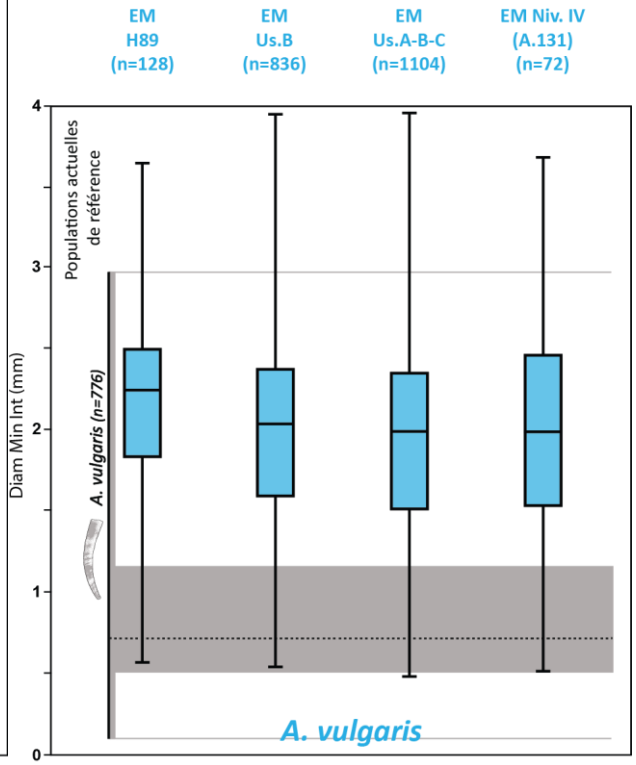


Figure. 188 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez les valeurs élevées de **H89**.

Analyse du volume estimé

L'analyse du **volume estimé** des **perles** permet d'explorer la possibilité que plusieurs portions présentes dans la parure aient été obtenues à partir d'un seul support. En vue de cette recherche, nous

avons sélectionné le seul lien de correspondance qu'il est possible d'établir, celui entre les portions **4** et **5** (Fig.185) qui concerne seulement 14 perles (Fig.189).

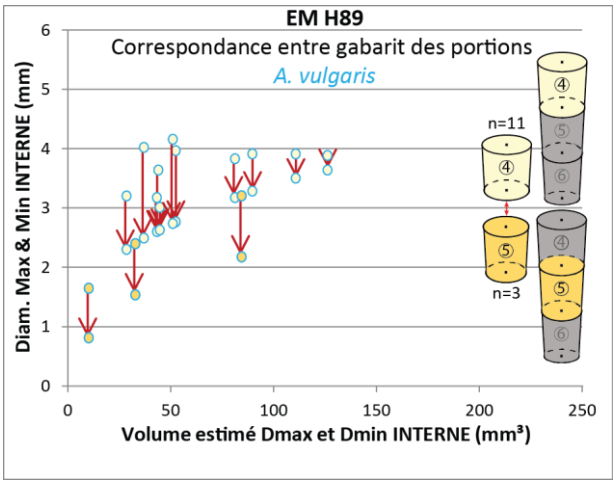


Figure.189 : Mallaha **H89**, Correspondance entre gabarits pour les portions **4** et **5** des perles. Notez que l'on observe des correspondances entre gabarits pour deux des trois portions **5**.
.

On observe ainsi qu'il existe des correspondances entre les gabarits pour deux des trois portions **5**. Cependant, la majorité des portions **4** n'ont aucun équivalent dans les portions **5**. De plus, comme on l'a vu (Fig.185), toutes les portions distales sont absentes. Ceci indique que le travail des fabricants n'a probablement pas été contraint par la disponibilité de la matière première.

Ainsi, la parure de **H89** a dû générer beaucoup de produits secondaires, essentiellement sous la forme de portions distales **3**,**5**, **6** et **8** comme c'est aussi le cas de la majeure partie des parures en contexte funéraire. Ces dizaines de portions distales n'ont pas été utilisées et elles sont absentes des contextes domestiques du niveau **IV** (Fig.185)**.** Ces observations tendent à indiquer que la mise en forme de la majorité des supports s'est déroulée en dehors du site (ou au moins de la zone fouillée).

Fractionnement et bioérosion

Les objectifs de la transformation des coquilles apparaissent aussi à travers la répartition des nombreuses perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles (Fig.190) qui, à l'état naturel, se trouvent le plus souvent sur la partie centrale des coquilles. En effet, les perforations situées sur les extrémités des perles (positions 1 et 3 (Fig.190)) correspondent aux portions **4** et **5** et, à l'inverse, les perforations localisées au centre des perles (position 2 (Fig.190)) correspondent aux portions **1**, **2** et **7**. Dans le cas de H89, la fréquence des perforations en position 2 (Fig.190) suggère que la sélection initiale des coquilles, sans entrave sur les critères « esthétiques » (taux de perles perforées le plus élevé des unités sépulcrales (Fig.181b)) n'a pas été atténué par la transformation étant donné que la majorité des perforations sont visibles à la surface des perles.

Témoins directs du fractionnement

Les traces directes de fractionnement sont, elles, relativement rares. On les trouve sur seulement cinq perles (3,90%) sous la forme de stries localisées à la fois sur le *Dmax*. et le *Dmin*. (Fig.191). On peut penser que cette localisation particulière des stries sur les perles est liée, pour les *Dmax.,* à une volonté de régulariser leur section par sciage et, pour les *Dmin*., le résultat du fractionnement de la partie distale des supports par sciage transversal ayant guidé un éclatement par flexion.

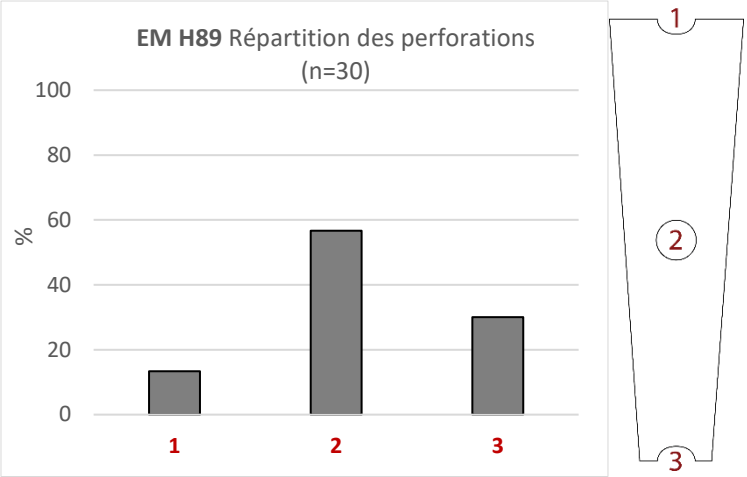


Figure. 190 : Mallaha **H89**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles. Notez que la majorité des stigmates sont localisés au milieu des perles (position 2).

Figure. 191 : Mallaha **H89**, Stries de sciage identifiées sur des perles.
(*Magnification 65x*)

Le raclage

Le **raclage** est assez important sur les perles de **H89** puisque 24 d'entre elles (18,80%) (Fig.192) ont subi ce traitement technique. Ce taux **élevé**, devant les contextes domestiques du niveau **IV** (**x̄**=13,70%), est, derrière **H88**, le second de l'unité sépulcrale **B**, où ce traitement technique est le moins pratiqué (**x̄**=15,30%). Il reste faible au regard de ce que l'on observe dans les unités sépulcrales **A** (**x̄**=42,03%) et **C** (**x̄**=44,19%). Néanmoins, l'investissement consacré à l'élaboration de cette parure a été considérablement augmenté par le raclage.

L'organisation du raclage (Fig.193), selon la grille de lecture que nous avons mis en place, est typique de l'unité sépulcrale **B** et s'oppose à ce que l'on observe dans les unités sépulcrales **A** et **C**, que ce soit dans l'étendue (**χ2** p<0,01) ou l'intensité (**χ2** p<0,01). En effet, ce raclage est caractérisé par des gestes techniques d'étendue moyenne (**Envahissante** 62,50%) et d'intensité moyenne à forte (Type **2** 54,17% ; Type **3** 29,17%). Ainsi, le raclage de grande étendue (**Couvrant** 29,17%) et/ou de forte intensité (Type **3** 29,17%), caractérisant les parures des unités sépulcrales **A** et **C**, est ici sous représenté. Notons tout de même qu'il s'agit là de l'assemblage le plus intensément raclé de l'unité sépulcrale **B**.

Les traces modérées laissées par ces gestes techniques laissent à penser qu'une grande partie des perles ont potentiellement été raclées une fois qu'elles avaient été montées dans un assemblage composite, limitant ainsi les gestes du fabricant.

Il semble que les perles qui ont été raclées ($\bar{x}$=331,30±119,48mm^3) sont plus grandes que le reste de l'assemblage ($\bar{x}$=280,86±90,88mm^3). Ainsi, les fabricants auraient choisi de racler principalement les grandes perles, portions **1** et **2** de la parure (pour le volume *T*-Test p=0,0230). Cette tendance pourrait être liée à des problématiques **esthétiques ou fonctionnelles**, voire même aux deux.

À l'inverse, dans l'assemblage raclé, on n'observe pas de variation de la taille des perles entre les différentes intensités et étendues de raclage (*T*-Test p>0,05).

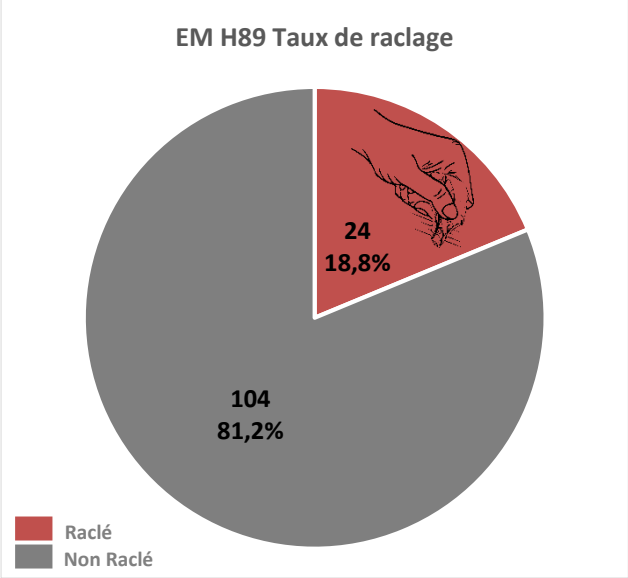


Figure. 192 : Mallaha **H89**, Fréquence du raclage.

Figure. 193 : Mallaha **H89**, Variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles. Notez que le raclage s'organise principalement sur des étendues et intensités faibles.

A. vulgaris (n=24) Etendue	Intensité: Superficielle 1	Marquée 2	Développée 3
Marginale (1) 1/3	4,17%	-	4,17%
Envahissante (2) 2/3	4,17%	37,50%	20,83%
Couvrante (3) 3/3	8,33%	16,67%	4,17%

b) Fabrication du moyen de suspension

La parure de **H89** est la seule de l'unité sépulcrale **B** dans laquelle la fabrication du moyen de suspension n'est pas matérialisée par des aménagements flexibles ou rigides .

Diamètre minimum interne

Le Dmin. interne des perles (Fig.188) reflète le schéma de transformation. Les valeurs du Dmin. interne des perles sont, comme celles du Dmin. externe (Fig.187), très élevées ($\bar{x}$=2,13±0,61mm) et même, derrière **H87**, les secondes plus élevées de l'ensemble des unités sépulcrales , sans comparaison statistique avec les autres parures de l'unité sépulcrale **B** (***T*-Test** p<0,01) .

La limite basse de 0,6mm pour le Dmin. interne correspond à celle de l'ensemble des contextes (Fig.188), ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension y sont comparables. Ces mesures nous indiquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas liée, en premier lieu, à des problèmes fonctionnels en rapport avec un éventuel système de suspension propre à cette parure. Elles suggèrent au contraire que cette suppression répond à des impératifs imposés par le calibre des liens utilisés dans toutes les parures.

c) Finition de la parure

LMF (Longueur Minimum de Fil)

La parure de thorax de **H89** a nécessité une **LMF** de **2,88** mètres ce qui en fait, derrière **H91** et **H88**, la troisième **LMF** la plus élevée de l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=2,39±1,18m) (10,91% du cumul des 11 individus) et de l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=3,43±1,29m) (20,96% du cumul des 4 individus). Sur ce point, et comme on l'a observé pour une série d'autres caractères, **H89** se rapproche des autres parures de l'unité sépulcrale **B** dont les **LMF** sont, en moyenne, bien plus élevées que dans les autres unités sépulcrales.

Reconstitution de l'assemblage composite

Les photos de la sépulture en cours de fouille (Fig.176-177) nous permettent d'évaluer en partie l'organisation de la parure de **H89**. La partie de la parure globalement conservée en place sous le crâne de **H89** et reposant sur le tibia gauche de **H92** (Fig.177) nous indique qu'il devait exister un assemblage de « collier » organisé sous la forme d'au moins deux bandes horizontales parallèles et superposées de grandes perles en scaphopode, probablement les grandes portions **1** et **2**. Sur la photo, ces éléments correspondent sans doute au dernier numéro de catalogue (N°2418) contenant 17 grandes perles ($\bar{x}$=23,64±8,64mm) qui ne se distinguent pas statistiquement, par leur taille, du reste de l'assemblage (*T*-Test p>0,05). Ce « collier » semblait être relativement serré autour du cou de **H89** et, selon cette organisation, il devait être composé d'une quarantaine de perles au maximum.

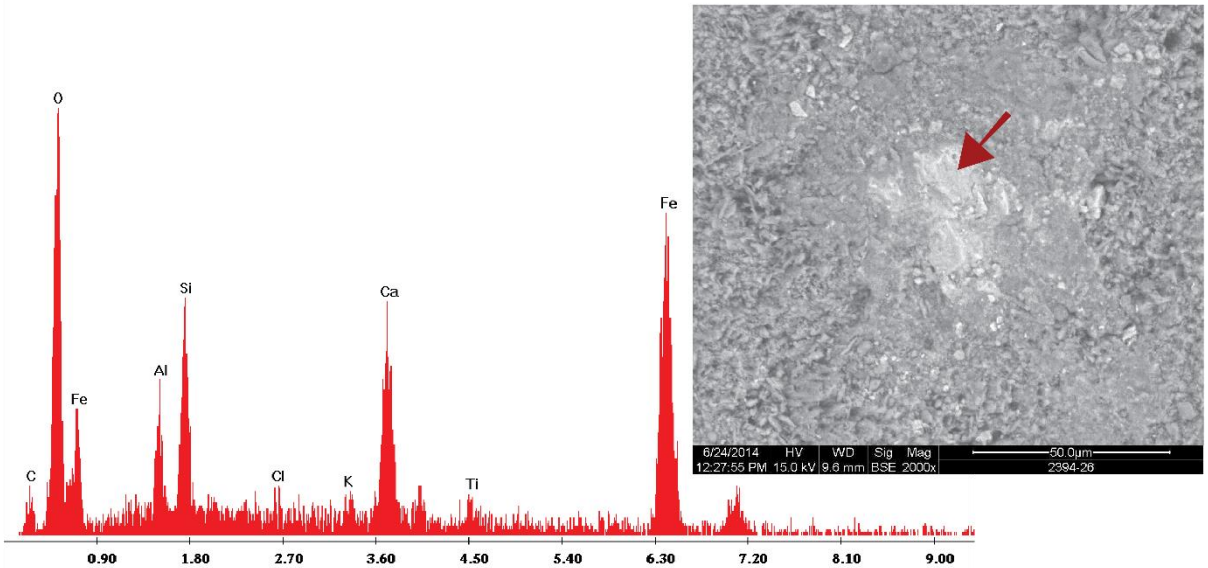
Selon cette reconstitution, environ trois quarts des perles devaient appartenir à au moins un autre assemblage composite. Cependant, cette autre partie de la parure n'est ni mentionnée par les fouilleurs (Perrot et Ladiray, 1988 : p.25), ni visible sur les photos de la sépulture en cours de fouille. Les seuls indices dont nous disposons sont les quelques perles visibles sur le thorax, bien éloignées de ce « collier » serré (Fig.177). Cette seconde partie de la parure aurait donc pu s'organiser sur le thorax ou dans le dos de **H89**.

L'analyse du schéma de fonctionnement (Cf. *infra*) nous a permis d'aller plus loin dans la compréhension des paramètres d'association des perles et de l'organisation globale qui en découle (Fig.196).

Résidus de matières colorantes

Etant donné la très bonne conservation des surfaces des perles (Cf. *infra*), nous avons identifié sur **18** d'entre elles (14,06%) (Fig.194) des résidus de matières colorantes, soit le troisième taux le plus élevé à Mallaha, derrière **H6b** de l'unité sépulcrale **A** (14,29%) et **H88** (14,69%) . La couleur varie du rouge au violacé (Fig.194). Un seul de ces résidus a été analysé au SEM-EDX (N°2394.26) (Fig.195). Il a révélé la présence **d'hématite**, caractérisée par une forte concentration en **oxyde de fer** (Fe_2O_3) et des traces de **titane** (Ti). Ce minéral est le colorant le plus utilisé au Natoufien (Zackheim, 1997 ; Zackheim et al., 1999) et se trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

Figure.194 : Mallaha **H89**, Echantillons de matière colorante sur six perles.
(*Magnification 65x et 250x*)



Elément	Wt %	At %	K-Ratio	Z	A	F
C K	3,72	10,0	0,0096	1,1348	0,2266	1,0005
O K	18,45	37,21	0,0719	1,1125	0,3498	1,0017
Al K	2,87	3,44	0,0172	1,0358	0,5766	1,0019
Si K	5,48	6,30	0,0399	1,0667	0,6818	1,0016
Cl K	0,74	0,68	0,0067	1,0022	0,8842	1,0093
K K	1,25	1,03	0,0122	1,0049	0,9485	1,0257
Ca K	9,53	7,67	0,0964	1,0269	0,9644	1,0215
Ti K	**2,0**	1,34	0,0190	0,9360	0,9713	1,0000
Fe K	**55,96**	32,33	0,5177	0,9298	0,9950	1,0000
Total	**100**	**100**				

Figure.195 : Mallaha **H89**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante à la surface d'une perle (EM72 2394.26).

5) USAGE

a) Fonctionnement

Taphonomie et lecture des stigmates de l'usure

L'analyse du schéma de fonctionnement de la parure de **H89** est relativement aisée étant donné la bonne conservation des éléments, ce qui a permis de mettre en évidence l'étendue et l'intensité de l'usure de 114 perles (**89,06**%) (Fig.196) selon la grille de lecture que nous avons mise en place.

Les altérations taphonomiques ont rendu **illisible** (Type **0**) la surface de **14** perles (**10,94%**), un taux qui n'est pas préjudiciable à l'interprétation des résultats sur l'ensemble de la parure. Ce taux se place sous la moyenne de l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=12,24%) et de l'ensemble des unités sépulcrale ($\bar{x}$=14,72%). Comme c'est souvent le cas en contexte funéraire, aucune perle ne montre une **surface naturelle** exempte de tout émoussé d'usure (Type **1**).

Variation de l'organisation des usures

L'organisation de l'usure apparait très homogène dans son étendue et varie principalement en fonction de l'intensité (Fig.196). En effet, la majorité (86,84%[8]) des perles ont été usées sur une étendue **couvrante** (Type **3**) indiquant un **assujettissement faible** ainsi qu'une **suspension et des mouvements libres.**

L'intensité des émoussés est plus hétérogène et laisse apparaitre un large spectre d'organisations de l'usure (Fig.196). Cependant, il nous est impossible d'évaluer la variation de l'organisation de l'usure entre le « collier » est le reste de la parure (Cf. *supra*) étant donné que ces assemblages n'ont pas été distingués au moment de la fouille et que les différents numéros de catalogue ne montrent aucune variation morphométrique. Nous analyserons donc l'assemblage de façon globale. Notons tout de même que les 17 perles du dernier numéro de catalogue (N°2418), correspondant sans doute aux éléments visibles sous le crâne de **H89** (Fig.177), semblent proportionellement plus touchées par la taphonomie.

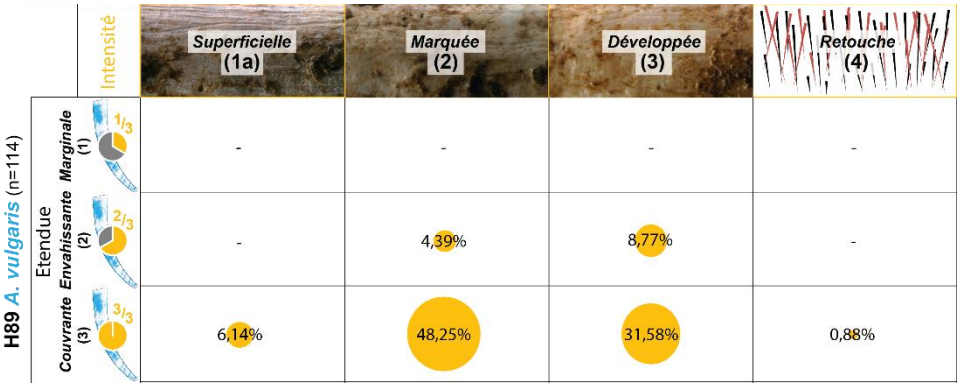


Figure.196 : Mallaha **H89**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles sur *A. vulgaris*. Les pourcentages sont calculés en excluant les 14 perles (10,94%) rendues illisibles par la taphonomie. Notez l'homogénéité de l'étendue de l'usure.

Les émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**), s'organisant uniquement sur une étendue **couvrante** (**Type 3**), sont présents sur 6,14% des éléments (Fig.196-199). Cette valeur est la plus faible de l'Unité sépulcrale **B** (**x̄**=26,82%) et l'une des plus faible de l'ensemble des Unités sépulcrales (**x̄**=26,35%). À l'intérieur de l'Unité sépulcrale **B**, ce taux n'a rien de comparable avec les autres adultes parés **H87** (26,92%) et **H91** (15,26%). Il s'agit en fait du taux d'émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**) le plus faible dans une parure d'un adulte à Mallaha.

Comme c'est toujours le cas dans **l'unité sépulcrale B**, les émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**) sont les plus importants puisqu'ils touchent plus de la moitié (52,63%) des perles (Fig.196-199). Cette valeur s'approche de la moyenne de l'Unité sépulcrale **B** (**x̄**=58,36%), dominée par les adultes, ou de l'ensemble des Unités sépulcrales (**x̄**=60,32%). À l'intérieur de l'Unité sépulcrale **B**, il s'agit du taux d'émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**) d'adulte le plus faible, juste au-dessus de celui de l'enfant **H88** (49,40%).

[8] Les taux sont calculés sur les assemblages usés, excluant les perles aux surfaces illisibles.

Parmi ce groupe à émoussés **marqués** (Type **2**) se trouve **1** perle (0,87%) qui a été raclée une seconde fois (Type **4**) après avoir été portée (Fig.196-197). Cette nouvelle étape du traitement technique post-finition, que l'on peut qualifier de raclage secondaire, est unique dans l'Unité sépulcrale **B** et très rare à Mallaha (**x̄**=3,01%). Ainsi, après avoir été portée suffisamment longtemps pour qu'un émoussé **marqué** (Type **2**) se développe sur toute sa surface, cette perle a été raclée une deuxième fois, mais de façon moins intense, sur une moindre étendue et selon une orientation différente par rapport au raclage initial (Fig.197). Ces changements sont peut-être liés au fait que la perle était déjà montée dans un assemblage composite ce qui compliquait la tâche en limitant les gestes des fabricants.

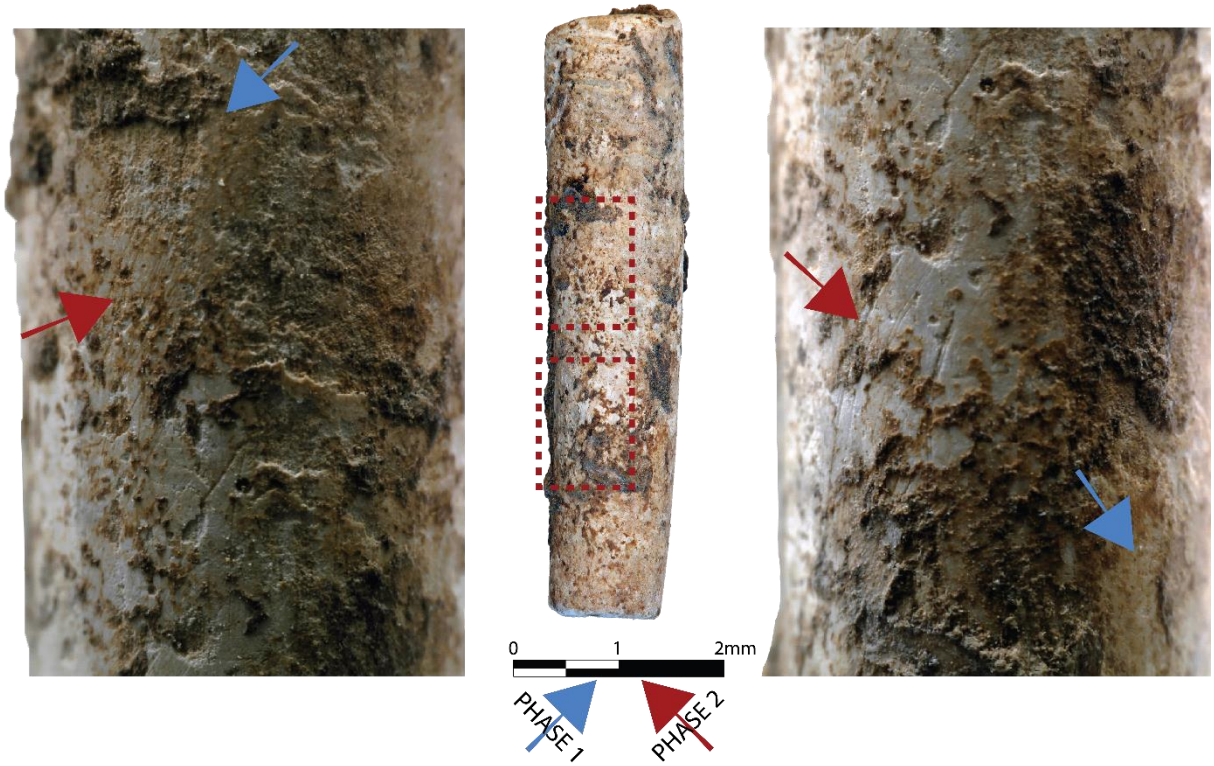


Figure.197 : Mallaha **H89**, Raclage secondaire sur une perle.
Les flèches rouges indiquent la nouvelle phase ; Les bleues indiquent l'ancienne déjà émoussée.
(Magnification 65x)

La dernière catégorie d'usure est formée par les émoussés d'intensité **développée** (Type **3**) se développant sur une étendue en majorité (78,26%) **couvrante** (**Type 3**). Elle concerne plus d'un tiers (40,35%) des perles (Fig.196) soit le taux le plus élevé de l'Unité sépulcrale **B** (**x̄**=14,82%) (Test χ^2 p<0,01) (Fig.199), loin devant les adultes **H87** (6,73%) et **H91** (12,20%), et même le plus élevé de l'ensemble des unités sépulcrales (**x̄**=13,33%).

Une seconde organisation de l'usure, très minoritaire (13,16%) (Fig196-198), semble représenter un système de suspension différent. En effet, 15 perles ont été usées sur une étendue **envahissante** (Type **2**) indiquant un **assujettissement plus fort** ainsi qu'une **suspension et des mouvements contraints.** Ces émoussés se partagent entre intensité **marquée** (Type **2 ;** 4,39%) et **développée** (Type **3** ; 8,77%) (Fig.196).

Figure.198 : Mallaha **H89**, Exemples d'usure localisée indiquant un assujettissement fort et une suspension contrainte (couture ?). (Magnification 65x)

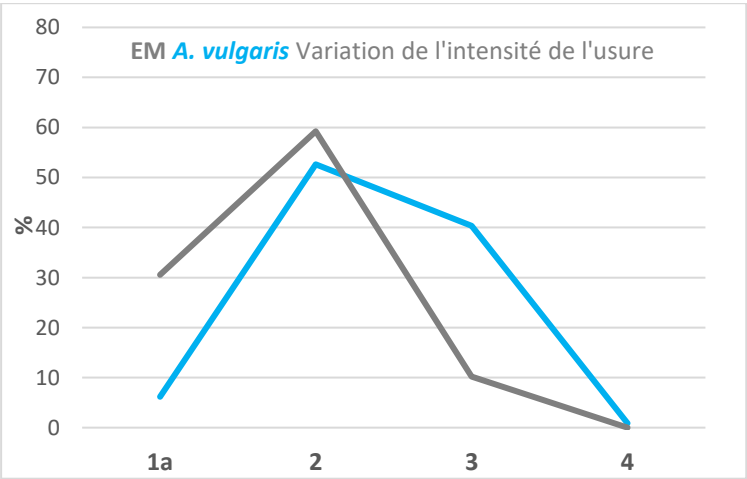


Figure.199 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, Comparaison de la variation de l'intensité de l'usure entre **H89** et **H87-H88-H91** combinés. Notez, pour **H89**, la surreprésentation des émoussés d'intensité **développée** (Type **3**).

Usure et morphométrie

Il n'existe pas de corrélation entre la variation morphométrique des perles et l'intensité des émoussés qui les touchent (*T*-Test p>0,05). On a donc sélectionné des perles de taille comparable pour les placer, sur l'assemblage composite, dans des zones subissant des effets d'usure comparables. Précisons tout de même que la majorité (8 sur 10) des portions **7** sont touchées par des émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**).

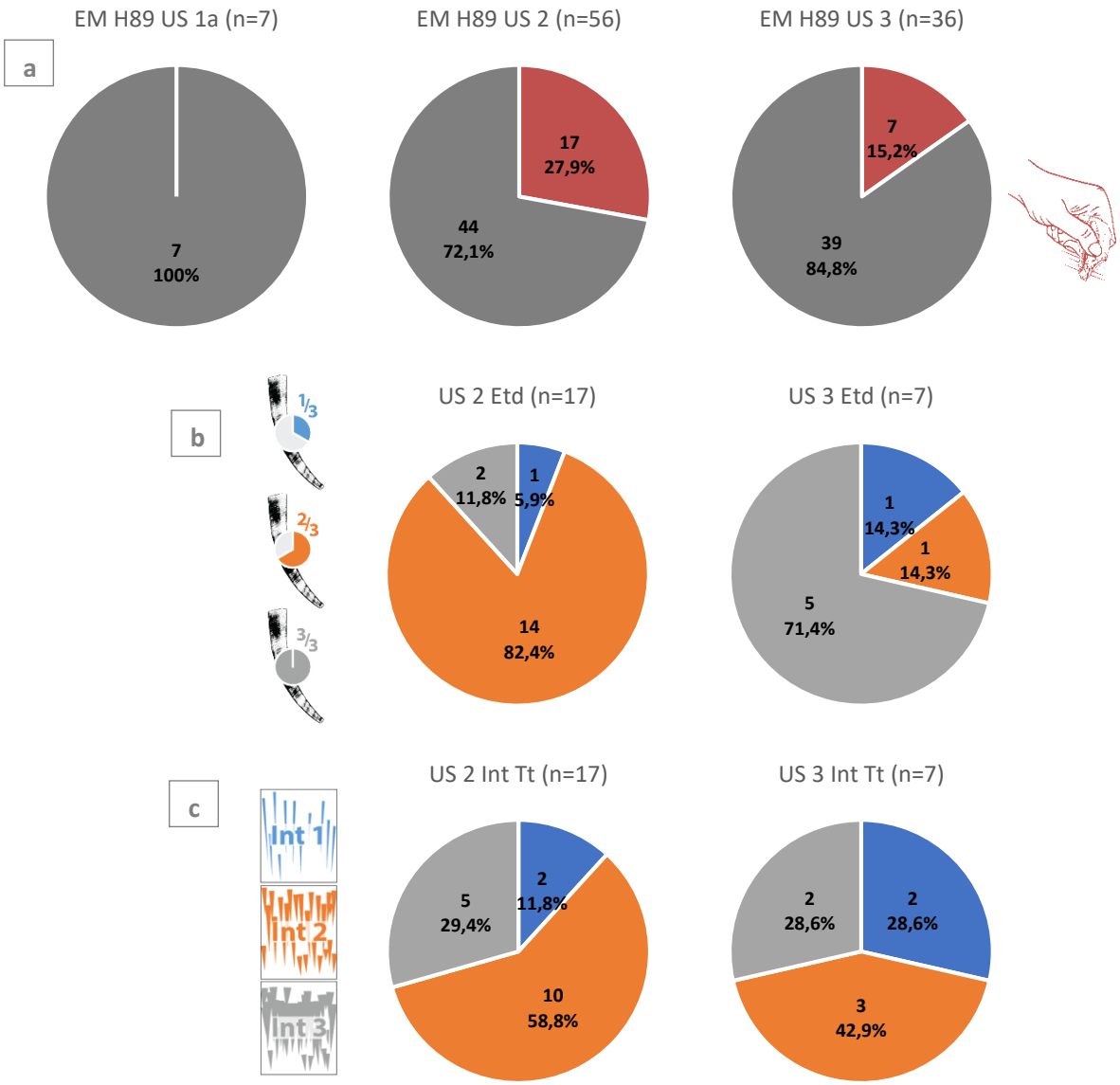


Figure. 200 : Mallaha H89, Variation (a) de la fréquence, (b) de l'étendue, (c) de l'intensité du raclage dans chaque catégorie d'intensité d'usure des perles.

Comme on a pu l'observer ailleurs, il existe dans la parure de **H89** une corrélation entre le taux, l'étendue et l'intensité du raclage avec l'intensité de l'usure (Fig.200), à savoir que la distribution de ces variables n'est pas aléatoire. Ici, comme dans d'autres modèles, c'est l'intensité **marquée** (**Type 2**) qui est la plus touchée. Ces paramètres tendent à indiquer que ces perles avaient une position particulière dans l'ornement.

6) CONCLUSION

H89 est un homme jeune décédé entre 25 et 29 ans dont la parure est formée par un ornement de thorax composé d'au moins 128 perles en scaphopodes.

a) Acquisition

Les scaphopodes, exclusivement *A. vulgaris*, ont été principalement récoltés en milieu marin actif en sélectionnant de très grandes coquilles. Trois perles ont une coquille très épaisse (au-delà de 0,80mm d'épaisseur). Ces éléments semblent indiquer des objectifs d'acquisition particuliers et un lieu de collecte distinct de celui des autres perles, sans doute un gisement contenant des coquilles subfossiles à l'époque du Natoufien.

La collecte s'est faite sans éviter les lignes d'interruption de croissance et les perforations de Naticidae. Les Diamètres maximum ($\bar{x}$=4,72±0,39mm) indiquent le ciblage de très grands supports. Ce choix indique un investissement très important.

b) Transformation

À partir de ces supports de très grande taille, le schéma de transformation a tendu à obtenir des perles principalement de grande (40,63%) et très grande (18,75%) longueur ($\bar{x}$=22,48±7,23mm).

Les perles en *A. vulgaris* sont majoritairement (81,25%) caractérisées par des grandes portions 1 et 2. Elles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations.

Les variations de leur longueur suggèrent que, sous ce rapport, certaines d'entre elles (portions 1, 2 et 7) ont été homogénéisées alors que pour d'autres (portions 4) on a recherché des longueurs différentes (un dégradé de longueur). L'examen des Diamètres maximum ($\bar{x}$=4,72±0,39mm) confirme une forte tendance à homogénéiser, voire même à standardiser, la dimension des perles sous ce rapport. Les diamètres minimum ($\bar{x}$=3,33±0,52mm), toujours obtenus artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles, sont moins bien contrôlés. Ces observations laissent à penser que la majorité des perles sont issues d'un nombre réduit de phases de débitage et peut être d'un seul fabricant.

L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre invisible une part importante des perforations de Naticidae confirme cette attitude.

Les traces directes de fractionnement au silex sont assez rares et ne concernent que 5 coquilles. Le raclage a été fréquemment pratiqué puisque 24 perles (18,80%) en portent les traces. Ce raclage a été presque toujours pratiqué en une seule fois. Seule une perle a été raclée une seconde fois, après que la parure a été déjà portée. L'organisation des gestes techniques, dans leur étendue et leur intensité, est très hétérogène. Le raclage est caractérisé par des gestes d'étendue limitée, principalement envahissante (62,50%) et d'intensité moyenne (54,17%). La faible amplitude de ces gestes laisse à penser qu'une grande partie des perles a dû être raclée après avoir été montée dans un assemblage composite, limitant ainsi les gestes du fabricant. Il semble que les fabricants aient choisi de racler principalement les plus grandes perles de la parure (pour le volume *T*-Test p=0,0230). En revanche, l'étendue et l'intensité du raclage paraissent indépendantes de la taille des perle (*T*-Test

p>0,05). Ces tendances pourraient être liées à des problématiques esthétiques ou fonctionnelles, voire même aux deux.

La parure de **H89** est la seule de l'unité sépulcrale **B** dans laquelle la fabrication du moyen de suspension n'est matérialisée par aucun aménagement flexible ou rigide. Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=2,13±0,62mm) est élevé par rapport aux autres parures. Mais la limite basse de 0,6mm correspond à celle de l'ensemble des contextes ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension sont comparables.

La longueur minimum de fil nécessaire pour assurer la cohésion de l'ornement de thorax est de 2,88 mètres soit une des plus élevée pour un ornement de ce type dans l'unité sépulcrale **B**. 18 perles en scaphopode (14,06%) conservent des traces d'ocre. Une d'entre elles a été analysée et a révélé la présence d'hématite, un minerai que l'on trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

c) Usage

Seulement 14 perles (10,94%) ont vu leurs surfaces rendues illisibles par la taphonomie. Pour les perles dont les surfaces étaient lisibles, la majorité d'entre elles (86,84%) semblent avoir été usées sur une étendue « couvrante » indiquant un assujettissement faible, une suspension et des mouvements libres. L'intensité de l'usure est plus variable, principalement (53,51%) « marquée », mais les usures d'intensité « développée » sont bien représentés (40,35%). Une autre organisation de l'usure, très minoritaire (13,16%), semble indiquer un second système de suspension. En effet, 15 perles ont été usées sur une étendue envahissante indiquant un assujettissement plus fort ainsi qu'une suspension et des mouvements contraints, les intensités étant de type « marquée » (4,38%) et « développée » (8,78%). Toutes ces observations supposent que la parure a été intensément portée avant d'être enterrée avec **H89**.

Il ne semble pas exister de corrélation entre les dimensions des perles et l'intensité des émoussés qui les touchent. Cette tendance pourrait indiquer soit la chronologie de formation de la parure de **H89**, avec l'ajout simultané d'éléments de même taille, soit que la position des perles dans l'assemblage composite n'était pas déterminée par leur taille.

Ces tendances, combinées à la conclusion qu'une grande partie des perles ont été fabriquées ensemble, semblent refléter l'organisation générale de l'assemblage composite. Ainsi, la place des perles dans l'ornement n'aurait pas été liée à leur taille et, pour des raisons esthétiques et/ou fonctionnelles, une partie importante d'entre elles auraient été raclées une fois assemblées.

Les photos de la sépulture en cours de fouille nous ont permis de reconstituer en partie l'organisation de la parure. Il devait exister un « collier » organisé sous la forme d'au moins deux bandes horizontales parallèles et superposées de grandes perles en scaphopode, probablement les grandes portions **1** et **2**. Ce « collier » semblait être relativement serré autour du cou de **H89** et composé d'une quarantaine de perles au maximum. Ainsi, deux tiers des perles devaient appartenir à au moins un autre assemblage composite qui n'est ni mentionné par les fouilleurs, ni visible sur les photos de la sépulture en cours de fouille. Quelques perles visibles sur le thorax, bien éloignées de ce « collier » serré, pourraient appartenir à ce second ornement de thorax ou de dos.

Comparaison : la parure de H89 par rapport aux autres parures du Natoufien ancien de Mallaha

En nombre d'éléments, la parure de **H89** est la plus modeste de l'Unité sépulcrale **B**. De plus, à Mallaha, les parures composées exclusivement de scaphopodes sont minoritaires (41,7%/n=5) et le

plus souvent associées aux immatures (n=3). Ainsi, par cette particularité, la parure de **H89** est à rapprocher de celle de l'enfant **H88**, la seule autre parure exclusivement composée de scaphopodes dans l'Unité sépulcrale **B**.

Par le choix de l'espèce de scaphopode utilisée, *A. vulgaris* en excluant *A. dentalis group*, cette parure correspond aux autres parures de l'Unité sépulcrale **B** dans lesquelles *A. vulgaris* représente toujours au moins 90% de l'assemblage. La parure de **H89** et celle de l'homme jeune **H87** sont les seules de Mallaha dans lesquelles *A. dentalis group* n'est pas représentée.

L'emploi de coquilles issues presque exclusivement de dépôts marins actifs avec très peu de coquilles subfossiles renvoie également à la parure de **H87**, la seule autre dans ce cas dans l'Unité sépulcrale **B**. Ainsi les supports de ces parures ont été collectés dans des secteurs plus réduits que ceux des autres parures de l'Unité sépulcrale **B** mais qui correspondent aux habitudes relevées dans les unités sépulcrales A et C.

Les critères de sélection esthétiques, ne visant pas à éviter les lignes d'interruption de croissance et les perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*), sont les plus permissifs de Mallaha. En revanche, les critères de sélection morphométriques, qui favorisent des coquilles très grandes, sont particulières à l'Unité sépulcrale **B** et les plus ambitieux de Mallaha.

Comme c'est le cas pour la majorité des parures, les fabricants semblent avoir disposé de toute la matière première dont ils avaient besoin de sorte que, de ce point de vue, les objets obtenus peuvent être considérés comme le reflet fidèle de leur projet initial. Celui-ci, qui consiste à obtenir des perles de dimensions artificielles afin de jouer sur les différences de leur longueur dans l'assemblage final, semble avoir été mis en œuvre au cours d'un petit nombre de phases de fabrication. De plus, il semble que l'ensemble des perles sont issus d'une chaîne de transformation identique ce qui pourrait indiquer qu'elles ont été fabriquées en même temps et par un même fabricant.

Le schéma de transformation des perles de **H89** se distingue de celui des autres perles de l'Unité sépulcrale **B**. Cette originalité se manifeste par la sur-représentation des grandes portions, notamment les portions **1** et **2** dont la fréquence est inégalée ailleurs à Mallaha. Le projet mental consistait sans doute à produire les plus longues perles possibles. Quant au raclage, la parure de **H89**, avec celle de l'enfant **H88**, est celle dans laquelle le raclage est le mieux représenté dans l'Unité sépulcrale **B**. L'organisation de ce raclage ne présente pas d'originalité par rapport aux autres parures de cette unité sépulcrale.

La finition de la parure semble assez « classique ». L'abondance des traces d'ocre est commune à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **B**. La Longueur minimum de fil est l'une des plus élevée pour un ornement de thorax à Mallaha. Le système de suspension ne semble pas différent de celui de l'ensemble des autres parures de Mallaha.

Du point de vue du schéma d'acquisition, la parure de **H89** s'intègre bien parmi celles des sépultures de l'Unité sépulcrale **B**. Le schéma de transformation, lui, présente une certaine originalité par rapport aux autres parures de l'ensemble. Du point de vue de l'usure, notons que la parure de **H89** est, de loin, la plus intensément usée de Mallaha, enfants et adultes confondus. Ainsi, **H89** portait plus fréquemment sa parure et/ou sur des durées plus longues.

E) HOMO 91 (Femme ≥ 30 ans) Unité sépulcrale B

1) PRÉSENTATION DE L'INDIVIDU

Données brutes

H91, une femme mature décédée au-delà de 30 ans (Bocquentin, 2003 : Fig.117 p.242), a été déposée dans une sépulture individuelle creusée dans les argiles pré-natoufiennes à partir de la plus ancienne surface d'occupation du site. Elle s'intègre ainsi à l'unité sépulcrale **B**[9] sur laquelle a plus tard été construit l'**Abri 131 (**Perrot et Ladiray, 1988 : p.23). Le creusement de la fosse a sans doute perturbé la sépulture de **H162**, un enfant décédé entre 9 et 12 ans, qui n'a pas été reconnue au moment de la fouille (Bocquentin, 2003 : p.251).

Le crâne a été en partie perturbé par le creusement de la fosse **77** (Perrot et Ladiray, 1988 : p.29) (Fig.201-202). Un petit bloc, surmonté d'un plus gros (Ø20 cm (Fig.202)) ont été déposés au niveau de la région thoracique. Leur relation avec la sépulture semble confirmée par le fait qu'il n'existe aucun autre bloc de cette taille dans le remplissage environnant. **H91** a été déposé et orienté de façon similaire à deux autres individus parés de l'unité sépulcrale **B**, l'enfant **H88** et l'homme jeune **H89.** Le corps est sur le dos, la tête est au sud-est, la face tournée vers le nord (Fig.201). Les membres ont été disposés de façon inhabituelle. Les bras sont symétriques, en flexion complète de chaque côté du corps et les mains sont posées sur les épaules. Comme dans le cas de **H89**, le corps s'appuie sur la hanche droite, les jambes sont en flexion, talons ramenés vers le bassin, et reposées sur la droite.

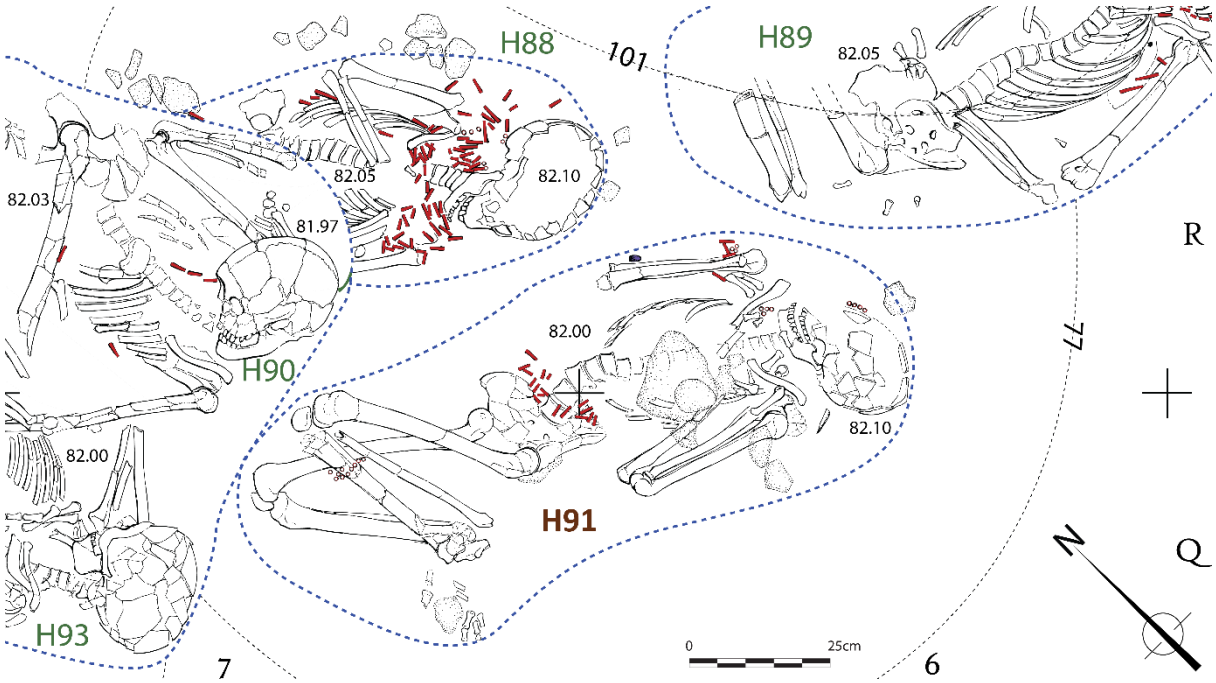


Figure.201 : Mallaha **H91**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **B.**
La position des perles en scaphopode (rouge) et d'une perle en os (violet) est aussi indiquée.
(modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.13 p.24).

[9] Nous nous limitons ici à la première phase d'inhumations de l'unité sépulcrale **B**, antérieure au sol **IVa** de l'abri **131** (H87, 88, 89, 91, 92, 93, 95, 98, 162, 164, 165) (Valla et Bocquentin, 2008 : p.530).

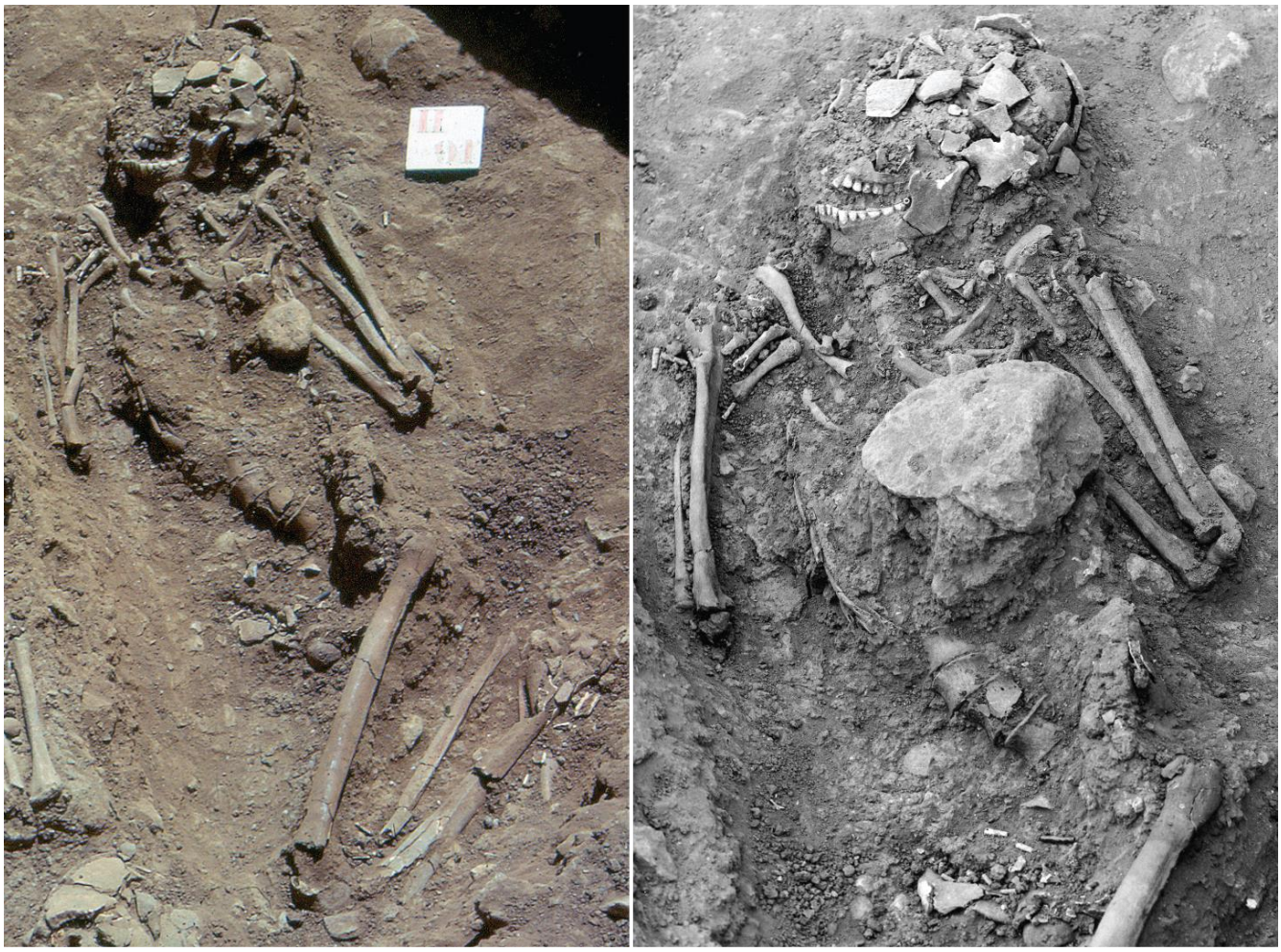


Figure.202 : Mallaha **H91**, Vue de la sépulture en cours de fouille depuis le nord-ouest.
(*1972 ; Archives CRFJ*)

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire

H91 est l'un des six adultes ayant été recrutés pour être enterrés dans l'unité sépulcrale **B** et, avec **H93**, l'un des deux à être décédés entre 30 et 50 ans. À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les adultes matures, décédés entre 30 et 50 ans, forment la seconde classe d'âge d'adultes la plus fréquemment recrutée (30,77%). Cependant, la proportion d'adultes dans la population inhumée à l'intérieur de l'unité sépulcrale **B** (54,54%) correspond à la proportion théorique attendue (46% et de 26% à 62% pour les intervalles de confiance à 95%) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (Ledermann, 1969) et semble donc relever d'un recrutement non sélectif.

À l'inverse, **H91** est l'une des deux femmes (sur sept individus matures et sexés) ayant été recrutées pour être enterrées dans l'unité sépulcrale **B**, soit, comme dans l'ensemble des unités sépulcrales (27,27% d'une population mature sexée à 73,33%), le sexe qui semble avoir été écarté par le recrutement funéraire (Bocquentin, 2003 : p.291).

Ainsi, **H91** est l'un des individus les plus âgés à avoir été enterrés dans l'unité sépulcrale B. C'est aussi la seule femme parée dans l'ensemble des unités sépulcrales, mais les faibles effectifs ne permettent pas d'établir la significativité statistique de cette observation (*Test exact de Fisher* p=0,5758) pour une population mature et parée (sexée à 83,33%). Pour conclure, par son statut

biologique, **H91** appartenait à une fraction de la population dont le recrutement funéraire était défavorisé à Mallaha selon la tradition locale et même régionale.

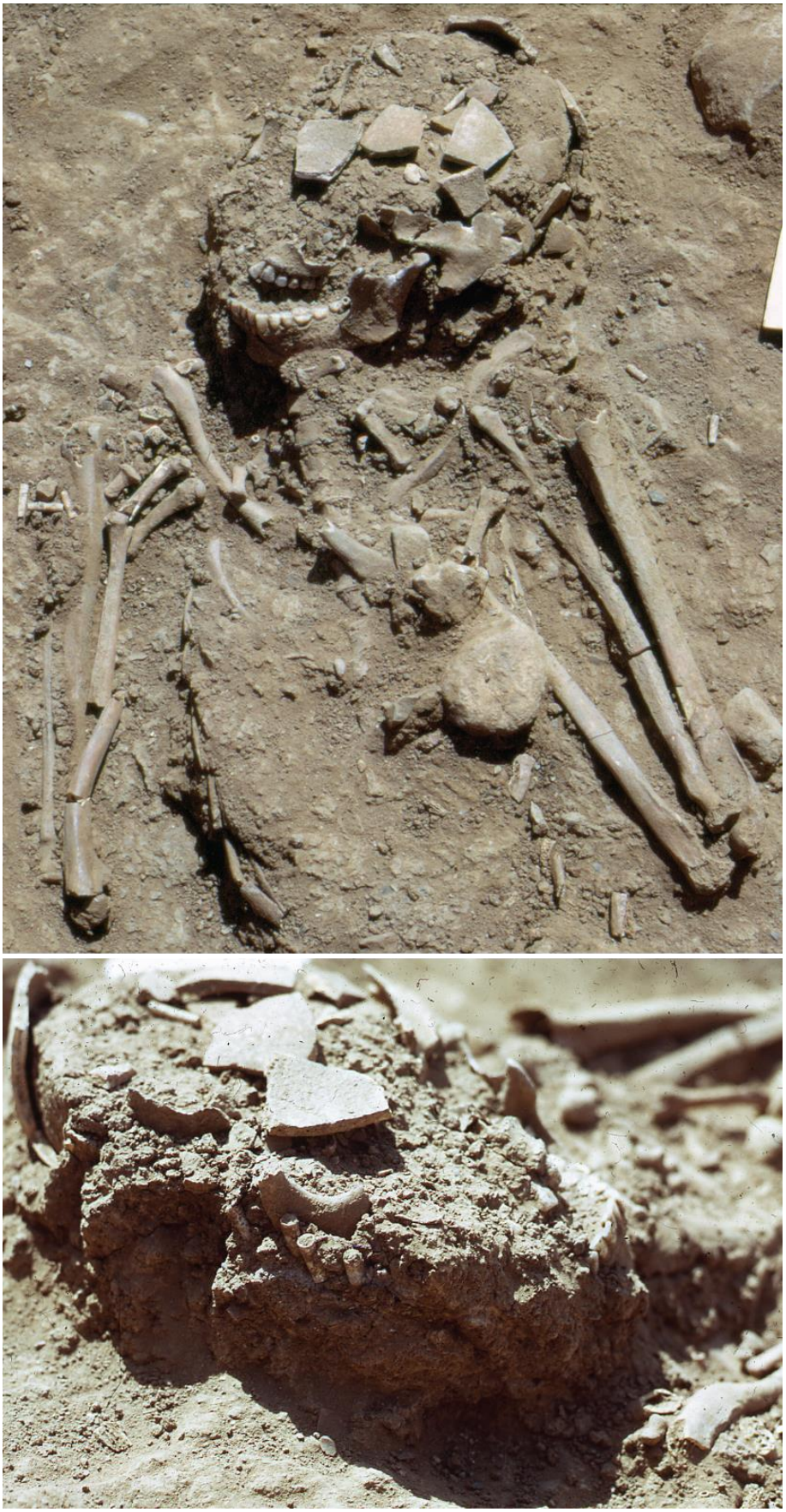


Figure.203 : Mallaha **H91**, Détail de la sépulture et la parure de tête, thorax et bras en cours de fouille depuis le nord-ouest et le nord-est (*1972 ; Archives CRFJ*).

2) PRÉSENTATION DE LA PARURE

Données brutes

La parure de **H91** est ainsi présentée par ses fouilleurs (Perrot et Ladiray, 1988 : p.29) :
« *La parure est **complexe** : elle comprend, à hauteur de la tête, des dentales qui adhèrent au temporal droit et qui ont pu faire partie d'un **bandeau**. D'autres dentales, dans la région scapulaire et notamment sous le menton, en paquet, paraissent indiquer un **collier** ; d'autres devaient former un **bracelet** en haut du bras droit ; d'autres encore, dans la région lombaire, ont pu appartenir à une **ceinture**. Des **sections de dentales**, longues de 2mm, entourent le **tibia gauche** au tiers supérieur de sa hauteur et de même le **fémur** à mi-hauteur.* »

Pour cette parure, jusque-là jamais étudiée, nous ne disposons que de très peu d'informations. En 1972, les six groupes de parure distincts, entre tête, thorax, bras droit, bassin, cuisse et mollet gauche (Tab.48), n'ont été inventoriés ou relevés que très partiellement (seule une quarantaine de perles figurent sur le relevé (Fig.201)). Le prélèvement des **perles** et **rondelles** en scaphopode s'est limité à distinguer les groupes « *tête/sous crâne* », « *bras droit et gauche* », « *bassin* » et un groupe non labélisé correspondant sans doute aux assemblages de la jambe gauche. L'absence de photographies de détail (Fig.203) est un réel manque pour une parure si complexe et limite la compréhension de l'organisation des assemblages composites.

Au regard de l'assemblage aujourd'hui conservé, du relevé (Fig.201) et des inventaires, il semble que la description des fouilleurs soit incomplète. En effet, ces documents mettent en évidence la présence d'une **pendeloque ovalaire en os** (EM72 2364) au niveau du coude droit (Fig.201). Dans leur analyse de la parure en os de Mallaha, G. Le Dosseur et C. Maréchal (2013 : Tab.3 p.302) attribuent à **H91** une **pendeloque en crache de cerf** (EM72 2337). Cependant, cet élément paraît avoir été brisé anciennement et sa cote élevée (82.20) semble indiquer qu'il provient du remplissage de la fosse.

Ainsi, cet assemblage (conservé au **CRFJ**) se présente aujourd'hui sous la forme de **338 éléments : 238 perles** et **99 rondelles en scaphopode** (**dont 233 perles simples et principales, 5 aménagements flexibles et 1 rigide**) (Tab.50-51) et **1 pendeloque ovalaire en os** (Tab.48-Fig.204). L'homogénéité contextuelle (selon la couleur du sédiment et les altérations taphonomiques) semble cohérente. La conservation des éléments est très bonne étant donné que la fragmentation post-déposition semble quasi inexistante et que les surfaces de seulement 32 perles (9,49%) ont été rendues **illisibles** par les altérations taphonomiques.

Enfin, étant donné que la description et l'inventaire originel de la parure ne sont que parcellaires, l'assemblage auquel nous avons aujourd'hui accès est potentiellement incomplet par rapport à ce qu'il était au moment du dépôt de **H91**.

	Tête	Bras **D** /Thorax	Bassin	Cuisse **G** Mollet **G**	**Total**
Perles en scaphopode	≥45	≥15	≥176	≥2	**≥238**
Rondelles en scaphopode	-	≥55	≥10	≥34	**≥99**
Pendeloque ovalaire en os	-	≥1	-	-	**≥1**
Total	≥45	≥70	≥186	≥36	**≥338**

Tableau. 48 : Mallaha **H91**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps.

Figure. 204 : Mallaha **H91**, Échantillon de la parure en scaphopodes.

3) ACQUISITION

a) Type de support

Choix typologique

En nombre d'éléments, la parure de **H91** est la seconde de Mallaha. Les **rondelles** en scaphopode, récurrentes au Natoufien ancien de Mallaha, sont rares dans les contextes funéraires et c'est dans la parure de **H91** qu'elles sont les mieux représentées. En ce sens, **H91** est à rapprocher des parures de l'enfant **H23** de l'Unité sépulcrale **A** ainsi que de l'homme jeune **H87** et de l'enfant **H88** de l'Unité sépulcrale **B** où ces éléments sont les plus représentés. Enfin, l'unique **pendeloque ovalaire en os** est à rapprocher de la parure du périnatal **H176** de l'Unité sépulcrale **C**, le seul autre contexte funéraire à Mallaha dans lequel ces éléments sont présents.

	H91		*Equivalent **H91** dans* **CONTEXTES FUNERAIRES**		*Equivalent **H91** dans* **CONTEXTE DOMESTIQUE**
Espèce	Nombre	%	Toutes Parures **Us. B** (n=985) ***A.dg*** n=17 ***A.v*** n=845 ***A.sp.*** n=123 %	Toutes Parures **Us. A-B-C** (n=1805) ***A.dg*** n=405 ***A.v*** n=1190 ***A.sp.*** n=210 %	Toutes Parures Niveau **IV** (**A.131**) (n=158) ***A.dg*** n=37 ***A.v*** n=99 ***A.sp.*** n=22 %
A. dentalis group	15	4,45	**83,33**	**3,69**	**40,54**
A. vulgaris	218	64,69	**25,83**	**18,33**	**220,20**
Antalis sp.	104	30,86	**84,55**	**49,52**	**472,73**
Total	337	100	**34,21**	**18,67**	**213,29**

Tableau.49 : Mallaha **H91**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres

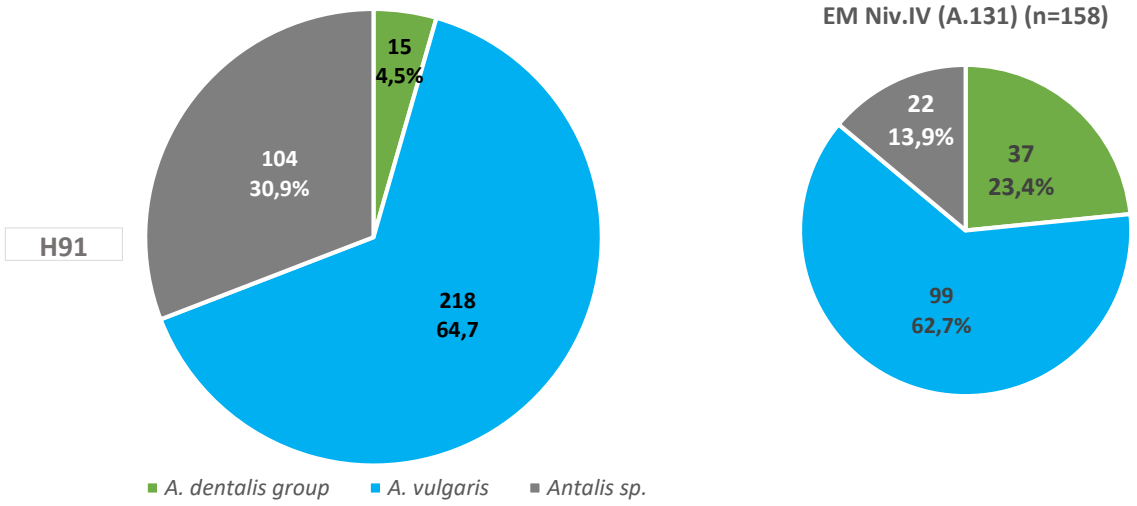


Figure.205 : Mallaha **H91**, Variation taxonomique des perles et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**.
Notez la sous représentation de *A. dentalis group* en contexte funéraire.

Choix taxonomique

La parure en scaphopode de **H91** est exclusivement composée de supports d'origine Méditerranéenne. Les perles proviennent presque uniquement de *A. vulgaris* (64,69% de l'assemblage et 91,60% des **perles**) et seulement 15 d'entre elles sont tirées d'*A. dentalis group* (4,45% de l'assemblage et 6,30% des **perles**) (Tab.49-51 ; Fig.205). 5 perles (2,10%) proviennent aussi de la Mer Méditerranée, mais n'ont pas pu être identifiés au niveau de l'espèce étant donné leur mauvais état de conservation. Cette composition taxonomique de l'assemblage, dans laquelle *A. vulgaris* est quasiment la seule espèce représentée, est caractéristique des parures de l'Unité sépulcrale **B**.

En revanche, étant donné leur niveau de transformation élevé, les 99 **rondelles** (29,38% de l'assemblage) (Tab.48-52 ; Fig.204) n'ont pas pu être identifiées au niveau de l'espèce. Il apparaît cependant clairement que, d'après leurs dimensions internes et externes, elles sont issues de supports d'origine méditerranéenne (Tab.52). De plus, et comme c'est aussi le cas pour **H23** et **H91**, leur morphométrie et les quelques surfaces exemptes de stigmates techniques ou fonctionnels sont en faveur d'une attribution à *A. vulgaris*. Ainsi, si l'on considérait les **rondelles** comme étant issues de *A. vulgaris*, la part de cette espèce dans la parure de **H91** serait encore plus importante (94,07%).

	tête		**bras droit thorax**		**bassin**		**cuisse gauche mollet gauche**	
Espèce	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
A. dentalis group	**1**	2,22	0	0	**14**	7,95	0	0
A. vulgaris	**43**	95,56	**15**	100	**158**	89,77	**2**	100
Antalis sp.	**1**	2,22	0	0	**4**	2,27	0	0
Total	**45**	100	**15**	100	**176**	100	**2**	100

Tableau.50 : Mallaha **H91**, Variation taxonomique des **perles** en relation avec leur position sur le corps.

T-test **Longueur**	Tête sous crâne	Bras droit Thorax	Bassin	Jambe Gauche
Tête/sous crâne		p<0,01	p<0,01	p=0,3471
Bras Droit et Thorax	p<0,01		p<0,01	p=0,4465
Bassin	p<0,01	p<0,01		p<0,01
Jambe Gauche	p=0,3471	p=0,4465	p<0,01	

T-test **Diamètre Maximum**	Tête sous crâne	Bras droit Thorax	Bassin	Jambe Gauche
Tête/sous crâne		p=0,1371	p<0,01	p=0,4434
Bras Droit et Thorax	p=0,1371		p<0,01	p=0,8732
Bassin	p<0,01	p<0,01		p<0,01
Jambe Gauche	p=0,4434	p=0,8732	p<0,01	

T-test **Diamètre Minimum**	Tête sous crâne	Bras droit Thorax	Bassin	Jambe Gauche
Tête/sous crâne		p=0,0740	p<0,01	p=0,7304
Bras Droit et Thorax	p=0,0740		p<0,01	p=0,4765
Bassin	p<0,01	p<0,01		p<0,01
Jambe Gauche	p=0,7304	p=0,4765	p<0,01	

Figure.206 : Mallaha **H91**, Pour les **perles** en *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur, les diamètres maximum et minimum entre les assemblages de tête/sous crâne, bras droit/thorax, bassin et jambe gauche.
La longueur des perles varie d'un assemblage à l'autre.

La quasi-totalité (14 sur 15) des perles en *A. dentalis group* provient de l'assemblage de bassin et la dernière se trouvait dans la parure de tête (Tab.50). On trouve une tendance similaire chez l'enfant **H88** où *A. dentalis group* n'a été utilisé que dans un seul des deux assemblages composites.

À l'inverse, *A. vulgaris* a été utilisée dans la totalité des assemblages composites (Tab.50). De plus, pour cette espèce, les quatre assemblages de **perles** distingués au moment de la fouille (tête/sous crâne, bras droit/thorax, bassin et jambe gauche) et qui représentent les six groupes de parure distincts entre tête, thorax, bras droit, bassin, cuisse et mollet gauche (*Cf. supra*), présentent des caractéristiques morphométriques différentes (Fig.206). On observe notamment que les assemblages de tête/sous crâne, bras droit/thorax et bassin sont distincts (*T*-Test p<0,01) les uns des autres par la longueur des perles. Au long de notre analyse, nous distinguerons donc ces quatre assemblages de **perles** pour *A. vulgaris*.

		Longueur (mm)	Dmax. ext. (mm)	Dmin. ext. (mm)	Dmax. int. (mm)	Dmin. int. (mm)	Epaisseur Dmax. (mm)	Epaisseur Dmin. (mm)	Index intégrité (L/Dmax.)	Volume (mm³)
Général (n=238)	**Min**	3,40	2,49	1,50	0,84	0,54	0,29	0,29	0,72	19,25
	Max	49,57	6,16	5,34	5,18	3,30	1,35	1,33	9,29	689,32
	Moy	**13,28**	**3,85**	**2,89**	**2,75**	**1,66**	**0,55**	**0,62**	**3,31**	**138,52**
	Sd.	8,24	0,75	0,64	0,73	0,58	0,17	0,20	1,40	133,31
tête (n=45)	**Min**	8,06	2,92	1,66	1,88	0,57	0,29	0,31	2,33	50,35
	Max	49,57	6,16	5,34	5,18	3,30	1,35	1,33	9,29	689,32
	Moy	**25,55**	**4,85**	**3,25**	**3,60**	**1,63**	**0,63**	**0,81**	**5,15**	**345,13**
	Sd.	11,65	0,72	0,94	0,75	0,78	0,24	0,25	2,03	171,50
Bras D-thorax (n=15)	**Min**	4,27	3,92	2,63	1,91	0,91	0,37	0,49	1,05	50,52
	Max	21,94	5,57	4,31	4,53	2,90	1,16	1,08	4,21	376,93
	Moy	**13,98**	**4,61**	**3,73**	**3,35**	**2,35**	**0,63**	**0,69**	**2,93**	**205,78**
	Sd.	6,91	0,61	0,43	0,78	0,50	0,20	0,15	1,25	130,27
bassin (n=176)	**Min**	3,40	2,49	1,50	0,84	0,54	0,33	0,29	0,72	19,25
	Max	22,58	5,00	4,63	4,24	3,15	1,22	1,11	5,44	305,67
	Moy	**10,24**	**3,53**	**2,73**	**2,48**	**1,61**	**0,52**	**0,56**	**2,90**	**82,11**
	Sd.	3,03	0,42	0,45	0,49	0,49	0,14	0,15	0,71	38,30
Jambe G (n=2)	**Min**	13,72	4,48	3,48	2,60	1,16	0,46	0,79	3,06	171,39
	Max	22,31	4,61	3,53	3,69	1,95	0,94	1,16	4,84	291,56
	Moy	**18,01**	**4,54**	**3,50**	**3,14**	**1,55**	**0,70**	**0,98**	**3,95**	**231,47**
	Sd.	6,07	0,09	0,04	0,77	0,56	0,34	0,26	1,26	84,97

Tableau.51 : Mallaha **H91** Dimensions des **perles** en relation avec leur position sur le corps.

La parure de **H91** est, derrière **H88**, la seconde plus importante de Mallaha car elle représente à elle seule un cinquième (18,67%) de l'ensemble des éléments en contexte funéraire (Tab.49). Elle concentre la majorité (83,33%) des **perles** sur *A. dentalis group* de l'unité sépulcrale **B** mais seul 3,69% de ces éléments à l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales. À l'inverse, cette parure concentre un quart (25,83%) des **perles** sur *A. vulgaris* de l'unité sépulcrale **B** et près d'un cinquième (18,33%) de l'ensemble du site.

De plus, les **rondelles** de **H91** représentent deux tiers (66,89%) de ce type d'éléments dans l'ensemble des unités sépulcrales et 90 % dans l'unité sépulcrale **B**. L'analyse de cette parure apparaît donc primordiale pour comprendre la fabrication et l'utilisation tant des **perles** sur *A. dentalis group*, et *A. vulgaris* que des **rondelles** à Mallaha.

		Longueur (mm)	Diam. ext. (mm)	Diam. int. (mm)	Epaisseur Diam. (mm)	Index intégrité (L/Dmax.)	Volume (mm³)
Général (n=99)	**Min**	0,64	2,61	1,69	0,29	0,20	3,94
	Max	1,76	3,93	3,07	0,62	0,50	17,31
	Moy	**1,24**	**3,41**	**2,55**	**0,43**	**0,36**	**11,65**
	Sd.	0,24	0,25	0,26	0,07	0,06	3,15
Bras D-thorax (n=55)	**Min**	0,64	2,61	1,69	0,29	0,20	3,94
	Max	1,62	3,80	3,0	0,59	0,47	17,31
	Moy	**1,19**	**3,34**	**2,48**	**0,43**	**0,35**	**10,84**
	Sd.	0,27	0,29	0,29	0,07	0,07	3,54
bassin (n=10)	**Min**	0,96	3,18	2,44	0,33	0,27	9,45
	Max	1,76	3,72	3,06	0,58	0,50	16,93
	Moy	**1,31**	**3,51**	**2,67**	**0,42**	**0,37**	**12,74**
	Sd.	0,24	0,16	0,19	0,07	0,07	2,79
Jambe G (n=34)	**Min**	0,98	3,24	2,26	0,32	0,30	8,08
	Max	1,67	3,93	3,07	0,62	0,47	17,0
	Moy	**1,31**	**3,49**	**2,62**	**0,43**	**0,38**	**12,62**
	Sd.	0,17	0,15	0,19	0,07	0,05	2,16

Tableau.52 : Mallaha **H91** Dimensions des **rondelles** en relation avec leur position sur le corps.

Lieux de collecte

La comparaison de l'épaisseur des coquilles des **perles** en *A. dentalis group* ($\bar{x}$=0,52±0,09mm), *A. vulgaris* ($\bar{x}$=0,56±0,18mm) et des **rondelles** ($\bar{x}$=0,43±0,07mm) utilisées pour la parure de **H91** avec celle des populations de référence (Fig.207) met en évidence la proximité morphométrique des deux groupes. D'après ces paramètres, nous pouvons conclure que les Natoufiens ont collecté la majorité des scaphopodes de **H91** sur la plage (**dépôt marin actif**).

Cependant, une partie importante des **perles** en *A. vulgaris* ont une coquille très épaisse (9,63% au-delà de 0,80mm d'épaisseur (Fig.207)). Une telle surreprésentation de coquille à forte épaisseur n'a qu'un seul autre équivalent à Mallaha, la parure de **H88** (10,66% au-delà de 0,80mm d'épaisseur). Une telle amplitude semble indiquer **des objectifs d'acquisition particuliers** et **plusieurs lieux de collecte** entre la plage et des gisements contenant des coquilles subfossiles à l'époque du Natoufien. Pour les parures de **H88** et **H91**, les collecteurs ont donc fréquenté plus assidument ces gisements qu'ils ne fréquentaient que de façon anecdotique pour les autres parures de Mallaha.

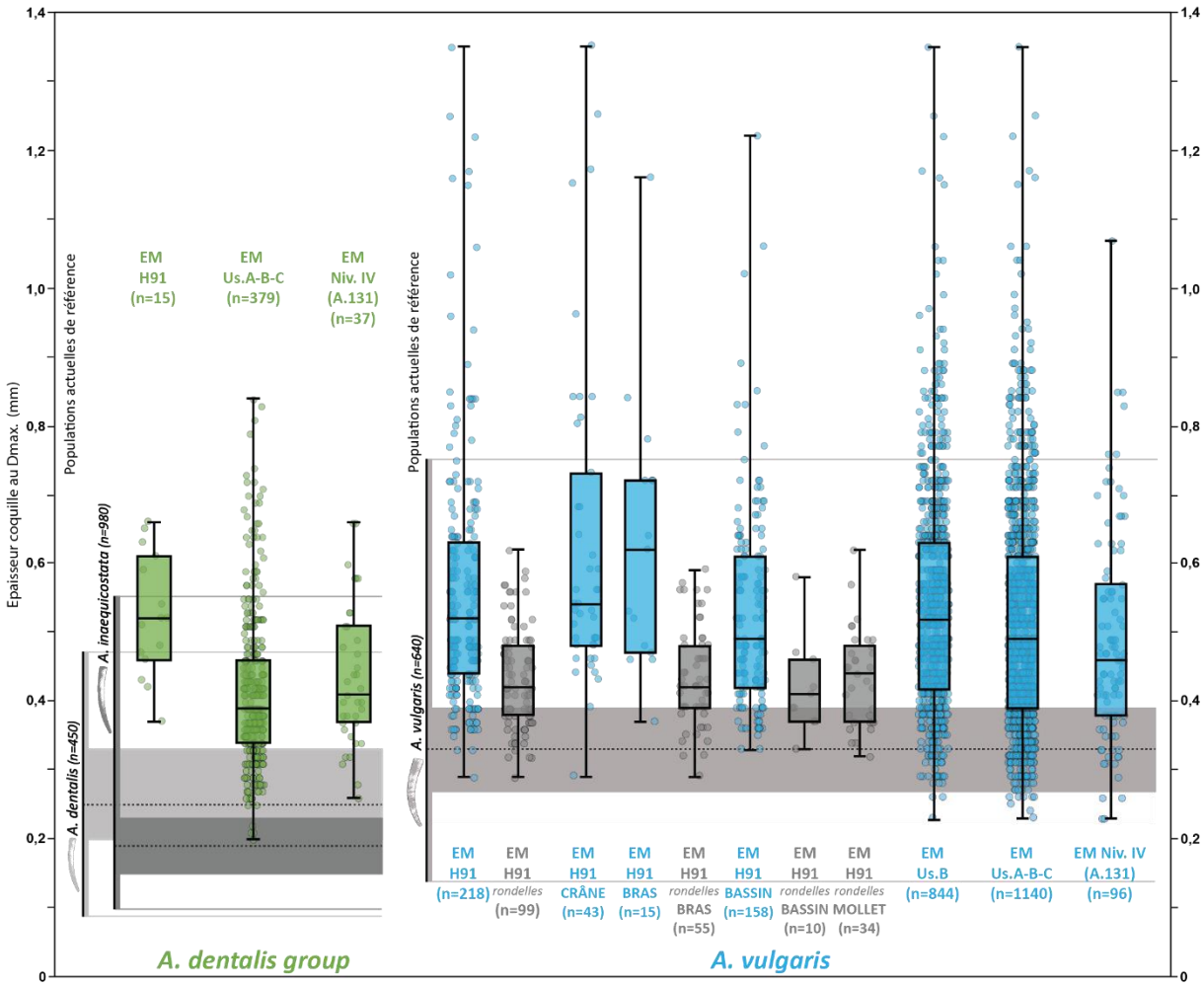


Figure.207 : Mallaha, Pour *A. dentalis group*, *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles de **H91** et les populations de référence, mais aussi, la forte représentation de coquilles très épaisses pour *A. vulgaris*.

b) Sélection du support

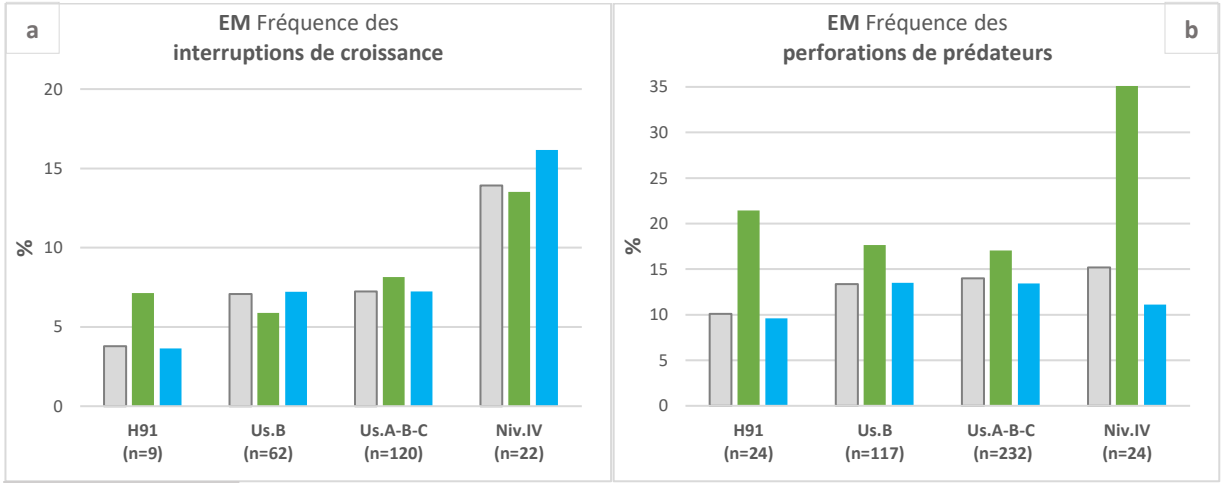
Les critères « esthétiques » de sélection

Lors de la collecte, les critères « **esthétiques** » de sélection (Fig.208), liés aux lignes d'interruption de croissance et aux perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*) semblent, par comparaison aux autres assemblages, **avoir été pris en considération**. En effet, les collecteurs ont sélectionné *A. vulgaris* le plus possible sans stigmates. On observe ainsi seulement 8 perles (3,65%) marquées par des lignes d'interruption de croissance et 21 d'entre elles (9,59%) présentent une perforation de *Naticidae* (dans les deux cas, second taux le plus faible de l'unité sépulcrale **B** derrière **H87**). Ainsi, cette tendance va à l'encontre de ce que l'on observe dans les deux autres parures (**H88** et **H89**) de l'unité sépulcrale **B** où la collecte semble sans entrave. Les effectifs d'*A. dentalis group* (n=15) sont trop faibles pour être représentatifs et ils sont illustrés à titre indicatif (Fig.208).

Les critères morphométriques de sélection

La sélection a visiblement été orientée vers des supports de **taille moyenne à très grande** comme l'indique leur diamètre maximum (Fig.209). Les supports de **grande à très taille** concernent surtout *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,53±0,37mm) où l'on observe que, en ciblant uniquement des coquilles

au-delà de 3mm de Dmax., les supports collectés ne concernent que 17,7% des populations de référence. De plus, 6 des 15 supports dépassent 3,8mm de Dmax. ce qui ne représente que 1,65% des populations de référence. Notons, pour *A. dentalis group*, que ces critères morphométriques de sélection sont communs à l'ensemble des parures de Mallaha (Fig.210).



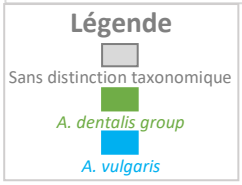


Figure 208 : Mallaha **H91**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs. Notez la forte-représentation des lignes d'interruption de croissances et des perforations de prédateurs.

Pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$= 3,88±0,76mm) (Fig.209) on identifie aussi une sélection de supports de **moyenne** à **très grande taille**, au-dessus de 3,8mm de Dmax. (ce qui correspond à 22% de la population de référence). De plus, près d'un cinquième (18,80%) d'entre eux mesurent plus de 4,8mm de Dmax., ce qui correspond à seulement 1,83% de la population de référence. Il s'agit là, en moyenne, des critères morphométriques de sélection les moins ambitieux de l'Unité sépulcrale **B**, comparables à ceux de **H6a** et **H23** de l'Unité sépulcrale **A**, **H43**, **H176** et **H177** de l'Unité sépulcrale **C** (Fig.210).

Dans le détail d'*A. vulgaris*, on note une grande variation entre les différents assemblages composites de cette « *parure complexe* » (Perrot et Ladiray, 1988 : p.29) (Fig.209). En effet, les assemblages de tête ($\bar{x}$=4,90±0,66mm) et de Bras ($\bar{x}$=4,61±0,61mm), comparables (*T*-Test p=0,1371), correspondent à de **très grands supports** tandis que l'assemblage de bassin ($\bar{x}$=3,53±0,42mm), distinct des deux autres (*T*-Test p<0,01), correspond à des supports **moyens**. L'assemblage de tête (n=43) est même le plus ambitieux de Mallaha, sans comparaison avec les autres, tandis que l'assemblage de Bras (n=15) est proche de ceux de **H87** et **H89** (Fig.210). En revanche l'assemblage de bassin (n=158) est éloigné des autres assemblages et statistiquement comparable à celui de **H176** (Fig.210).

Ainsi, ces deux objectifs d'acquisition distincts renvoient, pour le premier (tête et Bras), aux objectifs communs à l'ensemble de l'Unité sépulcrale **B** et, pour le second (bassin), à des objectifs qui n'existent nulle part ailleurs dans cet ensemble et rappelle ceux de l'Unité sépulcrale **A** et **C**. C'est pourquoi la question d'une acquisition secondaire (déchets de transformation d'autres perles) se pose pour ces petits éléments. Une hypothèse que nous approfondirons tout au long de cette analyse.

Les **rondelles** ($\bar{x}$=3,41±0,24mm) (Fig.209) sont issues de supports de **taille moyenne**, plus petits que ceux utilisés dans les différents assemblages en *A. vulgaris* (*T*-Test p<0,01), mais aussi les plus fréquents sur les plages (66,06% de la population de référence en dessous de 3,4mm de Dmax.). Cet

assemblage est comparable à celui de l'enfant **H23** de l'Unité sépulcrale **A** mais utilise des supports plus grands que celui de **H88** (Fig.210). Là aussi, dans le détail, on note une variation entre les différents assemblages composites (Fig.209). L'assemblage de Bras ($\bar{x}$=3,34±0,28mm) est statistiquement comparable à celui du bassin ($\bar{x}$=3,51±0,16mm) (*T*-Test p=0,0819) mais différent de celui du mollet ($\bar{x}$=3,49±0,15mm) (*T*-Test p<0,01). En revanche, les assemblages de bassin et du mollet sont similaires (*T*-Test p=0,7249). Ainsi, la faible variation observée entre ces deux assemblages du bas du corps pourrait indiquer qu'ils sont issus des mêmes supports tandis que l'assemblage de Bras serait issu de supports distincts. Cette différence est aussi marquée par le fait que seul l'assemblage de Bras est similaire à celui de **H23** (Fig.210).

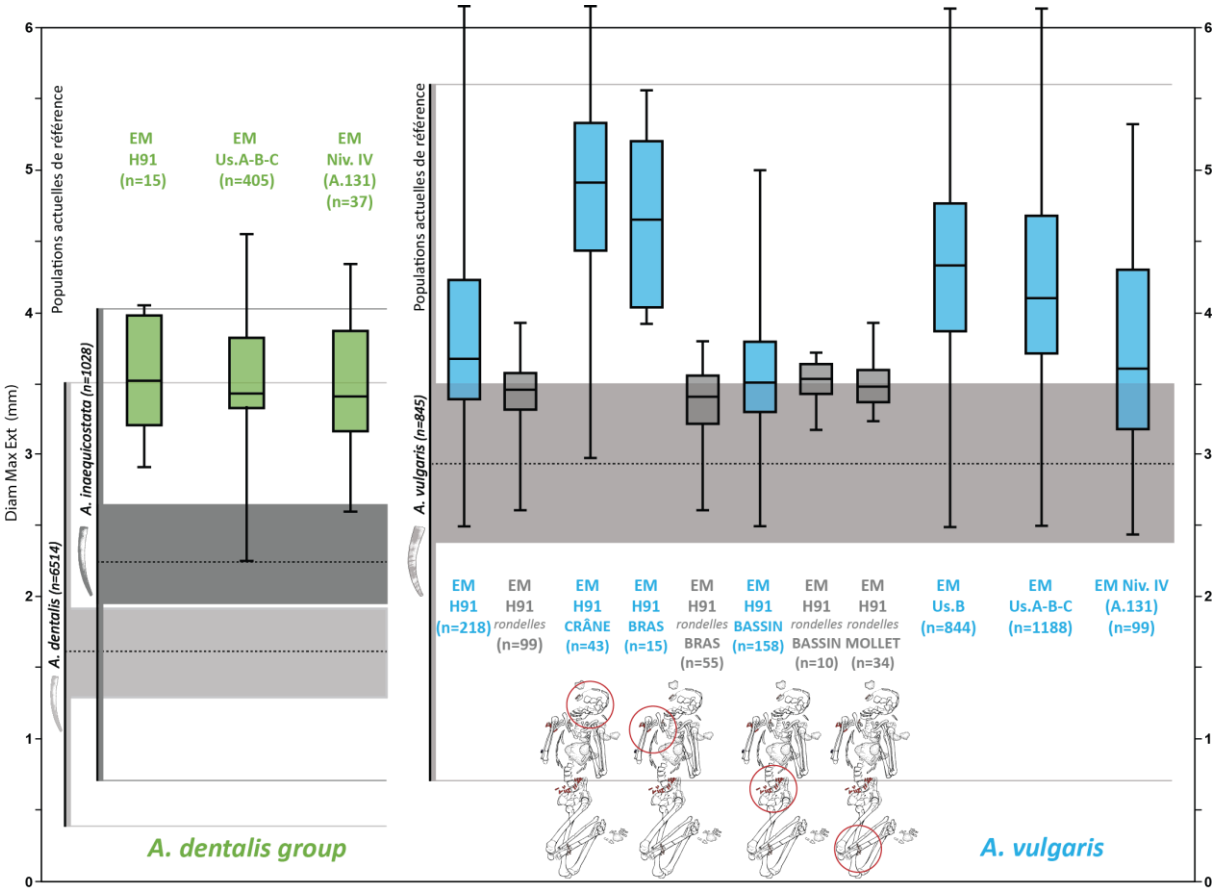


Figure.209 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les **perles** et **rondelles** de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la variation du ciblage selon la taxonomie avec de très grands supports pour *A. vulgaris* et des tailles moyennes à grandes pour *A. dentalis group*. On observe aussi, pour *A. vulgaris*, une variation du ciblage en fonction des différents assemblages composites.

Pour conclure, on peut estimer, à partir des régressions linéaires simples, que les supports acquis mesuraient, en moyenne, entre 26,8 et 39,1 mm de long pour *A. dentalis group*, 15,2 et 42,7mm pour *A. vulgaris* et entre 16,7 et 25,9 pour les **rondelles**. On peut donc clairement mettre en évidence que l'investissement mis en place pour la collecte des supports Méditerranéens n'a pas varié en fonction de la taxonomie, mais plutôt en fonction des différents assemblages composites. Il a été moyen à très important pour les deux espèces. On note cependant la présence de supports de taille exceptionnelle pour *A. vulgaris*, dans les assemblages du haut du corps, collectés selon des critères morphométriques et « esthétiques » drastiques.

A. dentalis group

T-test Dmax.	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**			Unité sépulcrale **C**			
	H6a (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H43** (n=22)	**H174** (n=41)	**H176** (n=102)	**H177** (n=34)
H91 (n=15)	p=0,3803	p=0,7867	p=0,4029		p=0,0763		p=0,2876	p=0,3925	p=0,8443	p=0,9052

A. vulgaris

T-test Dmax.	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**			Unité sépulcrale **C**			
	H6a (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H43** (n=47)	**H174** (n=68)	**H176** (n=17)	**H177** (n=14)
H91 (n=218)	p=0,9174	p<0,01	p=0,2582	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,0787	p<0,05	p=0,3667	p=0,5645
H91 Tête (n=43)	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
H91 Bras (n=15)	p<0,01	p<0,05	p<0,01	p=0,9900	p<0,01	p=0,3452	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
H91 Bassin (n=158)	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,01	p=0,0883	p<0,05

Rondelles

T-test Dmax.	Un. Sép. **A**	Un. Sép. **B**
	H23 (n=38)	**H88** (n=10)
H91 (n=99)	p=0,2298	p<0,01
H91 Bras (n=55)	p=0,7627	p<0,01
H91 Bassin (n=10)	p<0,01	p<0,01
H91 Mollet (n=34)	p<0,01	p<0,01

Figure.210 : Mallaha, Pour les **Perles** en *A. dentalis group*, *A. vulgaris* et les **Rondelles**, *T*-test sur le diamètre maximum entre les assemblages de **H91** (Tête, Bras, bassin, Mollet) et les autres parures.

L'unique perle ovalaire en os (Fig.204) est probablement issue d'un os long (type métapode) de mammifère de taille moyenne (Le Dosseur et Maréchal, 2013 : p.294) qui sont majoritaires dans le gros gibier de Mallaha (Bouchud, 1987 : Tab.II p.17). Cette perle est de profil **concave-convexe**. Ce type est rare et se trouve ailleurs à Mallaha uniquement dans la parure de **H176**. Le profil courbé de ces perles leur permettrait d'imiter les craches de cerf (Le Dosseur et Maréchal, 2013). D'après son profil, la perle de **H91** a probablement été prélevée dans la largeur du support qui, au vu des dimensions de la perle, est à rapprocher de métapodes de cerf et de grand daim. Vu leur abondance dans les niveaux domestiques, ces supports semblent facilement accessibles aux fabricants.

4) TRANSFORMATION

a) Mise en forme du support

Variations morphométriques des perles

La collecte des scaphopodes de **H91**, organisée selon les différents assemblages composites (Fig.211) et orientée vers des supports de **grande à très taille** pour *A. dentalis group* et de **moyenne à très grande taille** pour *A. vulgaris*, implique une certaine liberté de choix laissée aux fabricants. Cependant, malgré des supports de **moyenne à très grande taille**, le schéma de transformation a tendu à obtenir, en moyenne, des perles **assez courtes** ($\bar{x}$=13,28±8,23mm) pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=10,43±1,67mm (soit le bassin $\bar{x}$=10,38±1,72mm)) et pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=13,60±8,48mm). Il semble que les fabricants n'aient pas tenu compte de la variation morphométrique interspécifique et ont fractionné des perles de longueur comparable entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (*T*-Test p=0,1514).

Dans le détail, les fabricants ont fractionné les supports en *A. dentalis group* pour en faire les perles, en moyenne, les plus courtes de l'Unité sépulcrale **B**, de l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=17,06±4,73mm) et même des contextes domestiques de **l'Abri 131** ($\bar{x}$=16,40±4,98mm), (Fig.211) à un tel point qu'elles se distinguent statistiquement de l'ensemble des parures (Fig.212).

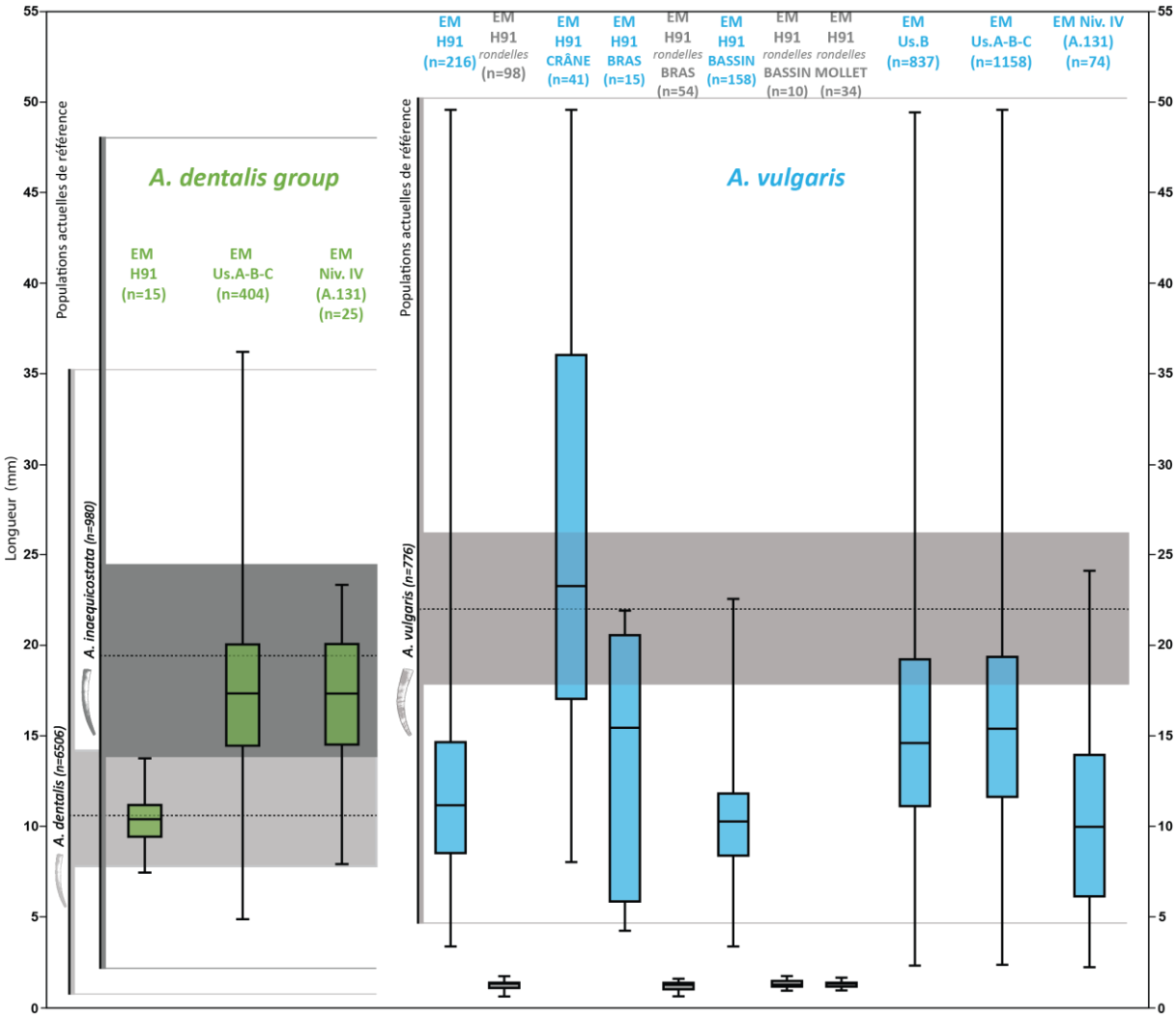


Figure.211 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H91**, de l'unité sépulcrale B, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez que les perles de **H91** sont, en moyenne, relativement courtes par rapport aux autres contextes. L'ornement de tête est fait de très grandes perles, alors que la parure de bassin résulte d'éléments relativement petits.

Pour *A. vulgaris* on note de grandes variations entre les différents assemblages composites (Fig.211). En effet, les fabricants ont fractionné différemment (*T*-Test p<0,01) les assemblages de tête ($\bar{x}$=25,90±11,56mm) et de Bras ($\bar{x}$=13,97±6,91mm) pour produire des perles de longueur **grande** et **moyenne** alors qu'elles sont issues de **très grands** supports de taille comparable (*T*-Test p=0,1371). Pour l'assemblage de bassin ($\bar{x}$=10,31±3,06mm), issu de supports **moyens**, les fabricants ont fractionné des perles de longueur **petite** à **moyenne**, statistiquement distinctes des autres (*T*-Test p<0,01). L'assemblage de tête (n=43) est majoritairement (39,02%) composé de **très grandes perles** (Fig.213), sans comparaison avec les autres assemblages (Fig.212), et concentre même les plus grandes perles connues à Mallaha (contextes funéraire et domestique confondus) (Fig.211). À l'inverse, l'assemblage de bras (n=15) est majoritairement composé de **petites** et **moyennes perles** (Fig.213) comparables à

plusieurs parures parmi les Unités sépulcrales (Fig.212). L'assemblage de bassin (n=158), majoritairement composé de **petites** (46,84%) et **moyennes** (50,63%) **perles** (Fig.213), est lui aussi distinct des autres assemblages (Fig.212).

Au regard des supports collectés (Fig.209), notamment pour l'assemblage de Bras et de bassin, les fabricants auraient clairement pu fractionner des perles plus longues, notamment au-delà de 25mm de long (Fig.213). Par conséquent, ces paramètres nous indiquent que leurs objectifs ont pu être régis soit par des contraintes de rentabilité, le but étant de tirer le plus grand nombre de perles possible à partir d'un nombre de supports réduit, soit, par d'autres critères (esthétiques ? fonctionnels ?) qui favorisaient les perles de longueur moyenne. Quoi qu'il en soit, on note que, comme dans le cas de **H89**, ces contraintes de rentabilité ne se sont pas appliquées à l'assemblage de tête dont la transformation a sans doute été régie par d'autres critères (esthétiques ? symbolique ?) qui favorisaient les perles de taille exceptionnelle.

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**			Unité sépulcrale **C**			
T-test Long.	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H43** (n=22)	**H174** (n=41)	**H176** (n=102)	**H177** (n=34)
H91 (n=15)	p<0,01	p<0,01	p<0,01		p<0,01		p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**			Unité sépulcrale **C**			
T-test Long.	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H43** (n=47)	**H174** (n=68)	**H176** (n=17)	**H177** (n=14)
H91 (n=218)	p=0,1128	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,0605	p=0,2941	p=0,1808
H91 Tête (n=43)	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
H91 Bras (n=15)	p=0,3154	p<0,05	p<0,01	p=0,2600	p=0,4426	p<0,01	p=0,1219	p=0,2218	p=0,4063	p=0,1860
H91 Bassin (n=158)	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01

Rondelles

	Un. Sép. **A**	Un. Sép. **B**
T-test Long.	**H23** (n=38)	**H88** (n=10)
H91 (n=99)	p=0,5177	p=0,1321
H91 Bras (n=55)	p=0,1042	p=0,4537
H91 Bassin (n=10)	p=0,6080	p=0,1391
H91 Mollet (n=34)	p=0,3654	p<0,01

Figure.212 : Mallaha, Pour les **Perles** en *A. dentalis group*, *A. vulgaris* et les **Rondelles**, *T*-test sur la longueur entre les assemblages de **H91** (Tête, Bras, bassin, Mollet) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Les **rondelles** ($\bar{x}$=1,24±0,24mm) (Fig.211) sont, en moyenne, comparables à celles de **H23** et **H88** (Fig.212). Dans le détail, on note une variation entre les différents assemblages composites (Fig.211). L'assemblage de Bras ($\bar{x}$=1,18±0,26mm) est statistiquement comparable à celui du bassin ($\bar{x}$=1,31±0,24mm) (*T*-Test p=0,1773) mais différent de celui du mollet ($\bar{x}$=1,31±0,16mm) (*T*-Test p<0,01). En revanche, les assemblages de bassin et du mollet sont identiques (*T*-Test p=0,9824). Ainsi, la similarité observée entre ces deux assemblages du bas du corps semble indiquer qu'ils sont issus du travail d'un même fabricant durant une même phase de transformation, tandis que l'assemblage de Bras serait issu d'une autre phase de transformation et peut être même du travail d'un autre fabricant. Plus largement, on note que ces assemblages sont en grande partie statistiquement comparables à ceux de **H23** et **H88** (Fig.212).

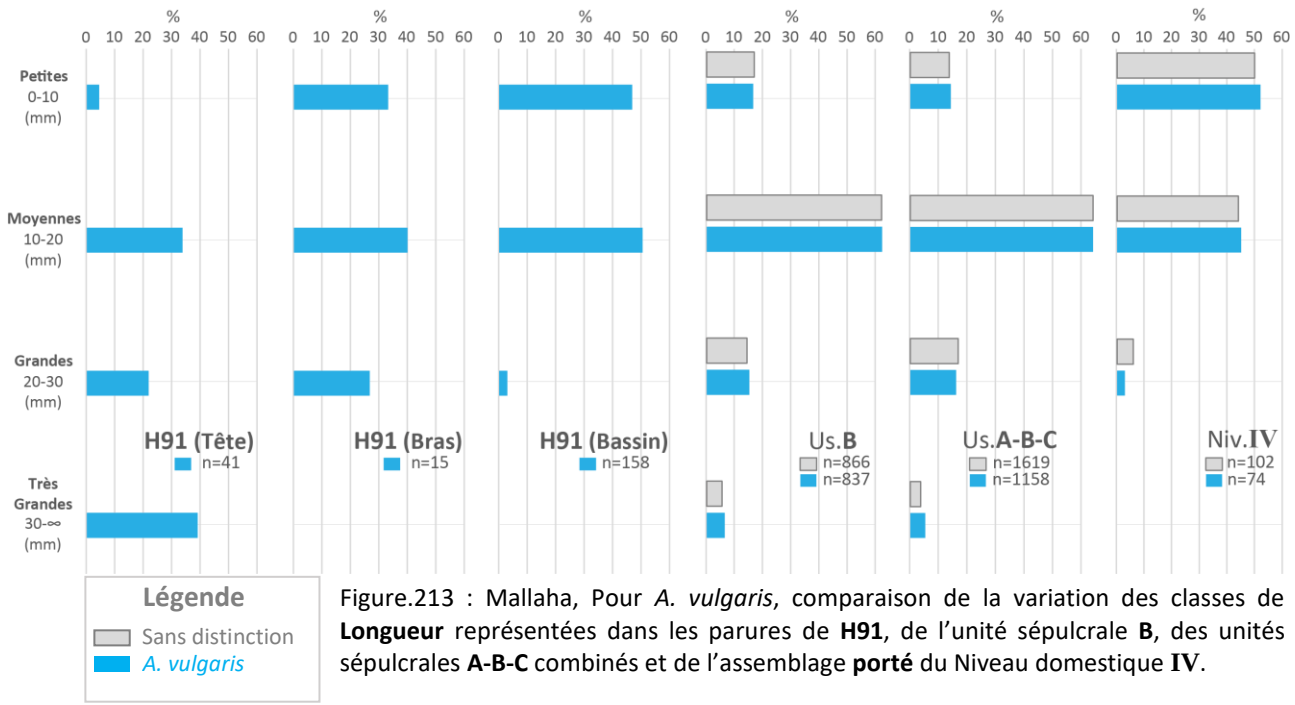


Figure.213 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.214a), l'assemblage est caractérisé, pour *A. dentalis group*, par des **petites** portions **4** (100%), et, pour *A. vulgaris*, en majorité par de **grandes** portions **2** (11,93%) et l'association de **petites** portions **4** (50%) et **5** (28,90%). La surreprésentation de ces trois portions est d'autant plus frappante qu'elles sont quasi inexistantes dans les populations de référence. L'exemple le plus saisissant de ce contraste entre assemblages archéologique et naturel est sans doute celui des portions **2** et **4** qui représentent respectivement 100% et 61,93% des perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* alors qu'elles forment seulement 3,50% et 3,31% des populations de référence. Pour *A. vulgaris*, on observe aussi une surreprésentation des coquillages entiers ou presque, les portions 1 figurent, en moyenne, dans l'ensemble de la parure pour 6,88% et pour 35,56% dans la parure de tête (Fig.214b). Cette proportion rappelle celle observée pour **H89** ($\bar{x}$=14,84%) et n'a aucun équivalent dans les unités sépulcrales **A** et **C** cumulées ($\bar{x}$=0,58%).

On note encore de grandes variations entre les différents assemblages composites dans le choix des portions de *A. vulgaris* (Fig.214b). En effet, comme on l'a vu pour la longueur des perles (Fig.211-213), les fabricants ont fractionné des portions différentes (**χ2** p<0,01) entre les assemblages de tête, de Bras et de bassin. Plus on descend le long du corps, plus les assemblages composites seront dominés par de petites portions. La parure de tête (dominée par les **grandes** portions **1** et **2** (65,12%)) se distingue profondément des assemblages des différents contextes (Fig.214b). À l'intérieur même de l'unité sépulcrale **B**, ce schéma de fractionnement est distinct de ceux de **H87**, **H88** et **H89** (**χ2** p<0,01). L'assemblage de Bras est trop faible pour être comparé aux autres. La parure de bassin (presque exclusivement (96,84%) composée de **petites** portions **4** et **5**) n'a aucun équivalent ailleurs à **Mallaha** (**χ2** p<0,01).

Il est difficile d'identifier le type de portion dont les **rondelles** sont issues. D'après leurs variables morphométriques, elles ont probablement été fractionnées sur le Dmin. de portions **2** et/ou le Dmax. de portions **3** en *A. vulgaris* (Fig.219).

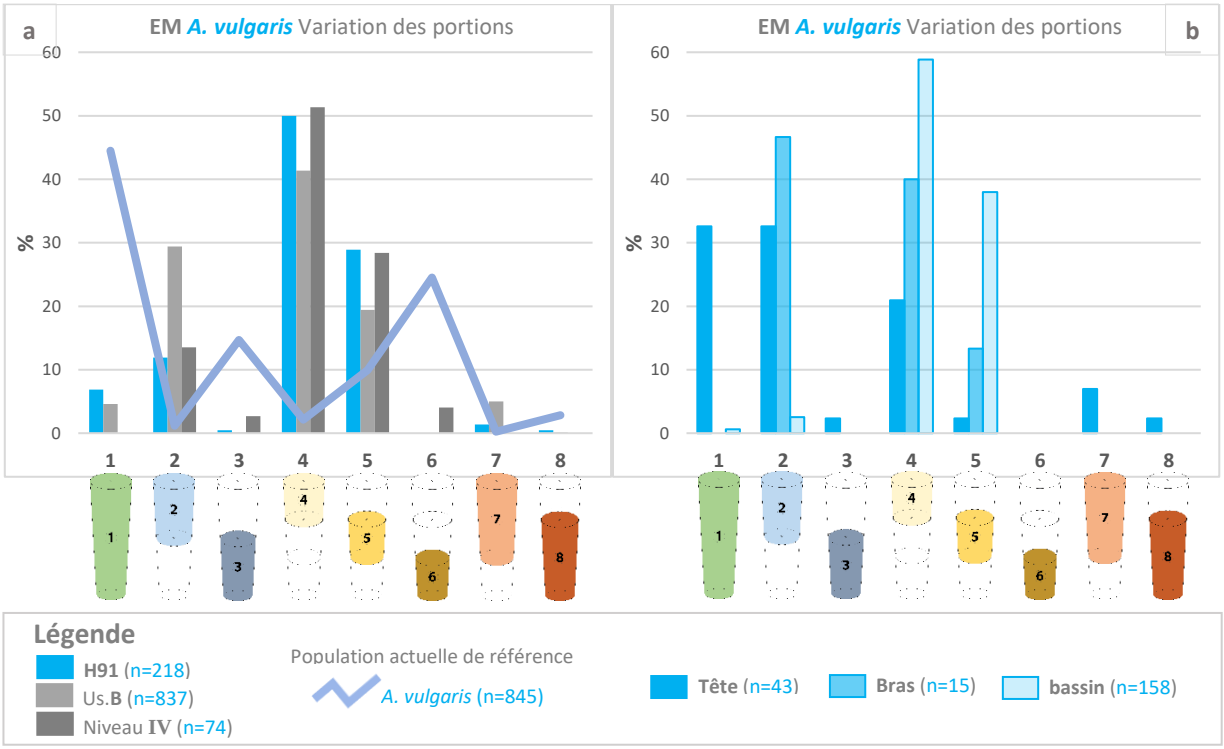


Figure.214 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans (**a**) les perles de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence ; (**b**) les différents assemblages composites de **H91**. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 quasiment absentes dans les populations de référence.

Ainsi, il apparait que les objectifs de fractionnement de la parure de **H91** résultent d'un schéma de transformation original. Ce schéma s'insère cependant dans un faisceau de tendances commun à une grande partie des parures du site et qui consiste à ne pas utiliser des portions naturelles pas ou peu aménagées, au contraire, des portions de format artificiel produites par **flexion ou par sciage**.

Degré de standardisation des perles

La volonté, ou non, de standardisation des perles est particulièrement visible à travers le coefficient de variation (**CV**). Pour en rendre compte, nous avons sélectionné les éléments les plus représentés dans les parures de **H91**, soit les portions **1** et **2** de l'assemblage de tête et **4** et **5** de l'assemblage de bassin pour *A. vulgaris* (Fig.215 ; Tab.53) dont nous avons comparés le coefficient de variation à celui des populations de référence.

CV Longueur

Le **CV** de **Longueur** des perles (Fig.215a) nous indique que les fabricants ont cherché, uniquement dans le cas des portions **2** (**CV**=14,59%) et **5** (**CV**=12,70%), à réduire jusqu'à un certain point (**intensité faible** de notre échelle de graduation) la variation de la longueur des perles. Ces valeurs sont inférieures à celles des populations de référence (Fig.215a) et, pour les portions **5**, à celles obtenues pour les portions du même type en contexte domestique (**Abri 131**, portions **5** (**CV**=19,29%)) qui sont très probablement issues d'épisodes de transformation et de fabricants différents. Notons cependant qu'en contexte domestique le **CV** des portions **2** (9,87%) est plus faible que dans la parure de tête de **H91**. Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à homogénéiser la

longueur d'une partie de ces perles (portions **5**) que l'on ne peut cependant pas qualifier de standardisées.

		A. vulgaris							
		Tête				Bassin			
		Portion 1		Portion 2		Portion 4		Portion 5	
		H91	Référence	**H91**	Référence	**H91**	Référence	**H91**	Référence
	n=	*14*	*121*	*14*	*121*	*93*	*121*	*60*	*121*
Longueur (mm)	Moy	**38,71**	**29,54**	**19,95**	**14,77**	**8,81**	**9,85**	**11,74**	**9,85**
	sd.	7,62	4,91	2,91	2,46	2,12	1,64	1,49	1,64
Dmax. (mm)	Moy	**5,13**	**3,99**	**5,1**	**3,99**	**3,56**	**3,99**	**3,41**	**3,99**
	sd.	0,46	0,41	0,60	0,41	0,42	0,41	0,32	0,41
Dmin. (mm)	Moy	**2,44**	**1,52**	**3,90**	**2,54**	**2,84**	**3,02**	**2,48**	**2,05**
	sd.	0,23	0,45	0,80	0,28	0,41	0,32	0,39	0,26

Tableau.53 : Mallaha **H91**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions **1** et **2** de l'assemblage de Tête et **4** et **5** de l'assemblage de bassin pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans la population de référence.

À l'inverse, les portions **1** (**CV**=19,69%) et **4** (**CV**=24,09%) illustrent une variation de leur traitement technique bien plus importante et, pour les portions 4, en partie liée aux contraintes structurelles de leur transformation. Ces valeurs vont au-delà de celles des populations de référence (portions **1** (**CV**=16,62%) et **4** (**CV**=16,93%)) (Fig.215a), dont l'échantillonnage morphométrique est aléatoire, mais restent en deçà des valeurs mesurées dans les niveaux domestiques (portions **4** **CV**=46,98%) illustrant de nombreux épisodes de transformation et des fabricants différents. Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à créer un dégradé de longueurs entre les perles issues des portions 1, 2, 4 et 5. D'après ces paramètres, on ne peut donc pas qualifier cette partie de l'assemblage de standardisée.

Les **CV** de **longueur** des **rondelles** (**CV** $\bar{x}$=19,30%) pour les ornements de Bras (**CV**=22,48%), de bassin (**CV**=18,26%) et de mollet (**CV**=12,70%) (Fig.216) sont, par comparaison avec ceux de **H23** (**CV**=16,13%) de l'Unité sépulcrale **A** et **H88** (**CV**=28,30%), élevés pour la parure de Bras mais le plus faible que nous ayons mesuré à Mallaha pour la parure de mollet**.** Ces **CV** sont tous inférieurs à celui mesuré sur des séries expérimentales, réalisées en une seule fois par un fabricant « débutant » (**CV**=25,67%) (Campbell, 2017), mais aussi plus faibles que celui des **rondelles** en contexte domestique (**CV**=33,76%) issues de nombreux épisodes de transformation et de fabricants différents. D'après ces paramètres, les fabricants ont accordé une attention variable au débitage des différents assemblages composites de **H91** sans pour autant qu'on puisse dire que les rondelles soient issues de plusieurs phases de débitage et peut être même de différents fabricants. Quoi qu'il en soit, le **CV** très faible de la parure de mollet, que l'on peut qualifier de standardisée, semble indiquer que cet assemblage est issu du travail d'un seul fabricant lors d'une seule phase de débitage.

CV Diamètre maximum

Les **CV** du **Dmax.** des **perles** (Fig.215b), quant à eux, confirment et renforcent nos précédentes observations sur la longueur (Fig.215a). Dans le cas des portions **1** (**CV**=8,90%) et **5** (**CV**=9,26%), qui sont en dessous du **CV** des populations de référence, les fabricants ont cherché à réduire (**intensité moyenne**) la variation du Dmax. des perles. Ainsi, les fabricants semblent avoir porté plus d'attention au contrôle du Dmax. d'une partie des perles qu'au contrôle de leur longueur.

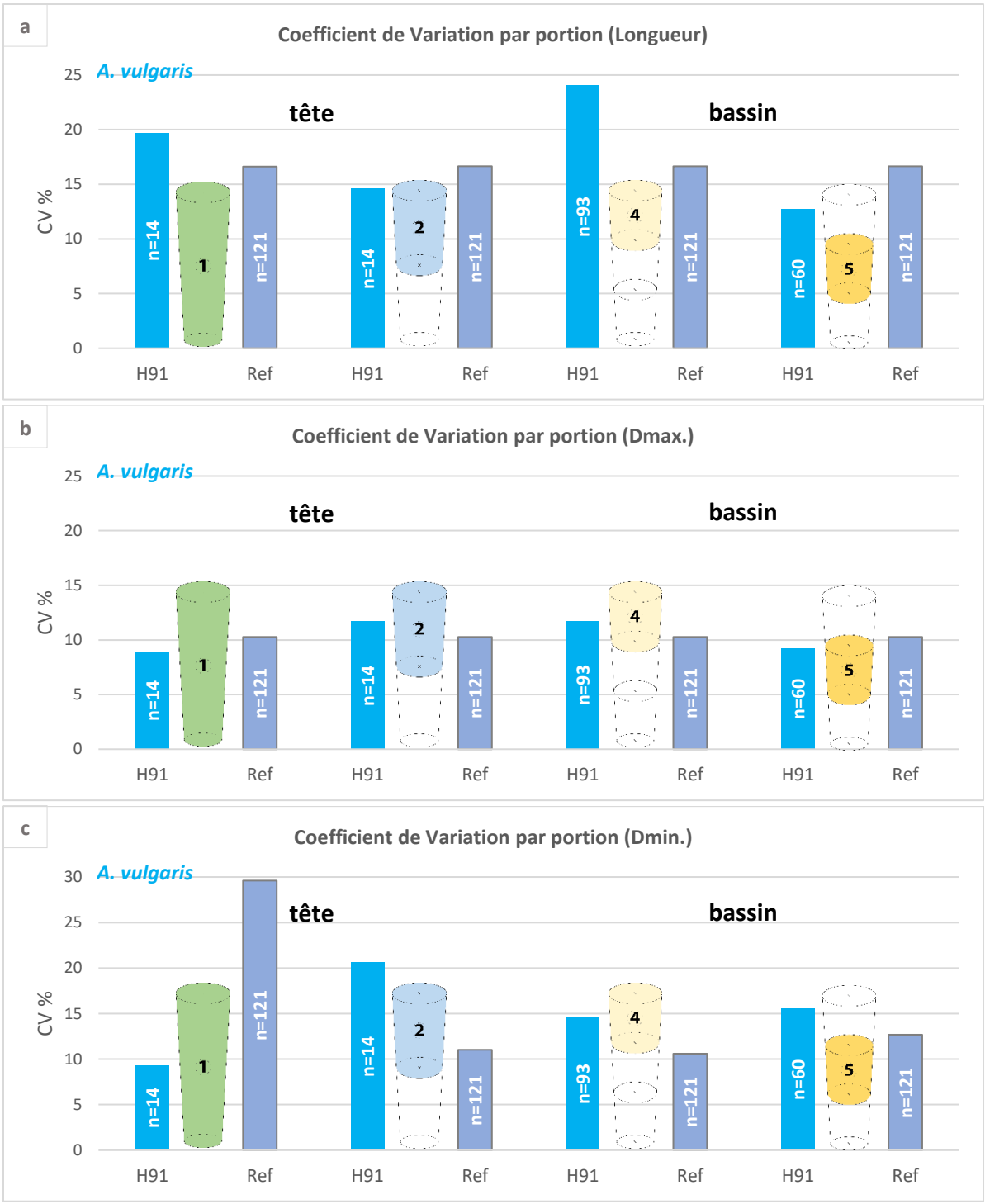


Figure.215 : Mallaha **H91**, Pour *A. vulgaris*, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions **1** et **2** de l'assemblage de Tête et **4** et **5** de l'assemblage de bassin comparés aux populations de référence (au-delà de 3,6mm de Dmax.). Notez la variation des efforts de diminution de la variation morphométrique des portions.

Les **CV** du **diamètre** des **rondelles** (**CV** $\bar{x}$=6,90%) pour la parure de bras (**CV**=8,60%), de bassin (**CV**=4,61%) et de mollet (**CV**=4,40%) (Fig.216) sont, par comparaison avec ceux de **H23** (**CV**=4,27%) et **H88** (**CV**=8,63%), comparables à ce que l'on observe chez ces deux individus. Cependant, à l'inverse de ce que l'on observe pour la longueur, ces **CV** sont largement inférieurs à ceux mesurés sur des séries expérimentales, réalisées en une seule fois par un fabricant « débutant » (**CV**=19,41%) (Campbell, 2017), ou encore à celui des **rondelles** en contexte domestique (**CV**=17,53%) issues de nombreux

épisodes de transformation et de fabricants différents. Les mesures des populations de référence pour le Dmax. (**CV**=15,95%) ou le Dmin. (**CV**=50,15%) de *A. vulgaris* sont, quant à elles, largement au-delà.

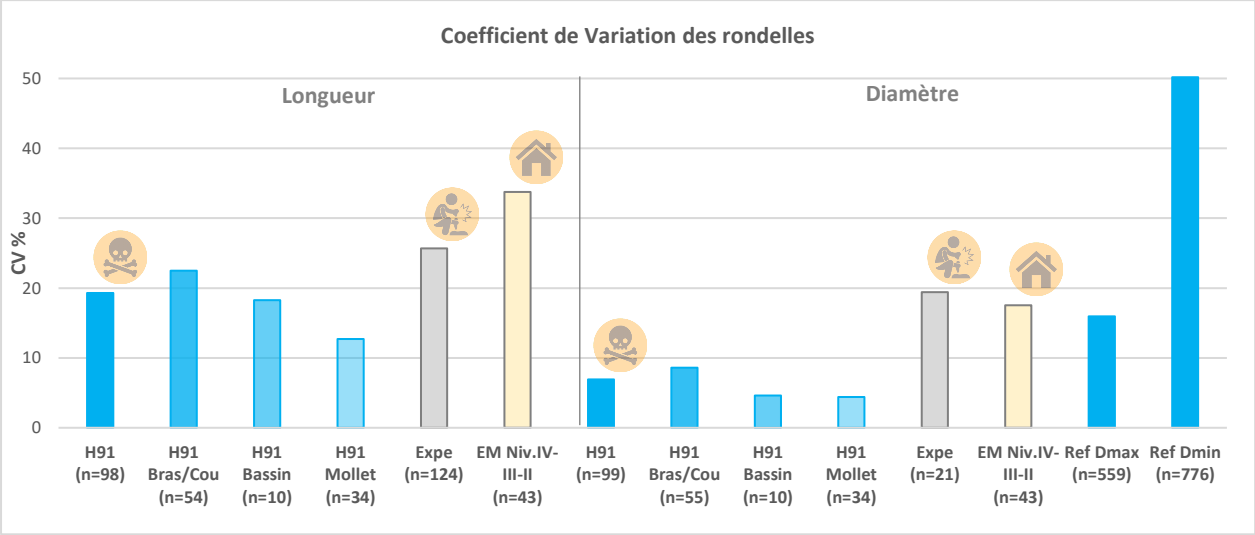


Figure. 216 : Mallaha **H91**, Coefficients de variation (longueur et diamètre) mesurés sur toutes les **rondelles**, celles du **bras/cou**, du **bassin**, du **mollet**, comparés à ceux des expérimentations de Campbell (2017 : Table 1), à l'assemblage domestique de l'ensemble du Natoufien ancien et aux populations de référence de *A. vulgaris*.

D'après ces paramètres, il semble qu'on a sélectionné très minutieusement les supports de ces **rondelles** durant la fabrication. Dans le cas des parures de bassin et mollet on peut dire qu'on a calibré les supports de ces **rondelles** durant la fabrication, sans doute en utilisant un **étalon** ou un **mandrin,** ce qui nous permet de qualifier cet assemblage de standardisé. Ainsi, comme c'était aussi le cas de la longueur, la standardisation du diamètre nous indique que ces **rondelles** sont sans doute issues du travail d'un seul fabricant expérimenté ayant utilisé les mêmes outils lors d'un nombre réduit de phases de fabrication. À l'inverse, le **CV** plus élevé de la partie **bras/cou** laisse penser que ce taux est biaisé, peut être par un mélange entre deux assemblages différents (**bracelet** et **collier**) au moment de la fouille.

CV Diamètre minimum

Parmi ces objectifs de transformation assez homogènes, il existe une constante. En effet, l'élimination de la partie inférieure des coquilles semble avoir été une priorité dans la totalité des cas. Ainsi, les portions distales de *A. vulgaris* (portions **3**, **6** et **8**) sont largement sous représentées (0,92%) et absentes pour *A. dentalis group* (Fig.214). Les limites inférieures du Dmin. (2,1mm pour *A. dentalis group* et 1,6mm pour *A. vulgaris*) soit les valeurs les plus basses de l'Unité sépulcrale B (où les limites inférieures du Dmin. sont les plus élevées de Mallaha) (Fig.217) correspondent pourtant à 2,04% des supports de référence pour *A. dentalis group* et 40,20% pour *A. vulgaris*. En effet, les fabricants ont fractionné, en moyenne, des perles au Dmin. très élevés ($\bar{x}$=2,89±0,63mm) (Fig.217) ($\bar{x}$=2,94±0,50mm pour *A. dentalis group* et $\bar{x}$=2,88±0,65mm pour *A. vulgaris*) qui sont équivalentes à celles de **H88** et **H177** pour *A. dentalis group* et, comme on l'a vu pour le Dmax. (Fig.210), **H6a**, **H176** et **H177** pour *A. vulgaris* (Fig.218).

Là encore, on note de grandes variations entre les différents assemblages composites pour *A. vulgaris* (Fig.217). En effet, comme on l'a vu pour le Dmax. et la longueur des perles (Fig.209-211), les fabricants ont fractionné différemment (*T*-Test p<0,01) le Dmin. entre les assemblages de tête ($\bar{x}$=3,27±0,93mm), de Bras ($\bar{x}$=3,73±0,42mm) et de bassin ($\bar{x}$=2,70±0,44mm). Notons tout de même que

la différence entre les deux assemblages du haut du corps (tête et Bras) est à la limite de la significativité statistique (*T*-Test p=0,0740). Dans le détail (Fig.218), la parure de tête est proche de différents assemblages à travers toutes les unités sépulcrales, mais la parure de Bras s'approche uniquement de celle de **H87** et la parure de bassin uniquement de celle de **H176** de l'Unité sépulcrale C. Ainsi, sur ce point, les fabricants ont fractionné les perles de **H91** de façon originale tout en suivant la tendance de l'unité sépulcrale B pour les deux assemblages du haut du corps.

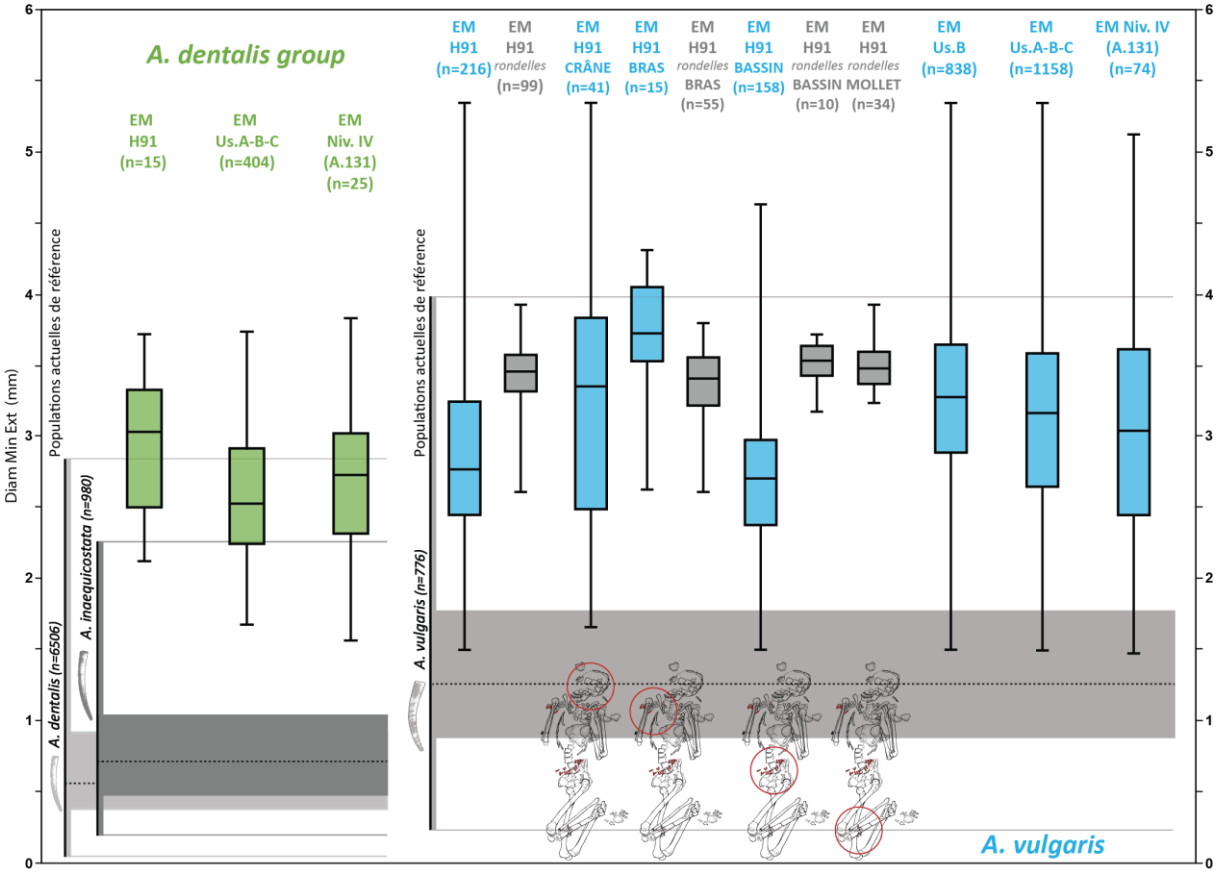


Figure. 217 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les **perles** et **rondelles** de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la variation du fractionnement des Dmin. sur l'ensemble des contextes.

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**			Unité sépulcrale **C**			
T-test Dmin.	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H43** (n=22)	**H174** (n=41)	**H176** (n=102)	**H177** (n=34)
H91 (n=15)	p<0,05	p<0,01	p<0,01		p=0,4328		p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,2701

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**			Unité sépulcrale **C**			
T-test Dmin.	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H43** (n=47)	**H174** (n=68)	**H176** (n=17)	**H177** (n=14)
H91 (n=218)	p=0,2119	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,3940	p=0,4038
H91 Tête (n=43)	p=0,0955	p=0,5925	p<0,01	p<0,01	p=0,3713	p=0,6399	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p=0,3759
H91 Bras (n=15)	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,6434	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
H91 Bassin (n=158)	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,6980	p<0,01

Figure.218 : Mallaha, Pour les **Perles** en *A. dentalis group*, *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum entre les assemblages de **H91** (Tête, Bras, bassin) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Seule la variation du Dmin. des portions **1** de *A. vulgaris* (provenant presque toutes de la parure de tête) a été réduite par les fabricants comme le montre leur **CV** (9,34% **intensité moyenne**) bien plus faible que celui des populations de référence (Fig.215c). À l'inverse, les **CV** des portions **2**, **4** et **5** sont toujours plus élevées que ceux des populations de référence (Fig.215c). Pour conclure, ces données semblent indiquer que ce sont les fabricants eux-mêmes qui ont cherché à garder une variation importante dans les dimensions de la majorité des portions qu'ils ont fractionnée, et ce, à travers plusieurs phases de fabrication.

Analyse du volume estimé

L'analyse du **volume estimé** des **perles** permet d'explorer la possibilité que plusieurs portions présentes dans la parure aient été obtenues à partir d'un seul support. En vue de cette recherche, nous avons sélectionné le lien de correspondance entre les portions **4** et **5** (provenant en majorité de la parure de bassin) (Fig.219) qui forment la paire de portions successives la mieux représentée pour les perles en *A. vulgaris* (Fig.214). Nous y avons ajouté les portions **2** (provenant en majorité des parures du haut du corps) pour observer les liens de correspondance qui pourraient exister entre ces **perles** et les **rondelles**.

On observe ainsi qu'il existe des correspondances entre les gabarits pour la majorité des portions **5**. Cependant, plus de deux cinquièmes (42,20%) des portions **4** n'ont aucun équivalent dans les portions **5**. Ceci indique que le travail des fabricants n'a probablement pas été contraint par la disponibilité de la matière première. En revanche, les **rondelles** semblent correspondre en majorité aux gabarits des diamètres minimums des portions **2** et **4** ou aux diamètres maximums des portions **5** (Fig.219). On peut donc envisager que, si les **rondelles** sont bien en *A. vulgaris*, elles ont été fractionnées à partir des mêmes supports que les **perles**.

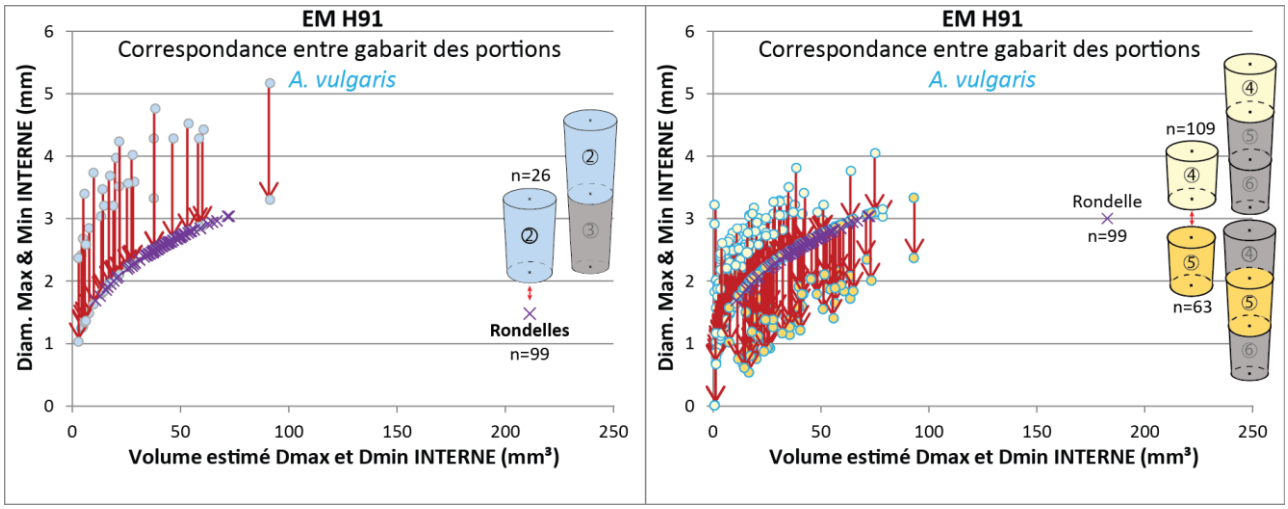


Figure.219 : Mallaha **H91**, Pour *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **2**, **4** et **5** des **perles** comparées aux **rondelles**. Notez les correspondances entre gabarits entre les **perles** et entre les **perles** et les **rondelles**.

Ainsi, la parure de **H91** a dû générer beaucoup de produits secondaires, essentiellement sous la forme de portions distales **3**, **6** et **8** comme c'est aussi le cas de la majeure partie des parures en contexte funéraire. Ces centaines de portions distales n'ont pas été utilisées et elles sont absentes des

contextes domestiques du niveau **IV** (Fig.214). Ces observations tendent à indiquer que la mise en forme de la majorité des supports s'est déroulée en dehors du site (ou au moins de la zone fouillée).

Fractionnement et bioérosion

Les objectifs de la transformation des coquilles apparaissent aussi à travers la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles (n=24) (Fig.208b-220) qui, à l'état naturel, se trouvent le plus souvent sur la partie centrale des coquilles. En effet, les perforations situées sur les extrémités des perles (positions **1** et **3** (Fig.220)), majoritaires (66,66%), correspondent aux portions **4** et **5** et, à l'inverse, les perforations localisées au centre des perles (position **2** ; 33,33% (Fig.220)) correspondent aux portions **1** et **2**. Ainsi, les critères « esthétiques » de sélection très fermés appliqués lors de la collecte (pour *A. vulgaris* second taux le plus faible de l'unité sépulcrale **B** derrière **H87** (Fig.208b)) ont été encore plus minimisés par la transformation étant donné que seul 8 des 24 perforations sont réellement visible à la surface des perles.

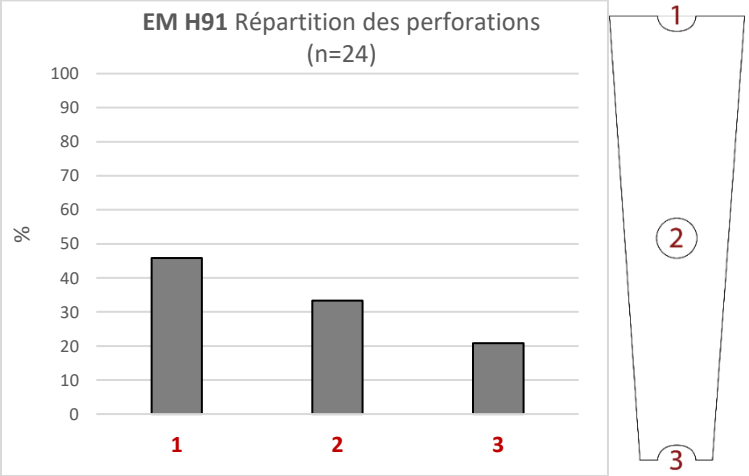


Figure. 220 : Mallaha **H91**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles. Notez que la majorité des stigmates sont localisés aux extrémités des perles.

Témoins directs du fractionnement

Les traces directes de fractionnement sont, elles, relativement rares. On les trouve sur seulement cinq **perles** (2,10% hors **rondelles**) en *A. vulgaris* sous la forme de stries localisées à la fois sur le *Dmax*. et /ou le *Dmin*. (Fig.221). On peut penser que cette localisation particulière des stries sur les perles est liée, pour les *Dmax.,* à une volonté de régulariser leur section par sciage et, pour les *Dmin*., le résultat du fractionnement de la partie distale des supports par sciage transversal ayant guidé un éclatement par flexion.

La possibilité que certains supports aient été utilisés pour produire à la fois des perles et des rondelles (Fig.219) est confirmée par une **perle** sur portion **4** (provenant de la parure de **bras/cou**) (Fig.221). Cet élément, comparable à ceux identifiés chez **H87**, présente sur ses deux extrémités des traces de sciage transversal périphérique ainsi que des stries d'amorce transversales le long de sa surface, des stigmates qui semblent indiquer que cette **perle** était à l'origine un support de débitage de **rondelles**.

On observe aussi, sur les sections de nombreuses **rondelles**, des stries de sciage transversal périphérique (Fig.222), témoins du **débitage en série** de ces éléments. Ces stigmates laissent à penser que leur schéma de transformation est le même que celui des autres éléments de ce type à Mallaha. D'après les variables de la population de référence et les différentes expérimentations (Campbell, 2017), on peut estimer que la fabrication de ces rondelles a nécessité au maximum 3h20 de travail (à raison de 2 minutes par élément) à partir d'au moins trente supports différents.

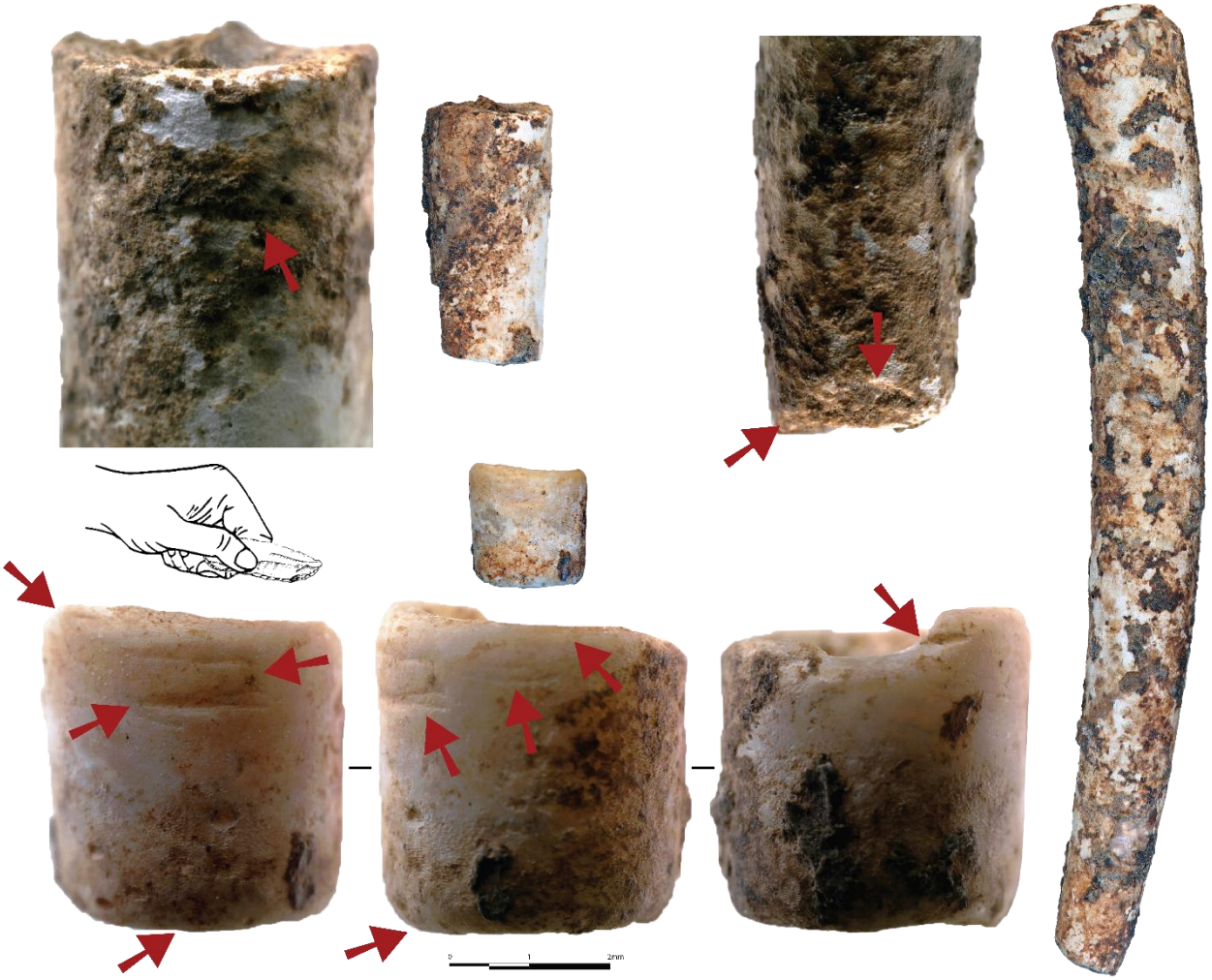


Figure. 221 : Mallaha **H91**, Stries de sciage identifiées sur des **perles**.
(*Magnification 65x*)

Perle ovalaire en os

La perle ovalaire en os témoigne du degré de transformation technique le plus avancé observé sur les parures en os de Mallaha. En effet, il s'agit là du seul élément pour lequel les traits anatomiques du support ne sont presque plus identifiable sur le produit fini. Aucun déchet de ce schéma de transformation n'a été identifié à Mallaha (Le Dosseur et Maréchal, 2013 : p.301). Les techniques d'extraction ne sont pas observables sur la perle de **H91** mais on a identifié une extraction par **rainurage** sur d'autres éléments du même type dans les niveaux domestiques du Natoufien ancien de Mallaha et dans la **Grotte d'Hayonim** (Belfer-Cohen,1988a). Le support a sans doute été extrait dans l'axe transversal d'un métapode de grand ruminant (type daim/cerf) afin d'utiliser la courbure naturelle de la diaphyse et du canal médullaire pour réduire l'investissement dans la mise en forme. La mise en forme est ensuite faite par **abrasion** et/ou **raclage**. Le **polissage** intervient à la fin et se concentre sur les profils et surtout les extrémités de la perle afin de renforcer l'aspect « anatomique » de ces possibles imitations de craches de cerf.

La perle de **H91** est plus petite que celles de **H176** mais elles sont morphologiquement très proches (Fig.337c). En revanche, la finition (polissage) est moins importante sur les perles de **H176**.

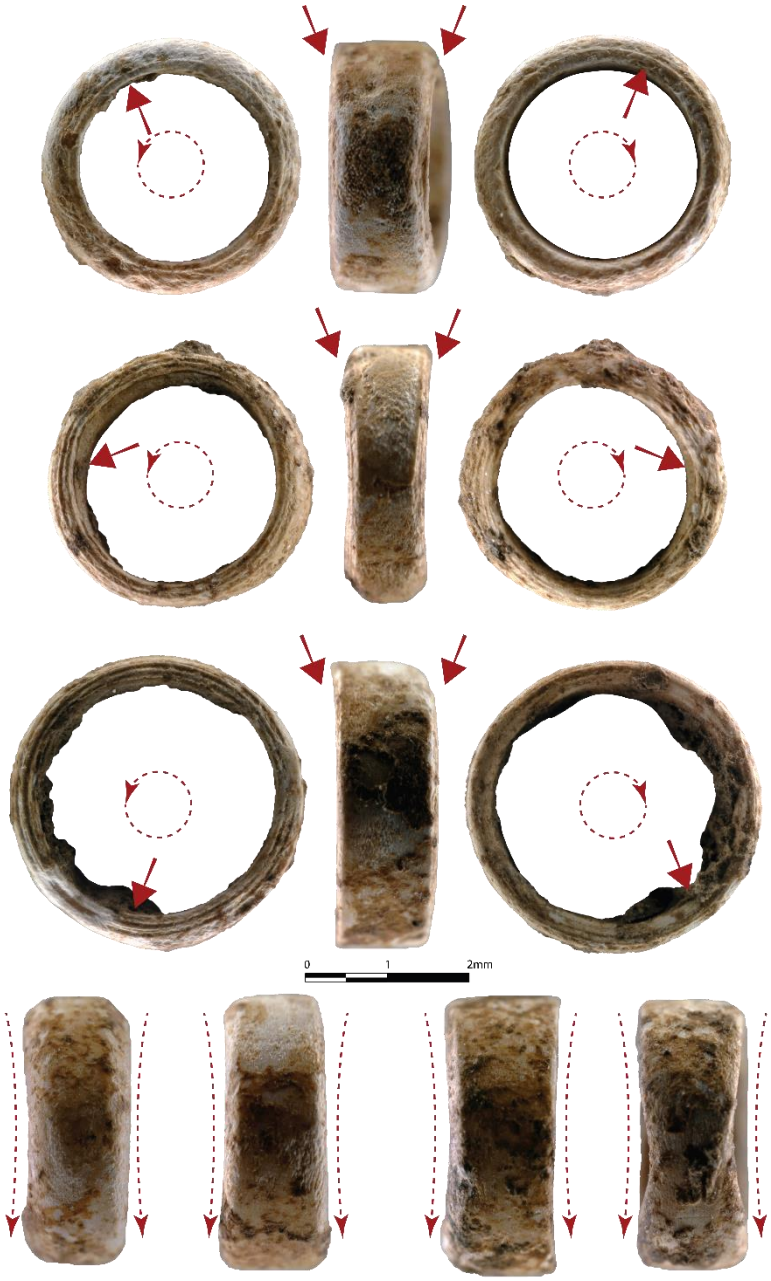


Figure. 222 : Mallaha **H91**, Stries de sciage transversal périphérique identifiées sur des **rondelles** et indiquées par les flèches pleines. (*Magnification 80x*)

Le raclage

Comme c'est le cas en moyenne dans l'unité sépulcrale **B**, le **raclage** est **assez faible** sur les **perles** de **H91**. En effet, seulement 4 d'entre elles (1,68% hors **rondelles**) ont subi ce traitement technique, soit le taux le plus faible de l'Unité sépulcrale B (**x̄**=15,30%) et de Mallaha (**x̄**=28,42%) ou même des contextes domestiques du niveau **IV** (**x̄**=13,70%). Ainsi, bien que le raclage soit peu pratiqué dans l'Unité sépulcrale B par rapport aux autres ensembles, ce très faible taux de traitement technique est **remarquable**.

Ces éléments (3 sur *A. vulgaris* et 1 sur *Antalis sp.*) sont des portions **4** et **5** de petite taille dispersée dans presque tous les assemblages composites (sauf celui de **bras/cou**). Toutes les intensités de raclage sont représentées sur une étendue principalement **envahissante** (**Type 2**).

b) Fabrication du moyen de suspension

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure de H91 à travers cinq cas d'aménagement flexible qui impliquent 9 perles et un aménagement rigide qui implique 2 perles (Fig.223). Ces éléments, majoritairement sur *A. vulgaris*, se trouvent dans les assemblages de **tête** (pour les deux éléments les plus longs) et du **bassin**.

Figure.223 : Mallaha **H91**, Les aménagements de la parure. L'unique aménagement rigide se trouve en bas à droite.

Le fait que seulement 2 des 45 perles de **tête** connaissent un aménagement flexible pose la question de la nature de cet assemblage en « bandeau » (Perrot et Ladiray, 1988 : p.29). En effet, les autres assemblages de ce type, à **Mallaha** ou même **El-Wad**, sont toujours composés exclusivement d'aménagements flexibles. Ainsi, soit la parure de tête n'est pas un **bandeau** (c'est pourtant ce qu'elle semble être sur les photos de détail du crâne (Fig.203)), soit la nature du système d'attache de ce **bandeau** ne posait pas les mêmes contraintes fonctionnelles que les autres et nécessitait donc moins de dispositifs flexibles.

Ces aménagements sont relativement rares dans les contextes funéraires de Mallaha et encore plus dans les contextes domestiques. On les trouve en partie dans l'unité sépulcrale **B** avec 11 des 55 aménagements flexibles **connus** que se partagent principalement **H91** et **H87.** Ainsi, de ce point de vue, la parure de **H91** s'insère bien dans la tradition technique de son unité sépulcrale. Cependant, le fait qu'il n'y ait qu'un seul aménagement rigide est assez remarquable, étant donné qu'ils sont en général plus nombreux dans les parures et c'est cette singularité qui pose la question de sa fonction.

Diamètre minimum interne

Le Dmin. interne des **perles** (Fig.224) reflète le schéma de transformation. Les valeurs du Dmin. interne des **perles** sont, contrairement à celles du Dmin. externe (Fig.217) et sans doute à cause de leur coquille parfois très épaisse (Fig.207), relativement faibles ($\bar{x}$=1,65±0,58mm) pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=1,81±0,47mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=1,64±0,59mm). Ce sont même, pour *A. vulgaris*, les plus faibles de l'unité sépulcrale **B** où elles n'ont aucun équivalent (***T*-Test** p<0,01).

Pour *A. dentalis group*, le Dmin. interne des **perles** de **H91** est comparable à ceux de **H6a** (***T*-Test** p=0,6040) de l'unité sépulcrale **A** et **H174** (***T*-Test** p=0,1783), **H176** (***T*-Test** p=0,0629) de l'unité sépulcrale **C**. Ces valeurs sont mêmes identiques à celles de de **H88** (***T*-Test** p=0,9545) et **H177** (***T*-Test** p=0,9871). Pour *A. vulgaris* les valeurs sont comparables à celles de **H23** (***T*-Test** p=0,4247) de l'unité sépulcrale **A** et **H174** (***T*-Test** p=0,7958), **H176** (***T*-Test** p=0,1871) et **H177** (***T*-**

Test p=0,2819). Dans le détail et pour *A. vulgaris*, les **perles** de la parure de Bras ($\bar{x}$=2,34±0,50mm) se distinguent des autres (***T*-Test** p<0,01) alors que les assemblages de tête ($\bar{x}$=1,64±0,77mm) et de bassin ($\bar{x}$=1,57±0,49mm) sont comparables (***T*-Test** p=0,4954).

La limite basse de 0,6mm correspond à celle de l'ensemble des contextes (Fig.224), ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension y sont comparables. Ces mesures nous indiquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas liée, en premier lieu, à des problèmes fonctionnels en rapport avec un éventuel système de suspension propre à cette parure. Elles suggèrent au contraire que cette suppression répond à des impératifs imposés par le calibre des liens utilisés dans toutes les parures.

À l'inverse, le Dmin. interne des **rondelles** de **H91** ($\bar{x}$=2,56±0,26mm) (Fig.224) est relativement élevé, comparable à ceux des **rondelles** de **H23** (***T*-Test** p=0,7710) mais différent de celles de **H88** (***T*-Test** p<0,01) aux dimensions bien plus faibles . Dans le détail, les **rondelles** de la parure de Bras ($\bar{x}$=2,47±0,29mm) se distinguent des autres (***T*-Test** p<0,05) alors que les assemblages de bassin ($\bar{x}$=2,67±0,19mm) et de mollet ($\bar{x}$=2,62±0,18mm) sont comparables (***T*-Test** p=0,4706).

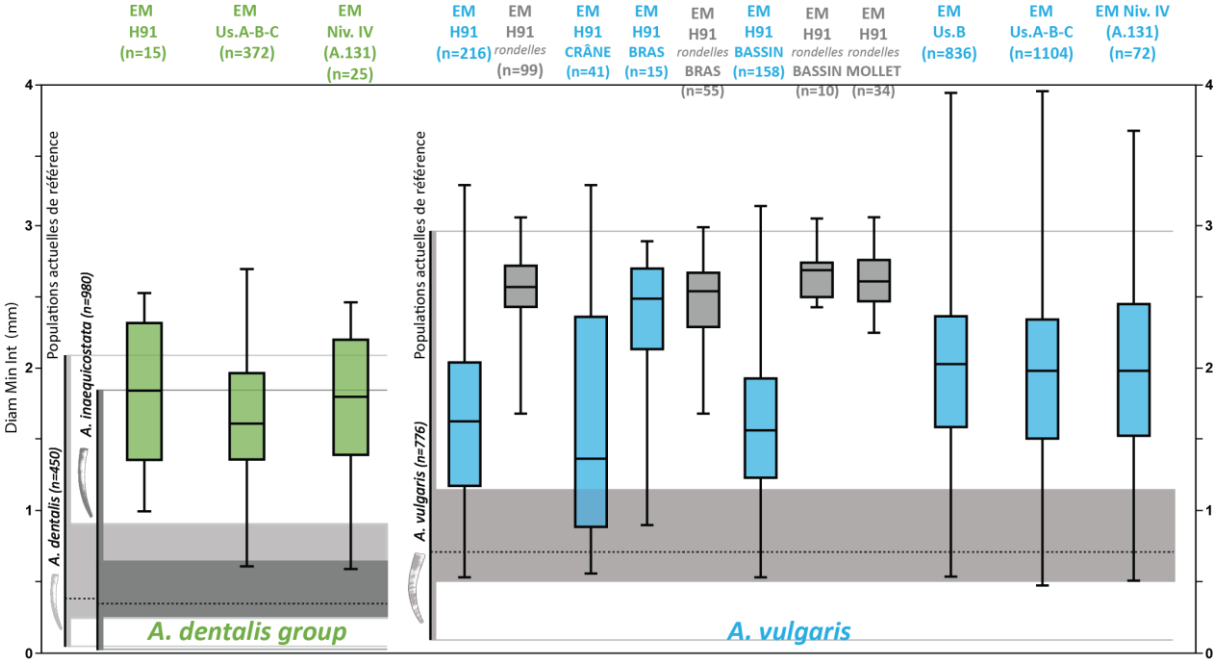


Figure. 224 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les **perles** et **rondelles** de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité des valeurs pour *A. dentalis group* et, à l'inverse, leur hétérogénéité pour *A.*

Perle ovalaire en os

La perle ovalaire en os a été perforée bifacialement (section en sablier), comme c'est habituellement le cas pour ce type de perles (Le Dosseur, 2006). La morphologie des parois de la perforation semble indiquer que la perle a été perforée par raclage en rotation comme on le voit ailleurs à Mallaha (Le Dosseur et Maréchal, 2013). Le profil de la perforation tend à indiquer que l'angle d'attaque du foret a été contrôlé car il est toujours transversal aux faces de la perle. La distance entre l'extrémité proximale de la perle et le centre de la perforation (le point de suspension) est de 7,7mm. La perforation mesure 2,8mm de diamètre maximum.

c) Finition de la parure

LMF (Longueur Minimum de Fil)

Les différents assemblages composites de la parure de **H91** ont nécessité une **LMF** de **3,24** mètres ce qui en fait, derrière **H88**, la seconde **LMF** la plus élevée de l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=2,39±1,18m) (12,28% du cumul des 11 individus) et de l'unité sépulcrale **B** ($\bar{x}$=3,43±1,29m) (23,58% du cumul des 4 individus).

Les rondelles ont nécessité une **LMF** de 12,2cm en **enfilage** ou 33,7cm en **placage** soit la **LMF** la plus élevée pour ces éléments à Mallaha, devant **H23** et **H88.**

Dans le détail des différents assemblages composites (Fig.225), on observe une forte hétérogénéité de la **LMF**, conséquence directe des différents objectifs d'acquisition et de transformation propres à chacun d'entre eux. Ainsi, ce sont les assemblages de **tête** (107cm) et de **bassin** (182cm) qui ont nécessité le plus de fil.

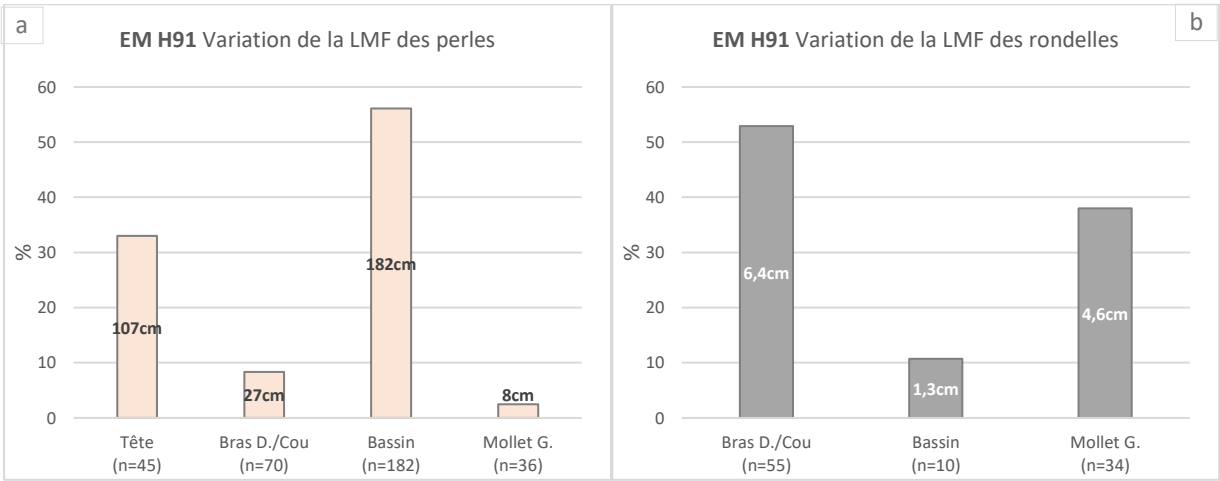


Figure. 225 : Mallaha **H91**, Sans distinction taxonomique, variation de l'importance du **LMF** (Longueur Minimum de Fil) en fonction des différents assemblages composites pour (**a**) : les **perles** ; (**b**) : les **rondelles** (en enfilage).

Reconstitution de l'assemblage composite

La description originale d'une « *parure complexe* » composé**e** de perles sur scaphopodes associés sous la forme « *d'un bandeau de tête, d'un collier sous le menton, d'un bracelet en haut du bras droit, d'une ceinture dans la région lombaire et d'un ensemble sur le tibia gauche* » (**Perrot et Ladiray, 1988 : p.29)**, semble correspondre, en partie, à la parure de **H91**. Cependant, bien que cette parure ait fait l'objet d'une description plus fine que les autres avec, comme nous l'avons vu plus haut, une prise en compte, au moment de la fouille et du prélèvement, de la position et de l'appartenance des perles à des assemblages composites particuliers, des détails manquent sur le contexte.

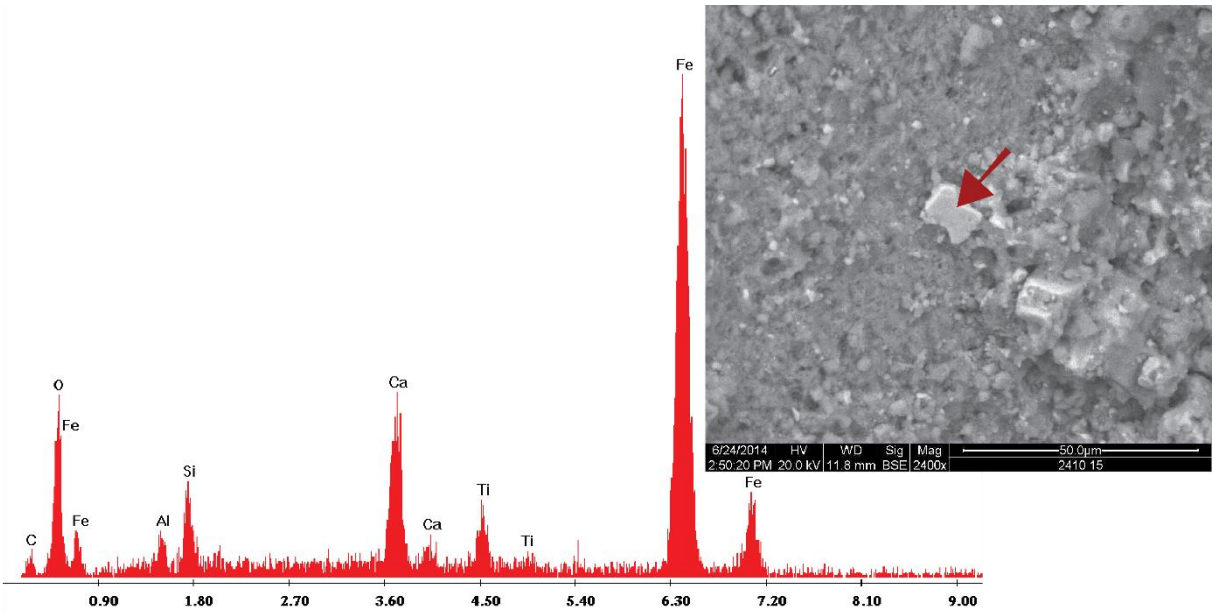
En effet, la seule photo de détail illustre une partie du bandeau de tête visible au moment de la première phase d'exposition du crâne (Fig.203). De la même façon, sans connaître le degré de précision du relevé de la sépulture, il nous est impossible d'en savoir plus sur l'organisation des assemblages composites ou même de préciser la place des perles dans l'assemblage. Cette unique photo (Fig.203) nous permet seulement de constater que cette partie du **bandeau** de tête est composée de quatre rangs de perles de taille similaires (certainement des portions **4** ou **5**)

superposées. Nous savons aussi que les perles sont de plus en plus petites de haut en bas du corps, comme si l'on avait choisi de souligner, par la parure, la partie la plus visible du corps (la tête).

Résidus de matières colorantes

Malgré la très bonne conservation des surfaces des **perles** (Cf. *infra*), nous avons identifié sur seulement **6** d'entre elles (1,78% hors rondelles) des résidus de matières colorantes conservés (Fig.226), soit, devant **H174**, le second taux **le plus faible à Mallaha**. Ces perles sont issues à part égale des assemblages de tête et de bassin. La couleur varie de l'orangé au rouge violacé (Fig.226). Un seul de ces résidus a été analysé au **SEM-EDX** (N°2410.15) (Fig.227). Il a révélé la présence **d'hématite**, caractérisée par une forte concentration en **oxyde de fer** (Fe_2O_3) et des traces de **titane** (Ti). Ce minéral est le colorant le plus utilisé au Natoufien (Zackheim, 1997 ; Zackheim et al., 1999) et se trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

Figure.226 : Mallaha **H91**, Matière colorante sur les six perles identifiées.
(*Magnification 65x et 250x*)



Elément	Wt %	At %	K-Ratio	Z	A	F
C K	4,52	13,06	0,0101	1,1327	0,1982	1,0005
O K	14,44	31,37	0,0427	1,1133	0,2649	1,0022
Al K	1,41	1,82	0,0057	1,0355	0,3913	1,0017
Si K	3,00	3,72	0,0164	1,0654	0,5112	1,0019
Ca K	8,02	6,95	0,0815	1,0408	0,9424	1,0365
Ti K	**3,78**	2,74	0,0368	0,9509	0,9553	1,0730
Fe K	**64,83**	40,34	0,6099	0,9499	0,9904	1,0000
Total	100	100				

Figure.227 : Mallaha **H91**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante à la surface d'une perle (EM72 2410.15).

5) USAGE

a) Fonctionnement

Taphonomie et lecture des stigmates de l'usure

L'analyse du schéma de fonctionnement de la parure de **H91** est relativement aisée étant donné la bonne conservation des éléments, ce qui a permis de mettre en évidence l'étendue et l'intensité de l'usure de **86,13**% des **perles** et la totalité des **rondelles** (Fig.224) selon la grille de lecture que nous avons mise en place (Fig.228-229).

Les altérations taphonomiques ont rendu **illisible** (Type **0**) la surface de **33 perles** (**13,87%**), toutes sur *A. vulgaris*, un taux qui n'est pas préjudiciable à l'interprétation des résultats sur l'ensemble de la parure. Ce taux correspond à la moyenne de l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=14,72%). Notons que la taphonomie a touché les différents assemblages composites de façon inégale. En effet, c'est la parure de bassin qui est la plus touchée et concentre à elle seule **28 des 33** perles aux surfaces illisibles. Comme c'est souvent le cas en contexte funéraire, aucune perle ne montre une **surface naturelle** exempte de tout émoussé d'usure (Type **1**).

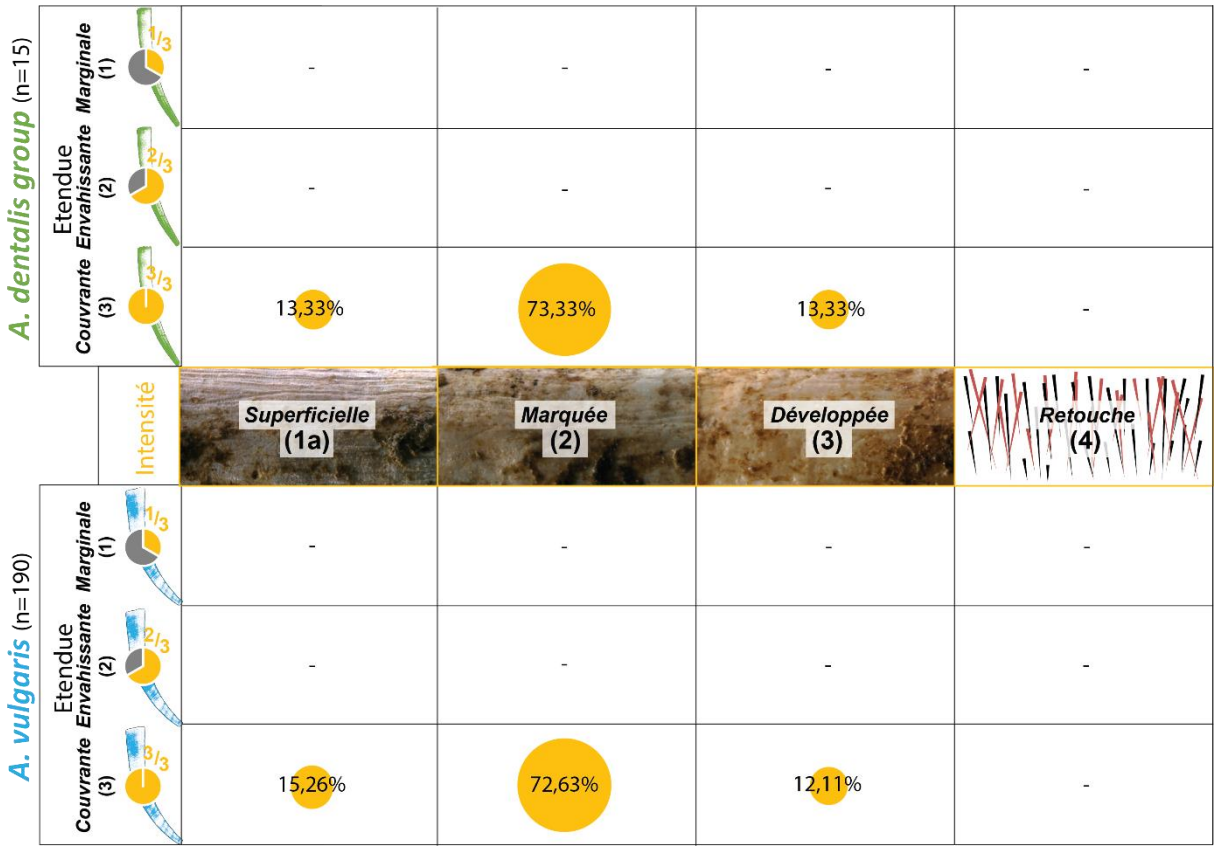


Figure.228 : Mallaha **H91**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des **perles** sur *A. dentalis group* (n=15) et *A. vulgaris* (n=190). Les pourcentages sont calculés en excluant les 33 perles (13,87%) rendues illisibles par la taphonomie. Notez l'homogénéité de l'étendue de l'usure.

Variation de l'organisation des usures

Les perles

Sur les **perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, l'organisation de l'usure apparait très homogène dans son étendue et varie principalement en fonction de l'intensité (Fig.228). En effet, la totalité des perles ont été usées sur une étendue **couvrante** (Type **3**) indiquant un **assujettissement faible** ainsi qu'une **suspension et des mouvements libres.**

L'intensité des émoussés est plus hétérogène et laisse apparaitre un large spectre d'organisations de l'usure qui semble identique entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.228). C'est pourquoi nous considèrerons l'assemblage de bassin (qui contient la majorité des perles en *A. dentalis group*) sans distinction taxonomique.

Il nous est impossible d'évaluer statistiquement la variation de l'intensité de l'usure entre les assemblages de tête, Bras/cou et de bassin étant donné que les effectifs des deux premiers ne sont pas assez importants pour être comparés par un **test χ2**. Cependant, on note que l'assemblage de tête semble le moins intensément usé et, à l'inverse, l'assemblage de Bras/cou semble le plus intensément usé (Fig.229). Nous analyserons donc l'assemblage de **perles** sans prendre en compte leur position d'origine sur le corps.

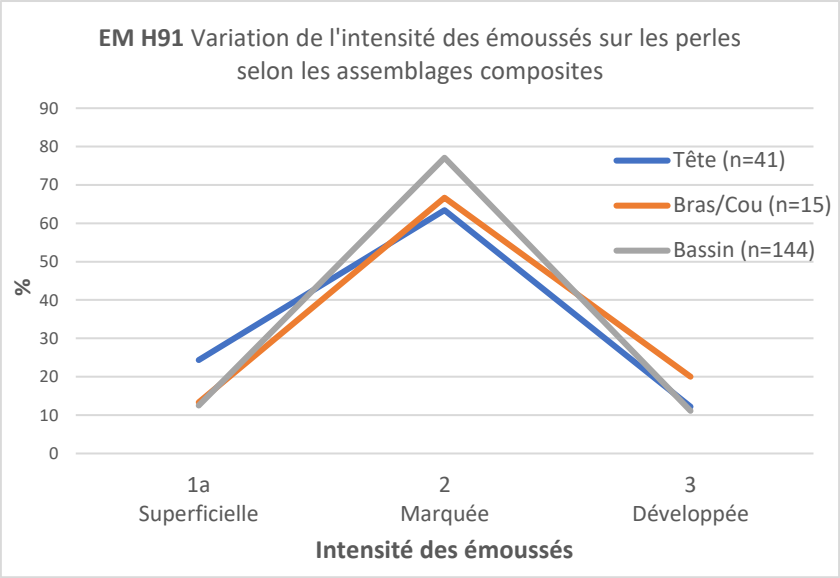


Figure. 229 : Mallaha **H91**, Sans distinction taxonomique, Variation de l'intensité de l'usure des **perles** selon les assemblages composites.

Les émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**) sont présents sur seulement 15,12% des éléments (Fig.228). Cette valeur est, derrière **H89**, la seconde plus faible de l'Unité sépulcrale **B** (**x̄**=26,82%) et l'une des plus faibles de l'ensemble des Unités sépulcrales (**x̄**=26,35%). Il s'agit même, derrière **H89**, du second taux d'émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**) le plus faible dans une parure d'un adulte à Mallaha.

Comme c'est toujours le cas dans l'unité sépulcrale B, les émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**) sont les plus importants puisqu'ils touchent près de trois quarts (72,68%) des **perles** (Fig.228-229). Cette valeur est bien supérieure à la moyenne de l'Unité sépulcrale **B** (**x̄**=58,36%), dominée par les adultes, ou de l'ensemble des Unités sépulcrales (**x̄**=60,32%). Il s'agit du taux d'émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**) le plus élevé dans l'Unité sépulcrale **B** et dans les parures d'adultes à Mallaha.

La dernière catégorie d'usure est formée par les émoussés d'intensité **développée** (Type **3**). Elle concerne seulement 12,20% des **perles** (Fig.228-229) soit, derrière **H89**, le second taux le plus élevé de l'Unité sépulcrale **B** (**x̄**=14,82%). On note cependant que ce taux est inférieur à la moyenne de l'ensemble des unités sépulcrales (**x̄**=13,33%) et des parures d'adultes (**x̄**=15,87%).

Usure et morphométrie (perles)

Il n'existe aucune corrélation entre la taille des perles et l'intensité de l'usure qui les touche (***T*-Test** p>0,05). Cette tendance est peut-être à mettre en relation avec le statut majoritaire de l'usure **marquée** (**Type 2**) (Fig.228-229) qui a tendance à harmoniser la variation des paramètres. Mais elle pourrait aussi indiquer soit la chronologie de formation de la parure de **H91**, avec l'ajout simultané d'éléments de même taille, soit que la position des **perles** dans l'assemblage composite n'était pas déterminée par leur taille. Selon nous, il s'agit sans doute d'une association des deux paramètres.

Pour conclure, cette analyse du schéma de fonctionnement des **perles** démontre l'existence d'une seule organisation de l'usure se développant sur une étendue couvrante (Type **3**) (99,02%). Ce schéma implique un fonctionnement et un système d'attache comparables pour tous les assemblages composites et, étant donné la similarité des spectres d'intensité des émoussés (Fig.229), sur des durées

et selon des fréquences d'utilisation **semblables**. Une observation qui induit, potentiellement, une seule phase de fabrication des perles dans chacun de ces assemblages composites. Les trois groupes d'intensité des émoussés, dans un même assemblage composite, représentent probablement la variation des contraintes plus ou moins fortes exercées sur les éléments selon leur position. Ainsi, les perles touchées par des émoussés superficiels (Type **1a**) ($\bar{x}$=13,08%) étaient probablement placées dans les parties des assemblages composites subissant le moins de contraintes et inversement pour les émoussés développés (Type **3**) ($\bar{x}$=10,55%). Ces stigmates indiquent un système d'attache à **assujettissement faible** et en **suspension libre** permettant un déplacement **axial et latéral** qui a provoqué une usure **contact/support/perles/lien** d'intensité variable, mais prioritairement marquée (Type **2**), sur les surfaces des perles.

Les rondelles

L'analyse du schéma de fonctionnement des 99 rondelles (29,37% de la parure) concerne un ensemble cohérent et distinct du reste de la parure par son schéma d'acquisition et de transformation. Le très bon état de conservation de ces perles a permis de mettre en évidence la variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure de volume de la totalité de ces éléments (Fig.230a) selon la grille de lecture que nous avons mis en place.

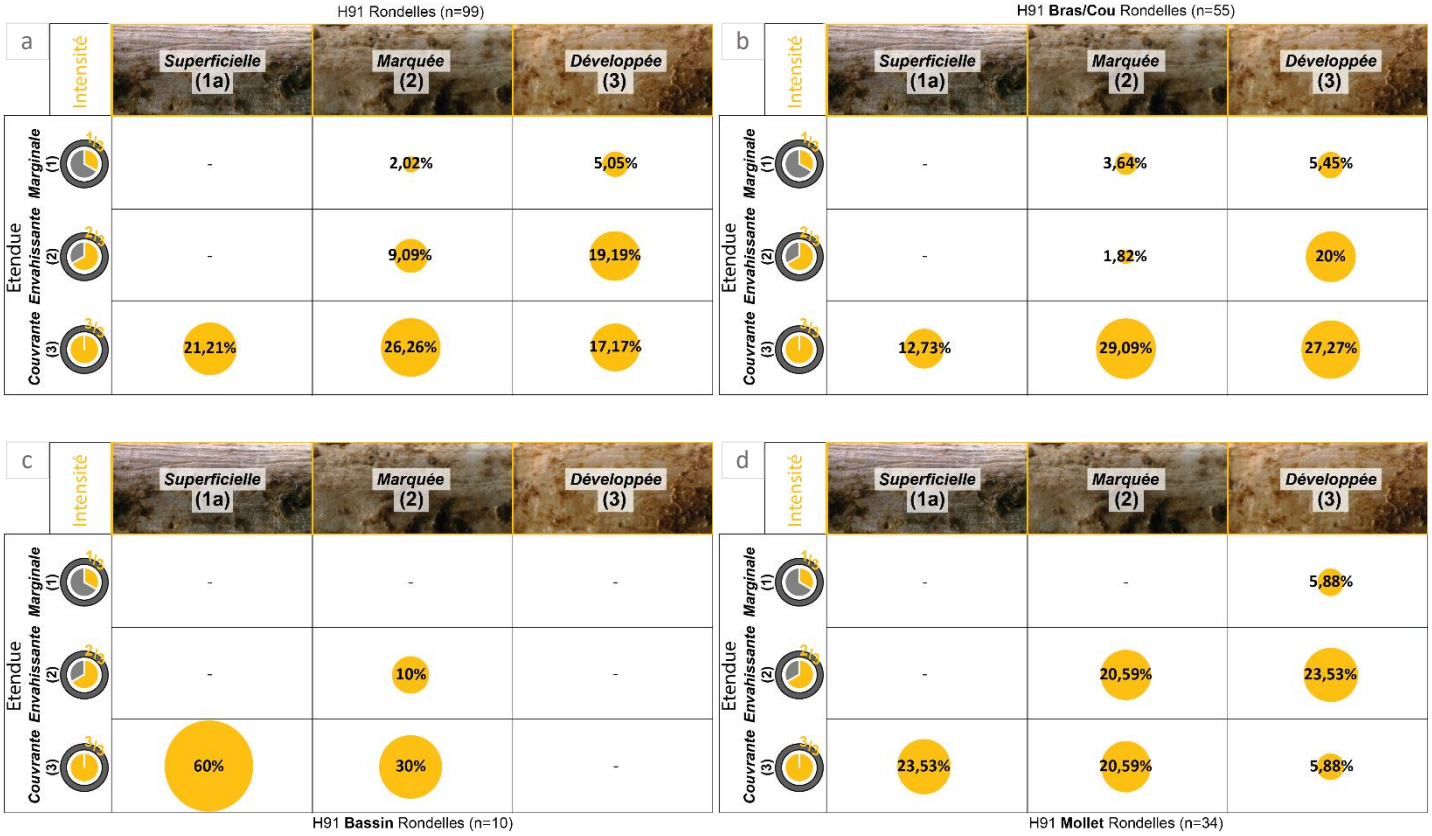


Figure. 230 : Mallaha **H91**, Variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des **rondelles** sur (**a**) l'ensemble des ornements ; (**b**) l'ornement de bras/cou ; (**c**) l'ornement du bassin ; (**d**) l'ornement de mollet.

L'organisation de l'usure y est bien plus complexe que dans le cas des perles (Fig.228). En effet, les émoussés ne se développent pas uniquement sur une étendue couvrante (Type **3**), bien que celle-ci reste majoritaire ($\bar{x}$=64,65%). Près d'un tiers d'entre elles ($\bar{x}$=28,28%), sont touchées sur des étendues envahissantes (Type **2**) et enfin, dans de rares cas ($\bar{x}$=7,07%), sur une étendue marginale

(Type **1**). Il en va de même pour la variation de l'intensité de l'usure (Fig.230a-231). L'émoussé d'intensité superficielle (Type **1a**) devient minoritaire (**x̄**=21,21%). L'intensité marquée (Type **2**) y est près de deux fois moins importante (**x̄**=37,37%) et les émoussés développés (Type **3**) deviennent majoritaires (**x̄**=41,41%).

Quand on s'attache à la variation des schémas d'organisation de l'usure dans les différents assemblages composites (Fig.230b-c-d), elle apparaît encore plus hétérogène et complexe. L'assemblage **bras/cou** (n=55) (Fig.230b) devient alors le plus diversifié dans le spectre des associations **étendue/intensité**, mais aussi l'ensemble, proportionnellement, le plus intensément usé (Fig.231). À l'inverse, les éléments du **bassin** (n=10) (Fig.230c) paraissent bien plus homogènes, avec une usure d'étendue principalement (90%) couvrante (Type **3**), mais d'intensité moindre. Enfin, l'assemblage du **mollet** (n=34) (Fig.230d) montre une certaine variation avec une part plus importante d'usure d'étendue envahissante (Type **2**) et un spectre d'intensités plus homogène (Fig.231).

Usure et morphométrie (rondelles)

Il n'existe qu'un seul cas dans lequel nous avons identifié une corrélation directe entre la taille des rondelles et l'intensité de l'usure qui les touche. Il s'agit des rondelles touchées par des émoussés d'intensité développée (Type **3**) dans l'ornement de **bras/cou** (n=55) dans lequel subsiste un mélange entre les éléments attribuables à un **« bracelet »** et à un **« collier »**. Les 10 rondelles les plus courtes (<1mm de long), qui sont probablement à distinguer des autres par leur schéma de transformation et leur position originelle sur le corps, sont plus intensément usées (Fig.232).

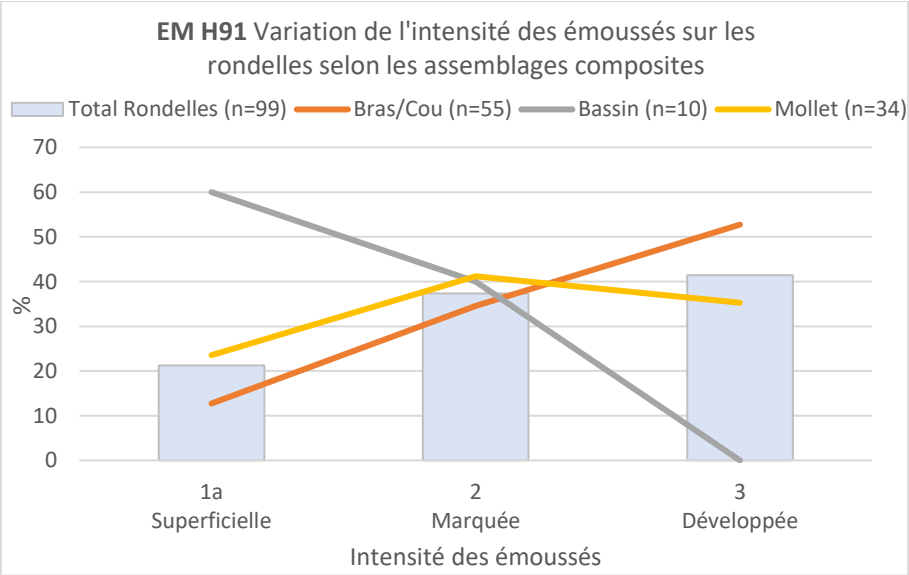


Figure. 231 : Mallaha **H91**, Variation de l'intensité de l'usure des **rondelles** en fonction des différents assemblages composites de H91 dont elles proviennent.

En dehors de ce cas particulier, chacun des degrés d'intensité touche tous les groupes morphométriques dans des proportions globalement homogènes.

Pour conclure, cette analyse du schéma de fonctionnement des **rondelles** démontre l'existence de deux organisations d'usure distinctes. La première concerne la majorité des éléments (64,65%) sur lesquels l'étendue de l'usure, couvrante (Type **3**), est homogène. Ce schéma semble impliquer un système d'attache et un fonctionnement similaire dans les différents assemblages composites. En effet, si cette étendue est largement majoritaire dans le **bassin** (90%), elle l'est moins

dans le **bras/cou** (69,1%) et ne concerne plus que la moitié (50%) des éléments sur le **mollet**. Etant donné le large spectre d'intensité des émoussés sur cette étendue (Fig.230-231), il semble que les rondelles, à l'intérieur d'un assemblage composite donné, ne subissaient pas toutes les mêmes contraintes. Si l'on s'accorde sur la différence entre assemblages, il se peut que les **rondelles** du **bassin**, les moins usées, aient été utilisées sur des durées et selon des fréquences d'utilisation moins importantes que les autres. Ces stigmates indiquent un système d'attache à **assujettissement faible** et en **suspension libre** permettant un déplacement **axial et latéral** qui a provoqué une usure **contact/support/perles/lien** d'intensité variable sur les surfaces des perles.

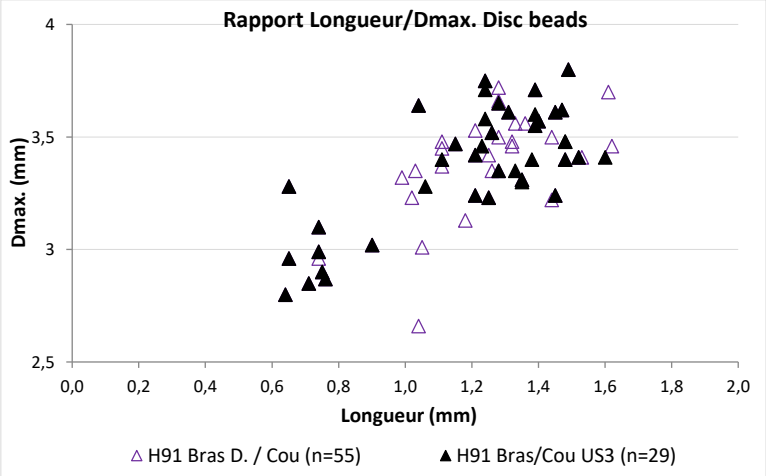


Figure. 232 : Mallaha **H91**, Comparaison entre morphométrie et usure d'intensité **développée** (**Type 3**) sur les rondelles de l'ornement Bras/Cou. Notez que les rondelles les plus courtes se distinguent par la fréquence d'intensité **développée** (**Type 3**).

Cette organisation d'usure, dont il reste un ensemble encore en place (Fig.233), **est** comparable à celle des perles. De plus, un certain nombre de rondelles, probablement associées au groupe précédent, présentent des stigmates particuliers, avec une usure **envahissante/développée** (**2/3**) touchant les deux faces de la perle avec des intensités variables (Fig.233). Cette variation semble indiquer que la rondelle était placée sur le lien, en suspension libre et à l'extrémité d'un groupe de rondelles. Une seule face, la plus touchée, restait en contact sur tout sa section avec le lien et subissait par conséquent plus de contraintes.

La seconde organisation d'usure, minoritaire, concerne plus d'un tiers des éléments (35,35%) dont l'étendue de l'usure, marginale (Type **1**) ou envahissante (Type **2**) (Fig.230-231), est circonscrite et homogène. Ce schéma implique des systèmes d'attache et des fonctionnements similaires à l'intérieur de chacun des assemblages composites. En effet, si ces types d'étendues se trouvent sur la moitié des perles sur le **mollet** (50%), il s'agit de moins d'un tiers dans le dans le **bassin** (39,9%) et seulement un dixième (10%) des éléments du **bras/cou**.

Le large spectre d'étendues et d'intensités des émoussés de ce groupe (Fig.230-231), s'explique par la variation, à l'intérieur d'un assemblage composite donné, de différents systèmes d'attache exerçant une multiplicité de contraintes. En effet, ces stigmates indiquent des systèmes d'attache à **assujettissement fort** et en **suspension contrainte** limitant les déplacements **axial et latéral** des perles sur le lien et qui ont provoqué une usure **contact/support** circonscrite qui s'est ensuite développée dans le volume de la perle. On identifie ainsi (Fig.233-234a), selon la grille de lecture méthodologique, des **suspensions contraintes par un nœud, en groupe ou en solitaire, des entrelacements, des suspensions contraintes par des entrelacs et enfin de la couture**.

Figure. 233 : Mallaha **H91***,* Variation des schémas d'usure libre et contrainte des **rondelles** de H91. (*Magnification 80x*)

Perle ovalaire en os

La perle ovalaire en os a été portée. Un fort émoussé lustré se développe en une zone limitée de chaque côté de la perforation sur les deux faces de la perle (Fig.234b). Ainsi, la perle de **H91** était suspendue par un système d'attache contraignant, probablement en entrelac, qui la maintenait dans une position fixe. En dehors de la perforation, on observe un émoussé général des surfaces avec un effacement quasi-total des stigmates techniques de la mise en forme. Les perles du même type dans la parure de **H176** sont moins intensément usées.

Figure. 234 : Mallaha **H91, (a)** Variation des schémas d'usure contrainte des **rondelles** de H91 (*Magnification 80x*) ; **(b)** Détail des émoussés d'usure sur les arêtes de la perforation de la perle en os (*Magnification 50x et 250x*) et reconstitution du système de suspension en entrelacs contraint.

6) CONCLUSION

H91 est une femme mature décédée au-delà de 30 ans dont la parure, complexe, est formée par six groupes d'ornements distincts, entre tête, thorax, bras droit, bassin, cuisse gauche et mollet gauche. Quatre groupes ont été isolés au moment de la fouille (tête, thorax et bras droit, bassin, cuisse et mollet gauches). Ces ornements sont composés d'au moins 238 perles et 99 rondelles en scaphopodes ainsi que 1 perle ovalaire en os. Les perles en scaphopode sont présentes dans tous les ornements mais minoritaires dans les ornements de thorax et de bras droit ainsi que de cuisse et mollet gauche. Les rondelles en scaphopode sont absentes de l'ornement de tête et majoritaires dans les ornements de thorax et de bras droit ainsi que de cuisse et mollet gauche. La perle ovalaire en os est située dans l'ornement de thorax ou dans celui du bras droit. L'ornement le plus riche est celui du bassin. À l'inverse, les plus modestes sont ceux de cuisse et mollet gauche.

a) Acquisition

Les scaphopodes, presque exclusivement *A. vulgaris* (91,60% des perles), ont été principalement récoltés en milieu marin actif en sélectionnant des coquilles moyennes à très grandes. Une partie importante des perles en *A. vulgaris* ont une coquille très épaisse (9,63% au-delà de 0,80mm d'épaisseur). Ces perles sont présentes dans tous les ornements. Une telle amplitude semble indiquer des objectifs d'acquisition particuliers et plusieurs lieux de collecte entre la plage et des gisements contenant des coquilles subfossiles à l'époque du Natoufien. Les collecteurs des perles de **H91** ont donc fréquenté des gisements que les collecteurs des autres parures de Mallaha ne visitaient que de façon anecdotique.

Les critères morphométriques de sélection des perles en *A. vulgaris* ont varié en fonction des ornements comme l'indique leurs diamètres maximums (*T*-Test $p<0,01$). Pour les ornements de tête ($\bar{x}$=4,91±0,66mm), de thorax et bras droit ($\bar{x}$=4,61±0,61mm) ainsi que pour ceux de cuisse et mollet gauches ($\bar{x}$=4,54±0,09mm), les coquilles collectées sont principalement de grande et très grande taille (*T*-Test $p>0,05$). D'un autre côté, l'ornement de bassin ($\bar{x}$=3,53±0,42mm) est surtout composé de coquilles de taille moyenne à grande.

La large distribution de l'épaisseur de la coquille des rondelles ($\bar{x}$=0,43±0,07mm) tend à indiquer qu'elles sont sans doute issues d'un nombre élevé de supports ayant été collectés dans des secteurs différents. Ces rondelles ont probablement été obtenues sur des supports en *A. vulgaris* exclusivement composés de coquilles de taille moyenne.

A. dentalis group n'est représenté que par 15 perles (6,30%) principalement localisées dans l'ornement de bassin. Ces perles proviennent de grands supports, identiques à ceux en *A. vulgaris* dans cet ornement (*T*-Test $p=0,7291$), et certaines d'entre elles ont aussi une coquille très épaisse.

La collecte des perles en *A. vulgaris* s'est faite avec le souci d'éviter les lignes d'interruption de croissance et les perforations de Naticidae. Toutefois l'investissement dans ce domaine a varié en fonction des ornements. Il a été très important pour la majorité des ornements mais plus modeste pour les rondelles et les perles associées au bassin.

b) Transformation

À partir de ces supports de taille moyenne à très grande, le schéma de transformation a varié en fonction des ornements (*T*-Test p<0,01). Sur l'ensemble d'entre eux ($\bar{x}$=13,28±8,23mm), les perles en *A. dentalis group* ($\bar{x}$=10,43±1,67mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=13,60±8,48mm) sont principalement de longueur moyenne (respectivement 73,33% et 46,76%). Dans le détail, les perles sont de plus en plus courtes du haut en bas du corps de **H91**. Elles sont plus grandes dans l'ornement de tête ($\bar{x}$=25,90±11,56mm) que dans celui de thorax et bras droit ($\bar{x}$=13,97±6,91mm) où elles sont plus longues que dans l'ornement de bassin ($\bar{x}$=10,31±3,06mm). Dans ce dernier, *A. dentalis group* et *A. vulgaris* ont été fractionnés de façon comparable (*T*-Test p=0,1514). Ainsi, la parure de **H91** concentre à elle seule l'ornement qui rassemble le plus de très longues perles (39,02% dans la tête) et le plus de courtes perles (46,84% dans le bassin) à Mallaha.

Sur l'ensemble, les perles en *A. dentalis group* sont toutes de petites portions 4 et celles en *A. vulgaris* sont majoritairement (78,90%) caractérisées par des petites portions 4 et 5. Pour *A. vulgaris*, la variation du mode de fractionnement en fonction des ornements est reflétée par la variation des portions représentées. Dans l'ornement de tête, ce sont les grandes portions 1 et 2 qui dominent (65,12%). L'ornement de thorax et bras droit est partagé entre grandes portions 2 (46,67%) et petites portions 4 (40%). L'ornement de bassin est dominé (98,64%) par l'association de petites portions 4 et 5. Ces portions ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations.

Les variations de la longueur des perles suggèrent que, sous ce rapport, certaines d'entre elles (portions 2 de l'ornement de tête et 5 de l'ornement de bassin) ont été uniformisées alors que pour d'autres (portions 1 de l'ornement de tête et 4 de l'ornement de bassin) on a recherché des longueurs différentes (un dégradé de longueur). D'un autre côté, l'examen des diamètres maximum indique une tendance à homogénéiser, sous ce rapport, la dimension d'une partie des perles (portions 1 de l'ornement de tête et 5 de l'ornement de bassin). Les diamètres minimum ($\bar{x}$=2,89±0,63mm), toujours obtenus artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles, sont moins bien contrôlés. Seule les portion **1** (de l'ornement de tête) semble avoir été contrôlées sous ce rapport. Là encore, on note une grande variation entre les différents ornements pour *A. vulgaris*. En effet, les fabricants ont fractionné différemment (*T*-Test p<0,01) le Dmin. entre les assemblages de tête ($\bar{x}$=3,27±0,93mm), de thorax et bras droit ($\bar{x}$=3,73±0,42mm) et de bassin ($\bar{x}$=2,70±0,44mm). Ces observations laissent à penser que, dans chaque ornement, la majorité des perles sont issues d'un nombre réduit de phases de fractionnement.

La longueur des rondelles ($\bar{x}$=1,24±0,24mm) indique qu'elles sont issues d'un schéma de transformation distinct de celui des perles. On note une variation de la longueur des rondelles entre les différents ornements. L'ornement de thorax et bras droit ($\bar{x}$=1,18±0,26mm) est comparable à celui du bassin ($\bar{x}$=1,31±0,24mm) (*T*-Test p=0,1773) mais différent de celui de la Jambe gauche ($\bar{\mathbf{x}}$=1,31±0,16mm) (*T*-Test p<0,01). En revanche, les ornements du bassin et de la Jambe gauche sont statistiquement identiques (*T*-Test p=0,9824). Les variations de la longueur et du diamètre des rondelles entre les divers ornements confirment ces observations. La similarité observée entre les deux ornements du bas du corps semble indiquer qu'ils sont issus du travail d'un même fabricant expérimenté durant une même phase de transformation standardisée. L'ornement de thorax et bras droit est sans doute formé par le mélange de deux assemblages distincts (bracelet et collier) constitué au moment de la fouille.

L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre invisibles la majorité des perforations de Naticidae confirme cette attitude. La correspondance entre les gabarits des rondelles et des perles sur portions 2 et 4 semble indiquer que les rondelles sont issues des mêmes supports que les perles.

Les traces directes de fractionnement au silex sont assez rares : 5 perles (2,10%). Les sections des rondelles témoignent d'un sciage concentrique en série. Le raclage a été peu pratiqué puisque seulement 4 perles (1,68%) en portent les traces. Les perles concernées, toutes de petite taille, sont dispersées dans presque tous les assemblages composites (sauf celui de thorax et bras droit). Le raclage est principalement d'étendue envahissante et les intensités sont variables.

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure de **H91** à travers cinq cas d'aménagement flexible qui impliquent 9 perles et un aménagement rigide qui implique 2 perles. Ces éléments, majoritairement sur *A. vulgaris*, se trouvent dans les assemblages de tête et du bassin. Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=1,65±0,58mm) est assez faible par rapport aux autres parures. D'un autre côté, les rondelles ($\bar{x}$=2,56±0,26mm) ont un diamètre minimum interne bien plus élevé. Dans le détail, pour les perles comme pour les rondelles, « l'ornement » de thorax et bras droit se distingue des autres (***T*-Test** $p<0,01$) alors que les ornements de tête et de bassin sont comparables (***T*-Test** $p=0,4954$). Ces paramètres pourraient indiquer que « l'ornement » de thorax et bras droit a fonctionné sur un système de suspension différent des autres. Dans les ornements de tête et de bassin, la limite basse de 0,6mm correspond à celle de l'ensemble des contextes ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension y sont comparables.

La longueur minimum de fil nécessaire pour assurer la cohésion des quatre ornements est de 3,24 mètres (1,07m pour l'ornement de tête, 0,27m pour le thorax et bras droit, 1,82m pour le bassin et 0,08m pour la Jambe gauche) soit la plus élevée de Mallaha après **H88**. Les rondelles ont nécessité au moins 12,2cm de fil en enfilage ou 33,7cm en placage soit la longueur la plus élevée pour ces éléments à Mallaha. Seulement 6 perles (1,78%) conservent des traces d'ocre. Une d'entre elles a été analysée et a révélé la présence d'hématite, un minerai que l'on trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

c) Usage

Seulement 33 perles (13,87%) ont vu leurs surfaces rendues illisibles par la taphonomie. Pour les perles dont les surfaces étaient lisibles, la totalité d'entre elles semblent avoir été usées sur une étendue « couvrante » indiquant un assujettissement faible et une suspension et des mouvements libres. L'intensité de l'usure est plus variable, mais principalement (72,68%) « marquée », tandis que les usures d'intensité « développée » sont rares (12,20%). L'assemblage de tête semble le moins intensément usé et, à l'inverse, « l'assemblage » de thorax et bras droit semble le plus intensément usé.

L'usure des rondelles parait bien plus hétérogène. Toutes les étendues d'émoussé sont représentées ce qui nous indique une large variation des systèmes de suspension, à la fois libres et contraints. De la même façon, les intensités sont variables mais principalement « développée » (41,41%). Pour les rondelles comme pour les perles, « l'assemblage » de thorax et bras droit semble le plus intensément usé.

Ces observations supposent que la parure a été portée avant d'être enterrée avec **H91**. Il ne semble pas exister de corrélation entre les dimensions des perles et l'intensité des émoussés qui les

touchent. Cette tendance pourrait indiquer soit la chronologie de formation de la parure de **H91**, avec l'ajout simultané d'éléments de même taille, soit que la position des perles dans l'assemblage composite n'était pas déterminée par leur taille. D'un autre côté, la corrélation entre morphométrie et intensité de l'usure observée parmi les rondelles de « l'ornement » de thorax et bras droit illustre probablement le mélange d'éléments issus d'un bracelet et d'un collier.

L'association de ces tendances, combinée à la conclusion qu'une grande partie des perles ont été fabriquées ensemble, semble traduire l'organisation générale de l'assemblage composite. Les perles auraient été placées sans distinction de taille dans les ornements et n'auraient, que très rarement, été raclées. L'organisation de leur suspension est très homogène.

À l'inverse, l'organisation de l'usure des rondelles est très hétérogène et semble indiquer une large variation des systèmes de suspension.

Les photos de la sépulture en cours de fouille nous ont permis de reconstituer en partie l'organisation des ornements :

_L'ornement de tête s'organisait sous la forme d'un bandeau formé de très grandes perles superposées sur 4 rangs disposés au-dessus des yeux. La circonférence de ce bandeau (LMF/4) ne devait pas permettre d'entourer toute la tête de **H91** et devait donc se concentrer sur la partie avant de la tête, la plus visible.

_ « L'ornement » de thorax et bras droit regroupe sans doute un collier et un bracelet comprenant tous deux quelques grandes perles et des rondelles, celles-ci suspendues librement et les autres de façon contrainte.

_L'ornement de bassin, le plus imposant, était composé de perles de longueur moyenne.

_L'ornement de jambe gauche regroupait principalement des rondelles suspendues les unes librement et les autres de façon contrainte.

Comparaison : la parure de H91 par rapport aux autres parures du Natoufien ancien de Mallaha

En nombre d'éléments, la parure de **H91** est la plus riche de Mallaha après celle de **H88**. Elle inclut de nombreuses rondelles en scaphopode qui sont rares dans les contextes funéraires. De ce point de vue, **H91** est à rapprocher des parures de l'enfant **H23** de l'Unité sépulcrale **A** ainsi que celles de l'homme jeune **H87** et de l'enfant **H88** de l'Unité sépulcrale **B** où ces éléments sont les plus représentés. L'unique pendeloque ovalaire en os est à rapprocher de la parure du périnatal **H176** de l'Unité sépulcrale **C**, le seul autre exemple en contexte funéraire à Mallaha d'un élément de ce type. Au total, par la variété des types et des formes d'ornements, cette parure est la plus complexe de Mallaha.

Par le choix de l'espèce de scaphopode utilisée, *A. vulgaris* en excluant *A. dentalis group*, cette parure correspond aux autres parures de l'Unité sépulcrale **B** dans lesquelles *A. vulgaris* représente toujours au moins 90% de l'assemblage. La parure de **H91** et celle de l'enfant **H88** sont les seules de l'Unité sépulcrale **B** dans lesquelles *A. dentalis group* est représentée.

L'emploi de coquilles issues de dépôts marins actifs et, pour une bonne part d'entre elles, de gisements subfossiles à l'époque du Natoufien, renvoie également à la parure de **H88**. Ce sont les deux seules parures de Mallaha dans lesquelles cette association est aussi bien représentée. Ainsi les supports de ces parures ont été collectés dans des secteurs plus vastes que ceux des autres parures de l'Unité sépulcrale **B**.

Comme c'est le cas pour la majorité des parures, les fabricants semblent avoir disposé de toute la matière première dont ils avaient besoin de sorte que, de ce point de vue, les objets obtenus peuvent être considérés comme le reflet fidèle de leur projet initial. Celui-ci, qui consiste à obtenir des perles de dimensions artificielles afin de jouer sur les différences de leur longueur dans l'assemblage final, semble avoir été mis en œuvre au cours d'un petit nombre de phases de fabrication.

Les critères de sélection esthétiques, visant à éviter les lignes d'interruption de croissance et les perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*), sont parmi les plus contraignants de Mallaha. Les critères de sélection morphométriques, variables en fonction des ornements et favorisant principalement des coquilles très grandes, sont spécifiques à l'Unité sépulcrale **B** et parmi les plus ambitieux de Mallaha. Cependant l'ornement de bassin déroge à ce schéma par la sélection de petits supports qui sont très éloignés des critères de sélection des autres parures de Mallaha.

Le schéma de transformation de la majorité des perles de **H91** se distingue de celui des autres perles de l'Unité sépulcrale **B**, par la fabrication de perles de longueur variable, de très longues à très courtes, disposées en fonction de la position des ornements sur le corps. Cette parure est celle dans laquelle le raclage est le moins représenté dans l'Unité sépulcrale **B** et même dans le Natoufien ancien de Mallaha. Une telle sous-représentation pose question. Il semble que les schémas de transformation ont varié en fonction des ornements de perles. D'un autre côté, les rondelles des ornements de bassin et de Jambe gauche sont issues d'une chaîne de transformation identique et standardisés ce qui pourrait indiquer qu'elles ont été fabriquées en même temps et par un même fabricant. Cette chaîne de transformation très maitrisée des rondelles rappelle celles de l'enfant **H23**.

La finition de la parure semble assez « classique » si ce n'est la rareté des traces d'ocre alors que ces traces sont bien représentées dans l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **B**. La Longueur minimum de fil est la seconde de l'Unité sépulcrale **B** après **H88** et même de l'ensemble de Mallaha. Le système de suspension des perles ne se distingue pas de celui des autres parures de Mallaha. Dans le cas des rondelles, deux systèmes semblent avoir coexisté.

Du point de vue du schéma d'acquisition, la parure de **H91** s'intègre bien parmi celles des sépultures de l'Unité sépulcrale **B**. Le schéma de transformation, lui, présente une certaine originalité. S'il faut chercher un rapprochement, ce serait avec les parures de **H87** et **H88** que la parure de **H91** présenterait le plus d'affinités. Du point de vue de l'usure, notons que la parure de **H91** est, derrière celle de l'homme jeune **H89**, une des plus intensément usées de Mallaha.

F) SYNTHÈSE DE L'UNITÉ SÉPULCRALE B (H87-H88-H89-H91)

Quatre individus parés ont été enterrés dans l'unité sépulcrale **B** soit plus d'un tiers (36,4%) de la population inhumée dans cet ensemble (Tab.29). Un seul est un enfant et les trois autres sont des adultes (Tab.54). Leurs parures étaient formées par au moins 876 perles et 110 rondelles en scaphopode, 1 perle en gastéropode, 1 perle ovalaire en os et 8 perles globuleuses en phalange de gazelle.

Unité Sépulcrale B Individus	Âge	Sexe	Perle Scaphopode	Rondelle Scaphopode	Autres Coquillages	Perle Ovalaire Os / Dent	Perle Globuleuse Tibiotarse	Perle Globuleuse Phalange	**TOTAL**
H87	25-29	M	≥ 156	≥ 1	≥ 1	-	-	≥ 8	**≥ 166**
H88	5-7	E	≥ 354	≥ 10	-	-	-	-	**≥ 364**
H89	25-29	M	≥ 128	-	-	-	-	-	**≥ 128**
H91	≥ 30	F	≥ 238	≥ 99	-	≥ 1	-	-	**≥ 338**
		TOTAL	**≥ 876**	**≥ 110**	**≥ 1**	**≥ 1**	-	**≥ 8**	**≥ 996**

Tableau.54 : Mallaha, Synthèse des individus parés de l'unité sépulcrale **B** et détail de leur parure.

a) Acquisition

Les scaphopodes sont exclusivement d'origine méditerranéenne (Tab.55). *A. dentalis group* est sous-représentée (2,05% des perles cumulées) et n'apparaît que dans deux des quatre parures, celles de l'enfant **H88** (0,86%) et de la femme mature **H91** (6,41%) (Fig.235). Quant à *A. vulgaris*, elle est sur-représentée (96,35% des perles cumulées) dans toutes les parures et figure seule dans deux parures, celles des hommes jeunes **H87** et **H89**.

Espèce	**H87** Nbr	**H88** Nbr	**H89** Nbr	**H91** Nbr	**Total** Nbr	**Total** %
A. dentalis group	0	3	0	15	18	1,83
A. vulgaris	151	347	128	219	845	85,70
Antalis sp.	5	14	0	104	123	12,47
Total	**156**	**364**	**128**	**338**	**986**	**100**

Tableau.55 : Mallaha, Distribution taxonomique des scaphopodes des parures de l'unité sépulcrale **B**.

La comparaison des parures entre elles indique que les critères « esthétiques » de sélection ont guidé la collecte différemment en fonction des individus. Pour les parures de **H87** et de **H91**, les collecteurs ont eu le souci d'éviter le plus possible les lignes d'interruption de croissance (2,79% des parures cumulées) et les perforations de Naticidae (8,63% des parures cumulées) (Fig.236). À l'inverse, pour les parures de **H88** et de **H89**, les collecteurs n'ont pas tenu compte des lignes d'interruption de croissance (10,58% des parures cumulées) et des perforations de Naticidae (17,22% des parures cumulées). Dans le cas de **H91** on note toutefois une variation assez considérable d'une espèce à l'autre. Sur ces aspects la collecte a été plus pointilleuse pour *A. vulgaris* que pour *A. dentalis group*. Cependant, les effectifs sont trop faibles pour que cette tendance soit significative. La parure de l'enfant **H87** est celle pour laquelle les critères « esthétiques » de sélection ont été les plus drastiques dans l'unité sépulcrale **B** et à Mallaha.

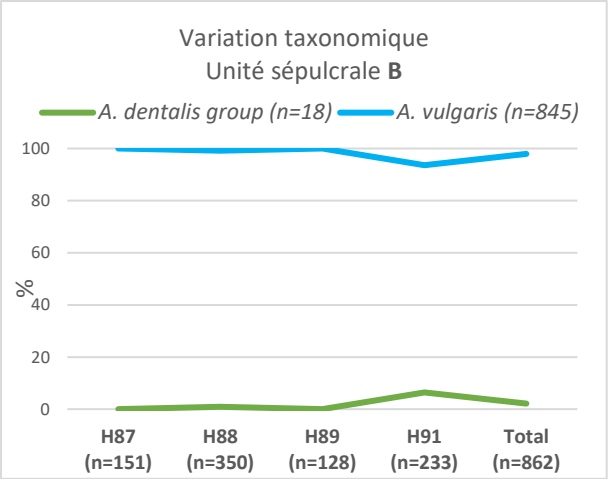
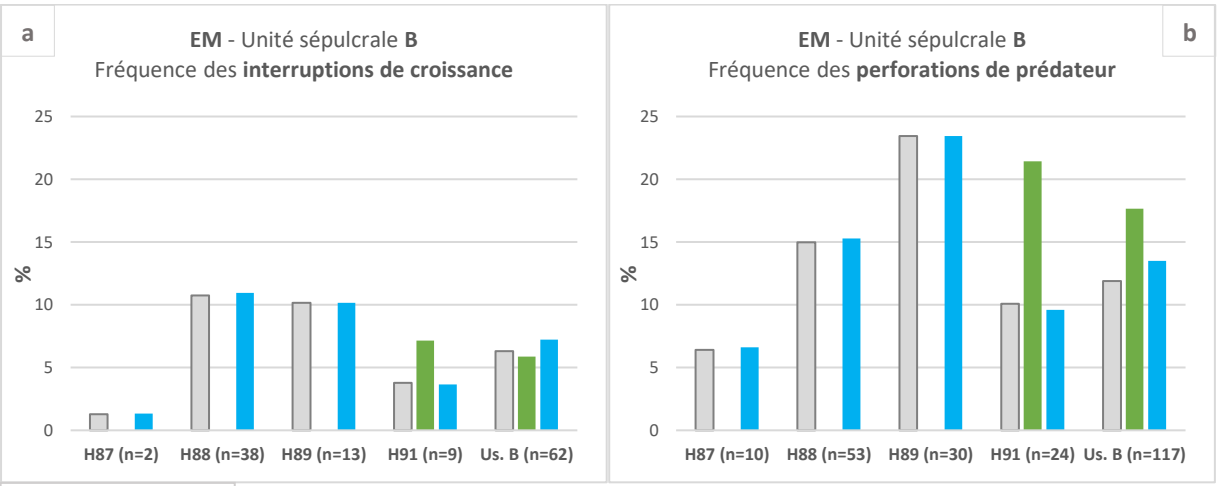


Figure.235 : Mallaha, Variation taxonomique pondérée (*Antalis sp.* exclue) entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* dans les parures de l'Unité sépulcrale **B**.



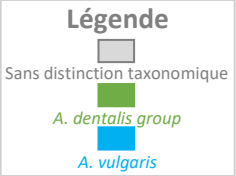


Figure 236 : Mallaha, Unité sépulcrale **B**, Comparaison de **(a)** la fréquence de la présence de lignes d'interruption de croissance et **(b)** de la fréquence des perforations de prédateurs sur les scaphopodes dans les parures des différents individus. Les pourcentages sont calculés pour chaque parure à partir des chiffres donnés dans le tableau précédent.

D'après l'épaisseur des coquilles (Fig.237), les scaphopodes ont majoritairement été récoltés en milieu marin actif. Les parures de **H88** et **H91** se distinguent des autres car ce sont celles dans lesquelles la proportion de coquilles en *A. vulgaris* à forte épaisseur est la plus élevée (21,92% au-delà de 0,80mm d'épaisseur). L'amplitude de la variation, entre 0,23mm et 1,35mm ($\bar{x}$=0,54±0,15mm), semble indiquer des objectifs d'acquisition particuliers à l'unité sépulcrale **B** et plusieurs lieux de collecte entre la plage et des gisements contenant des coquilles subfossiles à l'époque du Natoufien. Ce sont surtout les collecteurs des perles de **H88** et **H91** qui ont fréquenté assidument des gisements que ne fréquentaient que de façon anecdotique les collecteurs des autres parures du Natoufien ancien de Mallaha.

Les quelques perles en *A. dentalis group* (principalement issues de l'ornement de bassin de **H91**) ont une coquille dont l'épaisseur (de 0,37mm à 0,66 $\bar{x}$=0,50±0,09mm) est comparable aux populations de référence même si certaines ont aussi une coquille plus épaisse.

Les critères morphométriques de sélection ont visiblement été orientés vers des supports de **moyenne** à **très grande taille** comme l'indique leur diamètre maximum (Fig.238). Les quelques perles de *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,61±0,42mm) indiquent une collecte orientée vers des supports de **très grande taille**, tandis que la collecte des perles en *A. vulgaris* ($\bar{x}$=4,31±0,62mm) vise des supports de

moyenne à très grande taille. D'un autre côté, les rondelles ($\bar{x}$=3,39±0,27mm) se concentrent principalement sur des supports de taille moyenne qui correspondent, d'après leur morphométrie, à *A. vulgaris*. La large distribution de l'épaisseur de la coquille des rondelles (de 0,29mm à 0,72mm $\bar{x}$=0,44±0,08mm) (Fig.237) tend à indiquer qu'elles sont sans doute issues d'un nombre élevé de supports ayant été collectés dans des secteurs différents.

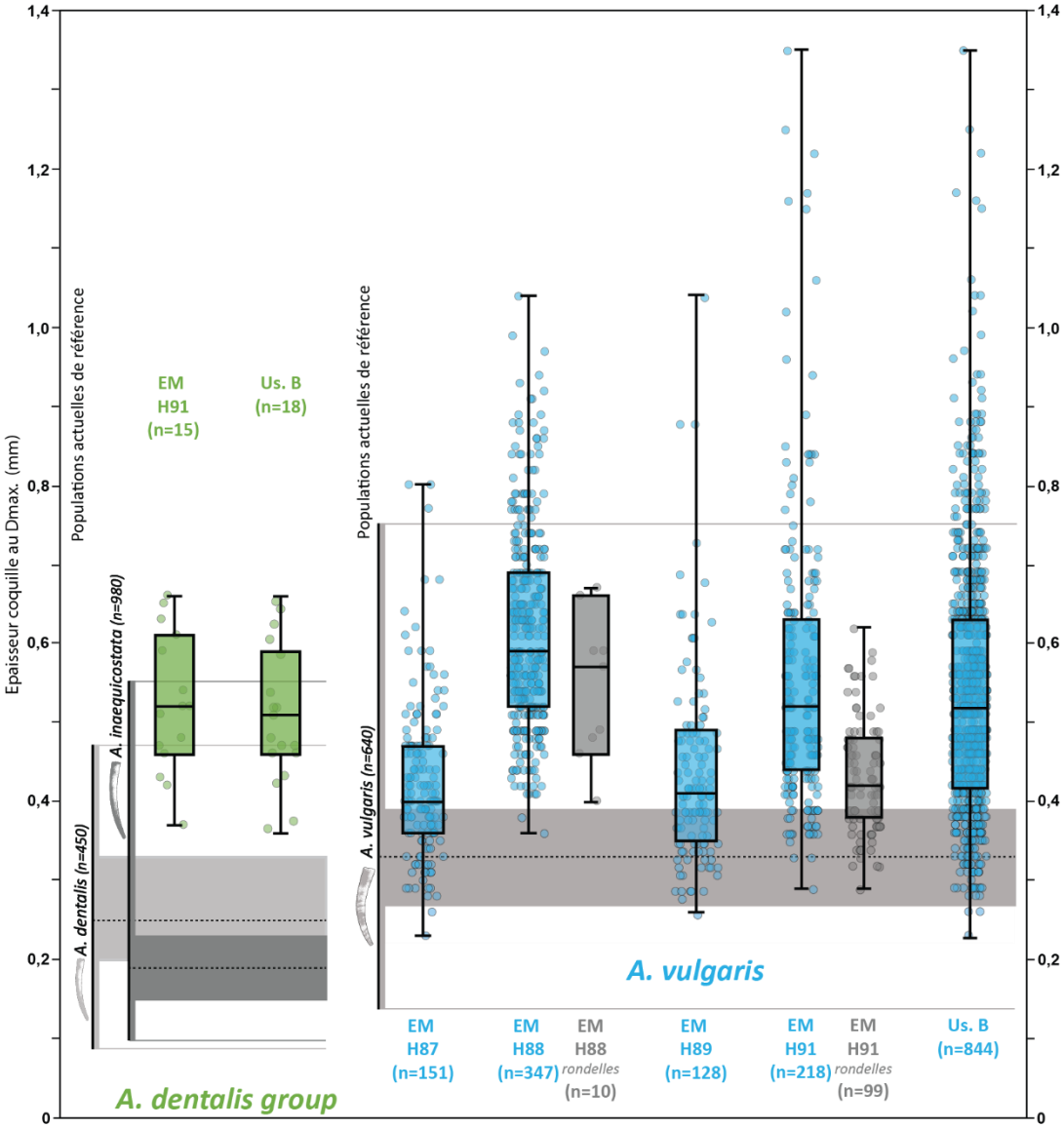


Figure.237 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les perles et rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles et les populations de référence, mais aussi, la sur-représentation de coquilles très épaisses pour *A. vulgaris* chez **H88** et **H91**.

Pour A. *vulgaris*, ces critères de sélection semblent indiquer une certaine course à la rareté pour les parures de l'Unité sépulcrale **B**. En effet, les collecteurs ont rivalisé d'une parure à l'autre pour ramener à Mallaha les coquilles les plus grandes et, par conséquent, les plus rares. L'ornement de bassin de **H91**, composé principalement de supports de taille moyenne, semble exclu de ce modèle et n'a pas d'équivalent dans les autres parures de l'Unité sépulcrale **B**. Les parures de **H87** ($\bar{x}$=4,61±0,48mm), **H89** ($\bar{x}$=4,72±0,39mm) et les ornements du haut du corps de **H91** ($\bar{x}$=4,82±0,65mm),

très proches, sont sans doute issues des campagnes de collecte qui ont demandé les investissements les plus importants de Mallaha.

Derrière cette tendance commune, la chaîne d'acquisition des parures de l'Unité sépulcrale **B** laisse une certaine place aux particularités individuelles. Ces particularités apparaissent dans la multiplicité des gisements de collecte pour **H88** et **H91** ou encore dans l'originalité des critères morphométriques de sélection de l'ornement de bassin de **H91**. Pour le reste, il se dégage une homogénéité des critères de sélection quant à la taxonomie, aux origines géographiques et à la morphométrie. Cette homogénéité est sans doute le reflet de pratiques d'acquisition communes au groupe qui enterrait ses morts dans l'Unité sépulcrale **B**. L'ensemble de ces choix évoque un investissement normé et très important dans l'acquisition des scaphopodes.

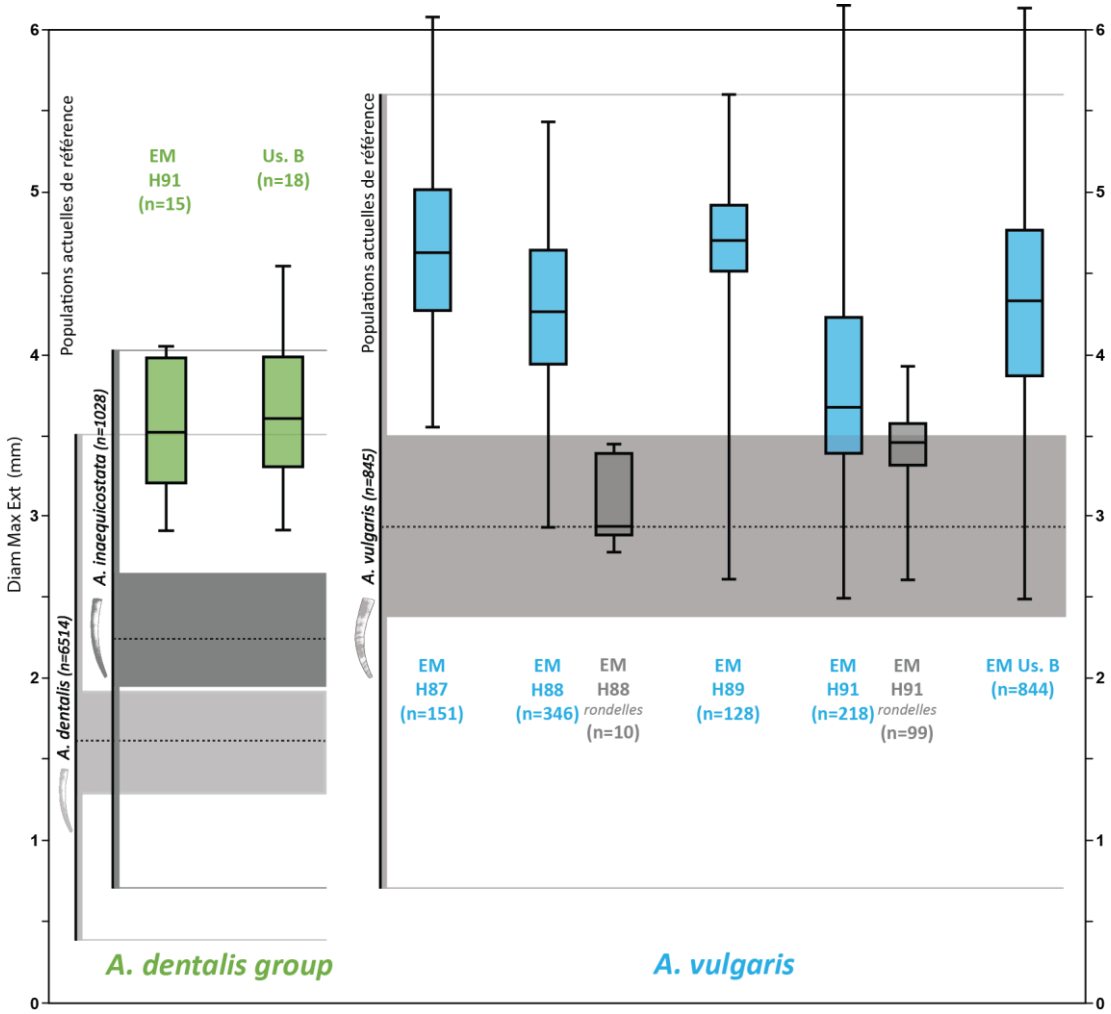


Figure. 238 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du <u>diamètre maximum</u> mesuré sur les perles et les rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence. Notez les variations du ciblage selon la taxonomie, avec de grands supports pour *A. dentalis group* et des supports de taille moyenne à très grande pour *A. vulgaris*.

b) Transformation

Les perles obtenues sur les supports méditerranéens sont de longueur moyenne ($\bar{x}$=15,84±7,15mm) (Fig.241). En fonction de la taxonomie, les perles sont, en moyenne, plus courtes pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=11,51±3,03mm) que pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=15,93±7,19mm) et statistiquement distinctes (*T*-Test p<0,01) (Fig.239). Si l'on exclut l'ornement de bassin de **H91**, avec ses perles petites

et moyennes surtout en *A. vulgaris* ($\bar{x}$=10,31±3,06mm), les perles de cette espèce de l'Unité sépulcrale **B** sont encore plus longues ($\bar{x}$=17,23±7,25mm). Les rondelles ($\bar{x}$=1,24±0,26mm) (Fig.240), principalement issues de la parure de **H91**, sont bien distinctes du reste de l'assemblage de ce point de vue.

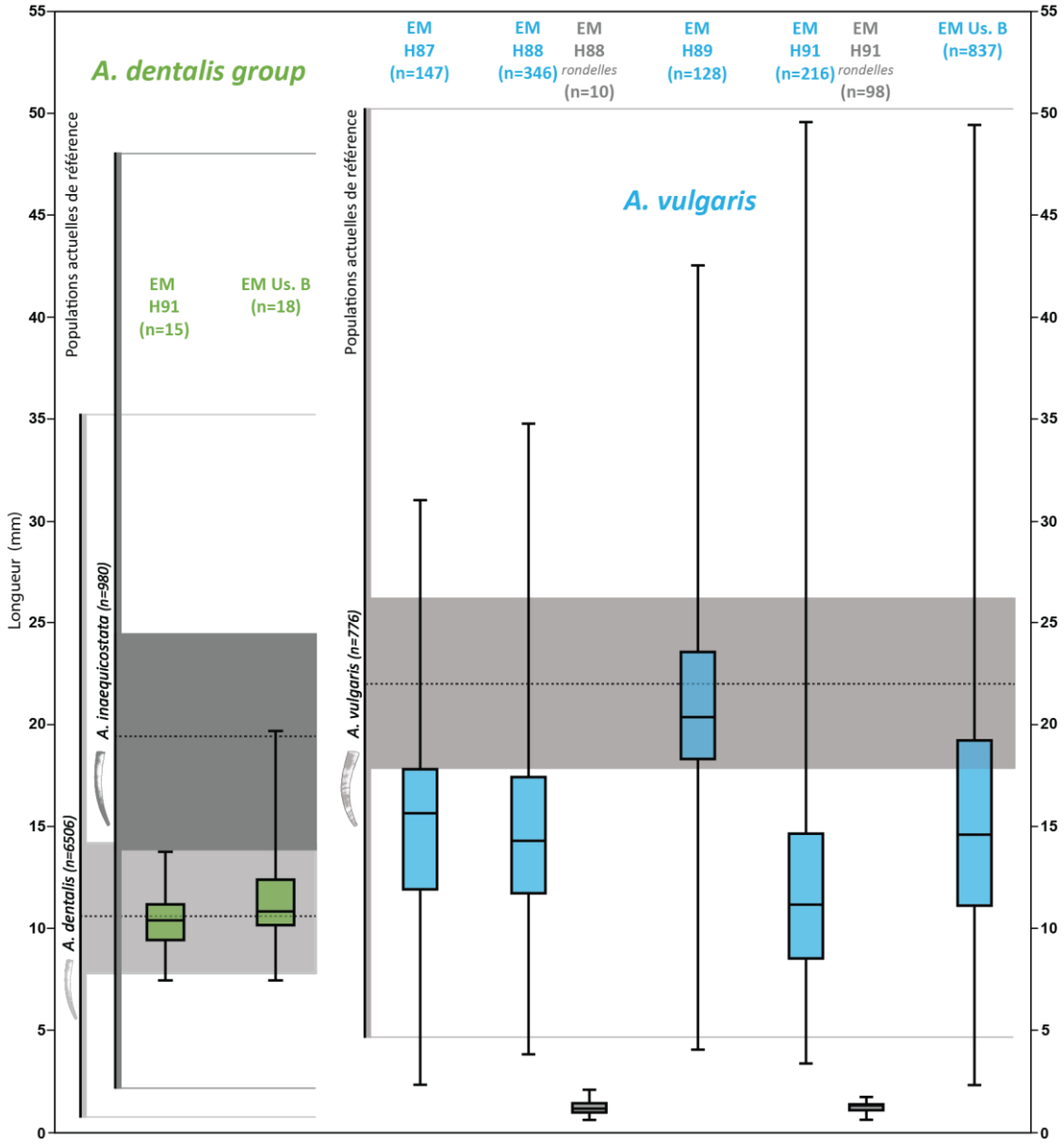


Figure. 239 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles et rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence. Les perles en *A. dentalis group* sont plus courtes que celles en *A. vulgaris*. Notez comment **H89** se distingue des autres parures.

Si l'on considère l**es groupes de longueur** (Fig.241), les perles correspondant à une taille **moyenne** (entre 10 et 20mm de long) sont majoritaires (63,16%) et plus pour *A. dentalis group* (77,78%) que pour *A. vulgaris* (62,84%). L'analyse des variations du mode de fractionnement en fonction de la taxonomie n'est pas pertinente pour *A. dentalis group* qui est trop faiblement représentée. En moyenne, pour *A. vulgaris*, les fabricants ont fabriqué peu (15,05%) de **grandes** perles (entre 20 et 30mm de long) et encore moins (5,85%) de **très grandes** perles (au-delà de 30mm de long). Les perles les plus longues, en moyenne, sont celles de l'ornement de thorax de **H89** ($\bar{x}$=22,48±7,23mm) (Fig.239) qui regroupe la proportion la plus importante (18,75%) de **très grandes**

perles dans l'Unité sépulcrale **B**. Du point de vue du fractionnement, les parures les plus proches sont celles de **H87** ($\bar{x}$=15,67±5,36mm) et de **H88** ($\bar{x}$=15,08±5,39mm) (Fig.239-241) (pour la longueur *T*-Test p=0,2701). D'un autre côté, sans son ornement de bassin, la parure de **H91** ($\bar{x}$=22,71±11,73mm) est identique à celle de **H89** ($\bar{x}$=22,48±7,23mm) (pour la longueur *T*-Test p=0,8687). L'ornement de bassin de **H91**, composé de perles aussi courtes sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=10,38±1,72mm) que sur *A. vulgaris* ($\bar{x}$=10,31±3,06mm), n'a pas d'équivalent ailleurs dans l'Unité sépulcrale **B** ou même à Mallaha.

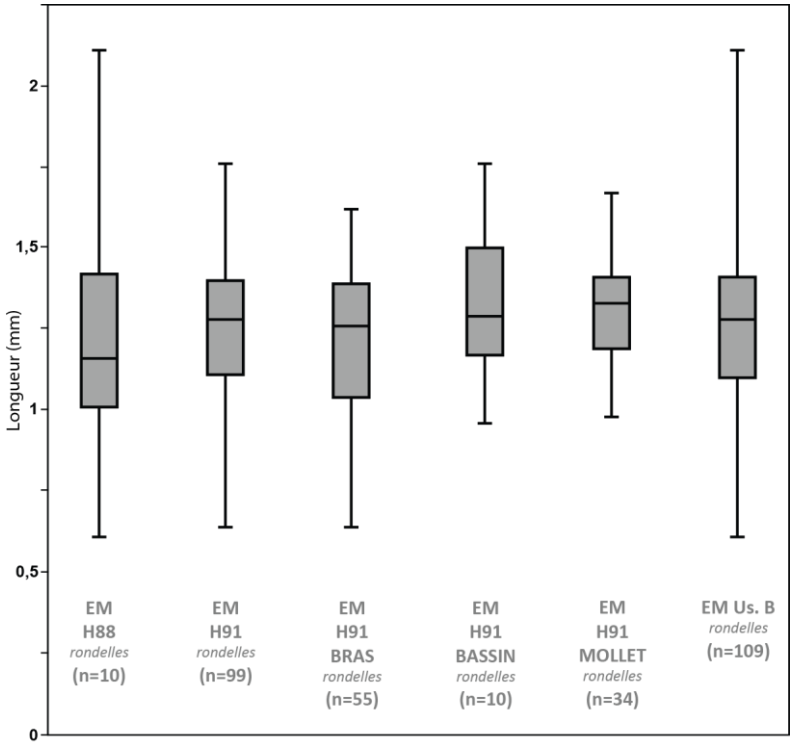


Figure. 240 : Mallaha, Comparaison de la <u>longueur</u> mesurée sur les rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **B**.

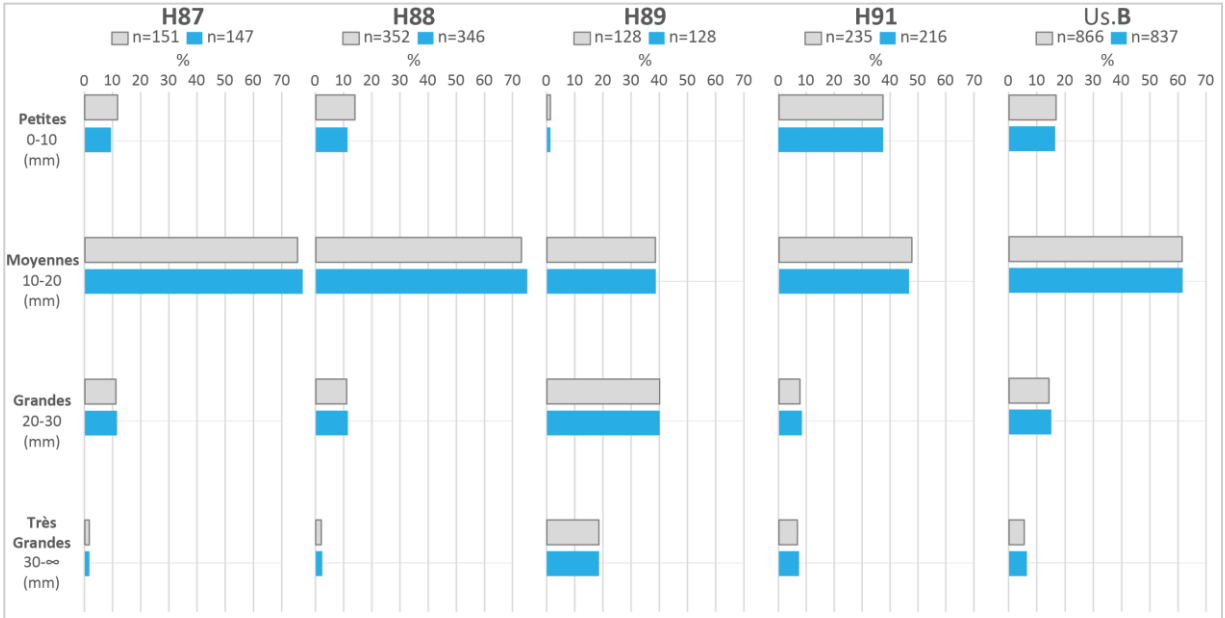


Figure.241 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison des classes de longueur dans les parures de perles en scaphopode de l'Unité sépulcrale **B**. Les perles moyennes sont largement majoritaires.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.242), l'assemblage est majoritairement caractérisé par l'association entre **grandes** portions **2** et **petites** portions **4** et **5**, que ce soit sur *A. dentalis group* (100%) ou sur *A. vulgaris* (90,17%). La surreprésentation de ces trois types de portion est d'autant plus frappante qu'ils sont quasi inexistants dans les populations de référence. L'exemple le plus saisissant de ce contraste entre assemblages archéologique et naturel est sans doute celui des portions **2** et **4** qui représentent respectivement 100% et 70,73% des perles sur *A. dentalis group* et sur *A. vulgaris* alors qu'elles forment seulement 3,50% et 3,31% des populations de référence.

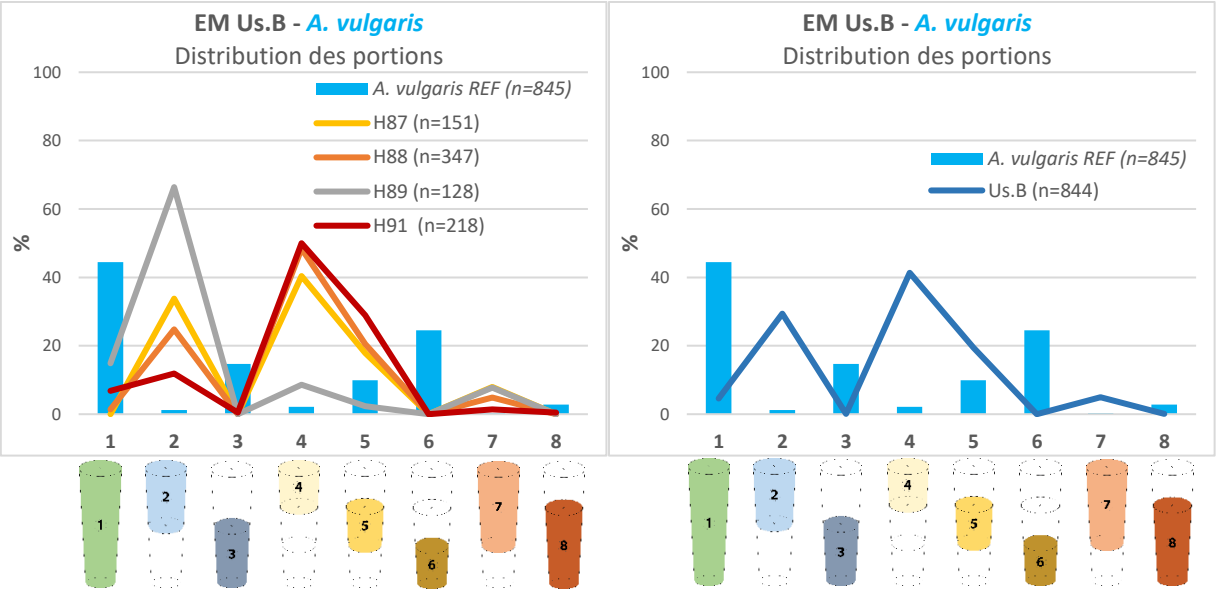


Figure.242 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, Distribution des portions fractionnées dans les perles de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 totalement absentes dans les populations de référence et la sous-représentation des portions distales 3, 6 et 8. Notez aussi l'originalité de **H89** et **H91**.

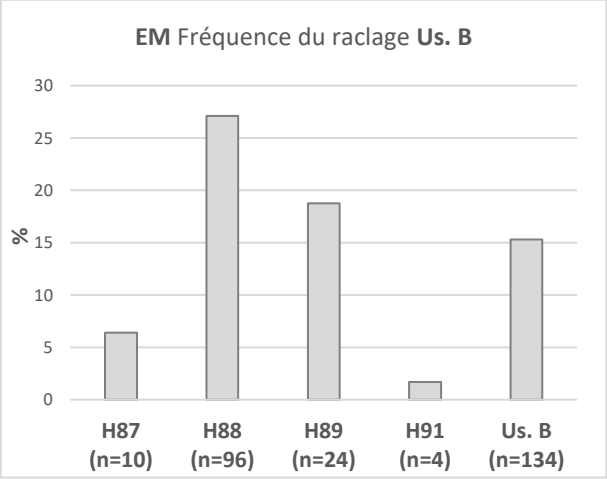


Figure.243 : Mallaha, Fréquences du raclage dans les parures de l'unité sépulcrale **B**.

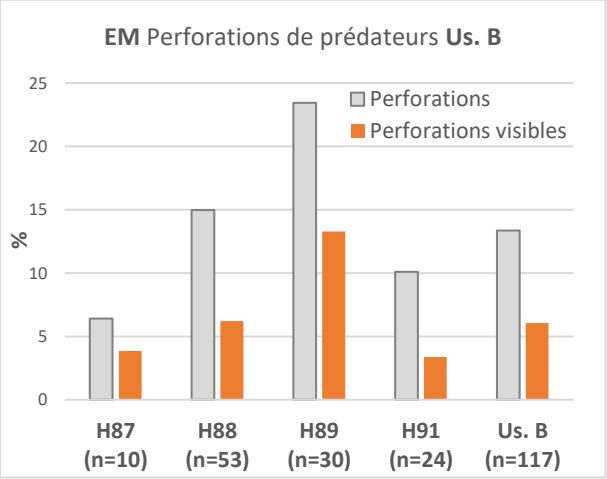


Figure.244 : Mallaha, Fréquences des perforations de prédateurs sur les perles de l'unité sépulcrale **B** comparé à celles qui sont réellement visibles (les autres ayant été dissimulées par le fractionnement.

Pour *A. vulgaris*, les schémas de transformation les plus proches sont ceux de **H87** et de **H88** même s'ils sont presque statistiquement distincts (**χ2** p=0,08) (Fig.242). D'un autre côté, **H89** et **H91** se singularisent, notamment par la surreprésentation des grandes portions 1 (respectivement 14,84% et 6,88% voire même 24,14% dans les ornements du haut du corps de **H91**) dans des proportions inégalées dans les autres parures de Mallaha. Cependant, ces deux parures ne sont pas comparables entre elles (**χ2** p<0,01) notamment parceque **H89** concentre la plus forte proportion (66,41%) de grandes portion 2 dans le Natoufien ancien de Mallaha.

Ainsi, les perles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations. Statistiquement, ces transformations sont différentes pour chacune des espèces (**χ2** p<0,01). S'il en fallait confirmation, les traces directes de fractionnement sont bien représentées tant sur les perles que sur les rondelles. L'examen des portions révèle que, dans aucune parure, on ne note un quelconque souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre, autant que possible, invisibles les perforations de *Naticidae* confirme cette attitude (Fig.244).

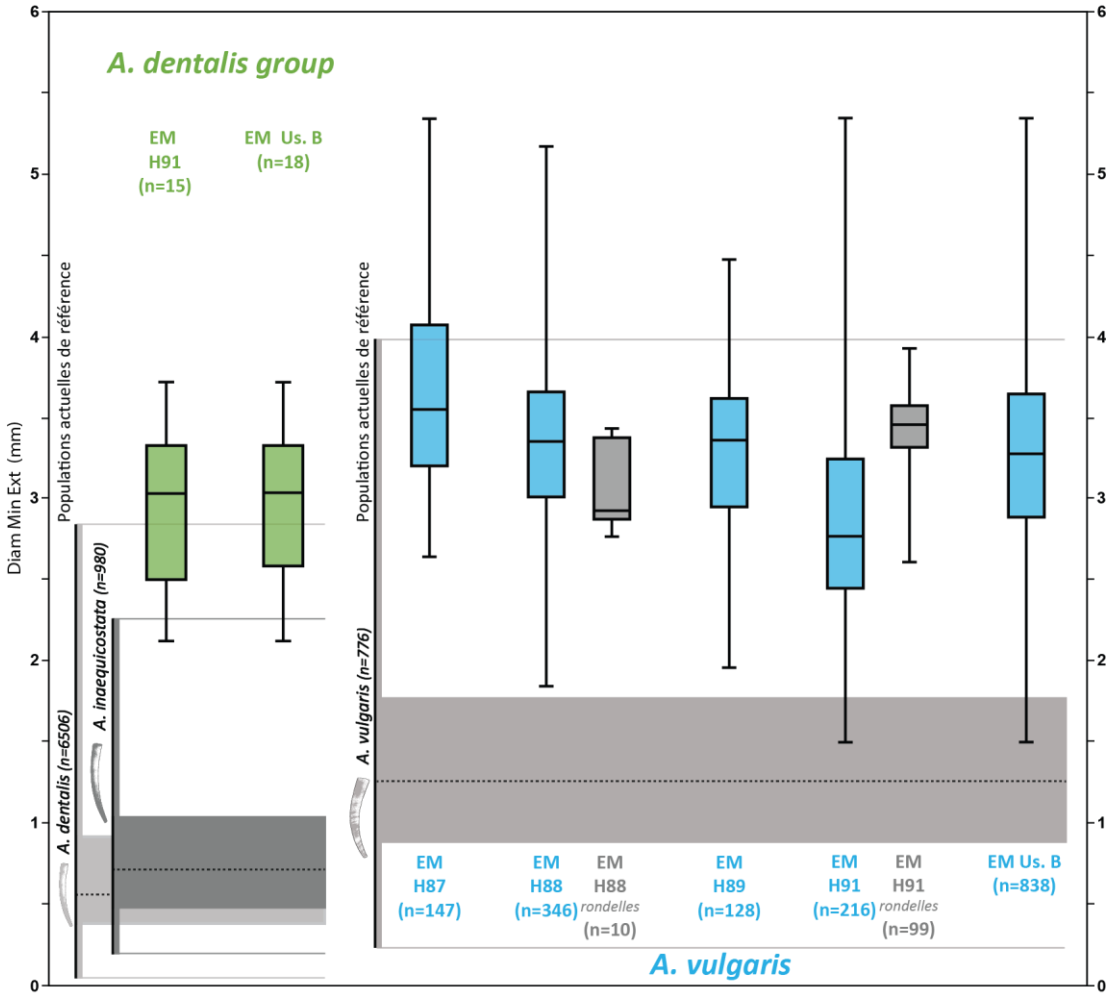


Figure. 245 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du <u>diamètre minimum</u> mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence. Notez la variation du fractionnement des Dmin. pour *A. vulgaris*.

<u>Le raclage</u>

Une petite part (15,30%) des perles portent des traces de raclage (Fig.243). Toutefois, le recours à ce traitement n'est pas uniforme. Le taux de raclage atteint 27,12% dans la parure de **H88**, mais

seulement 1,68% dans celle de **H91**. La sous-représentation du raclage dans les parures de **H87** (6,41%) et surtout de **H91** (1,68% le plus faible taux à Mallaha) pose une question qui doit rester ouverte tant que la fonction de ce procédé n'est pas élucidée.

Quoi qu'il en soit, la quasi-totalité des perles semble avoir été raclées en une seule fois (seule 1 des 134 perles a été raclée en deux fois). Les gestes sont assez hétérogènes. On peut tout de même identifier une tendance. Le raclage est généralement limité dans son étendue et dans son intensité. Cela pourrait indiquer que le raclage s'est fait une fois les perles assemblées. Dans les deux parures où le raclage est bien représenté, celles de **H88** et **H89**, on observe des tendances contraires sur la sélection des perles à racler. Pour **H88**, les fabricants ont choisi en priorité les plus petites perles de la parure tandis que pour **H89** les fabricants ont préféré les plus grandes perles. De la même façon, dans la parure de **H88**, l'intensité du raclage fluctue en fonction de la taille des perles, ce qui n'est pas le cas pour la parure de **H89**.

Ainsi, le raclage ne semble pas avoir été très normé dans l'Unité sépulcrale **B** si ce n'est qu'il a toujours été limité dans son intensité et son étendue.

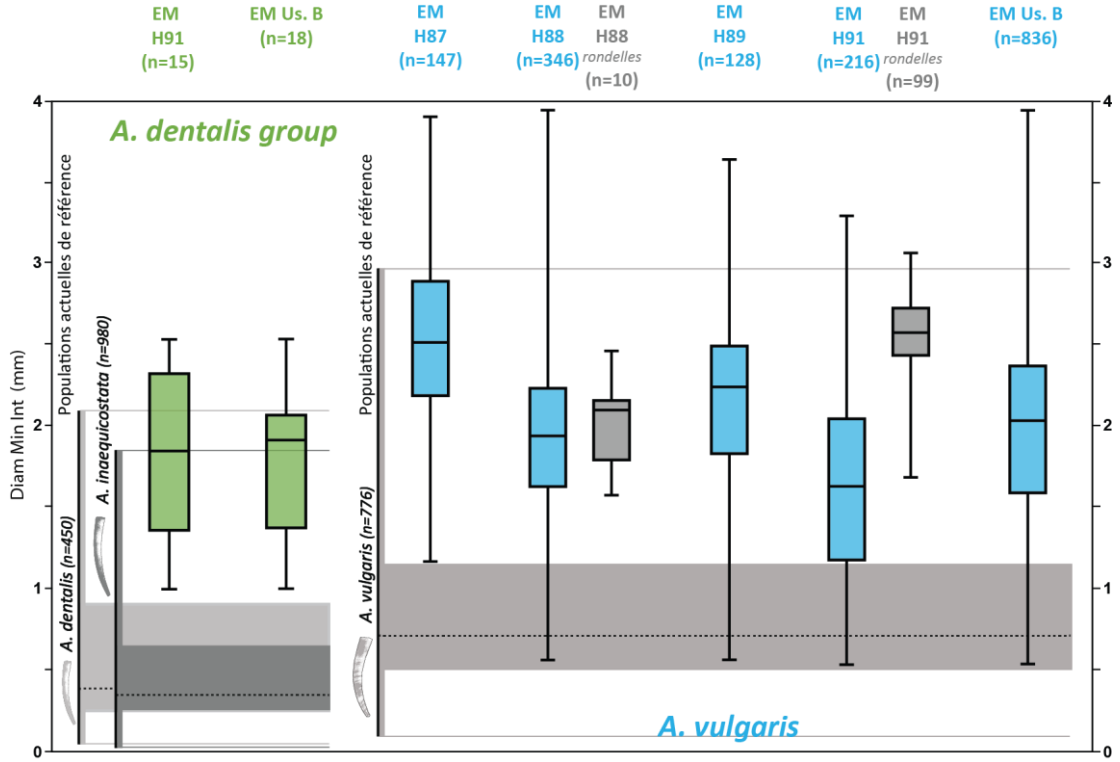


Figure. 246 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du <u>diamètre minimum interne</u> mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence. Notez la variation du fractionnement des Dmin. pour *A. vulgaris*.

<u>Diamètre minimum</u>

Les diamètres minimums ($\bar{x}$=3,27±0,60mm) (Fig.245), plus élevés sur *A. vulgaris* (**$\bar{x}$**=3,28±0,61mm) que sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=2,98±0,47mm) (*T*-Test p=0,03), sont toujours obtenus artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles. Ces dimensions sont les plus élevées de Mallaha. La limite inférieure du Dmin. est de 2,10mm pour *A. dentalis group* et de 1,50mm pour *A. vulgaris* ce qui correspond, respectivement, à 2% et 40,2% des supports de référence. Ces valeurs varient beaucoup d'une parure à l'autre à l'intérieur de l'Unité sépulcrale **B**. En effet, si les diamètres minimums des parures de **H88** ($\bar{x}$=3,35±0,49mm) et **H89** ($\bar{x}$=3,33±0,52mm) sont comparables (*T*-Test

p=0,5862), celui des parures de **H87** ($\bar{x}$=3,66±0,54mm), le plus élevé, et celui de **H91** ($\bar{x}$=2,89±0,65mm), le plus faible, s'en écartent assez nettement.

Fabrication du moyen de suspension

L'unité sépulcrale **B** est celle où, après l'unité sépulcrale **A**, la fabrication du moyen de suspension des parures en scaphopode est la plus matérialisée à Mallaha. En effet, on y trouve 1 des 15 aménagements rigides et 11 des 55 aménagements flexibles observés sur le site. Ces éléments rares sont présents dans toutes les parures exceptées celle de **H89**.

Diamètre minimum interne

Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=2±0,61mm) (Fig.246) est plus élevé sur *A. vulgaris* ($\bar{x}$=2,01±0,62mm) que sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=1,82±0,43mm) sans pour autant se distinguer statistiquement (*T*-Test p=0,20). Ces valeurs varient beaucoup d'une parure à l'autre à l'intérieur de l'Unité sépulcrale **B**. Le diamètre minimum interne des perles de **H87** ($\bar{x}$=2,57±0,50mm) est le plus élevé de Mallaha, différent de celui des autres perles de l'unité sépulcrale **B** (***T*-Test** p<0,01) mais proche de celui des rondelles de **H91** (***T*-Test** p=0,6206). D'un autre côté, les diamètres minimums internes des perles de **H88** ($\bar{x}$=1,94±0,49mm), **H89** ($\bar{x}$=2,13±0,62mm) et du haut du corps de **H91** ($\bar{x}$=1,83±0,77mm) sont très proches. Ces trois parures partagent la même limite inférieure de 0,6mm, ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension y sont comparables.

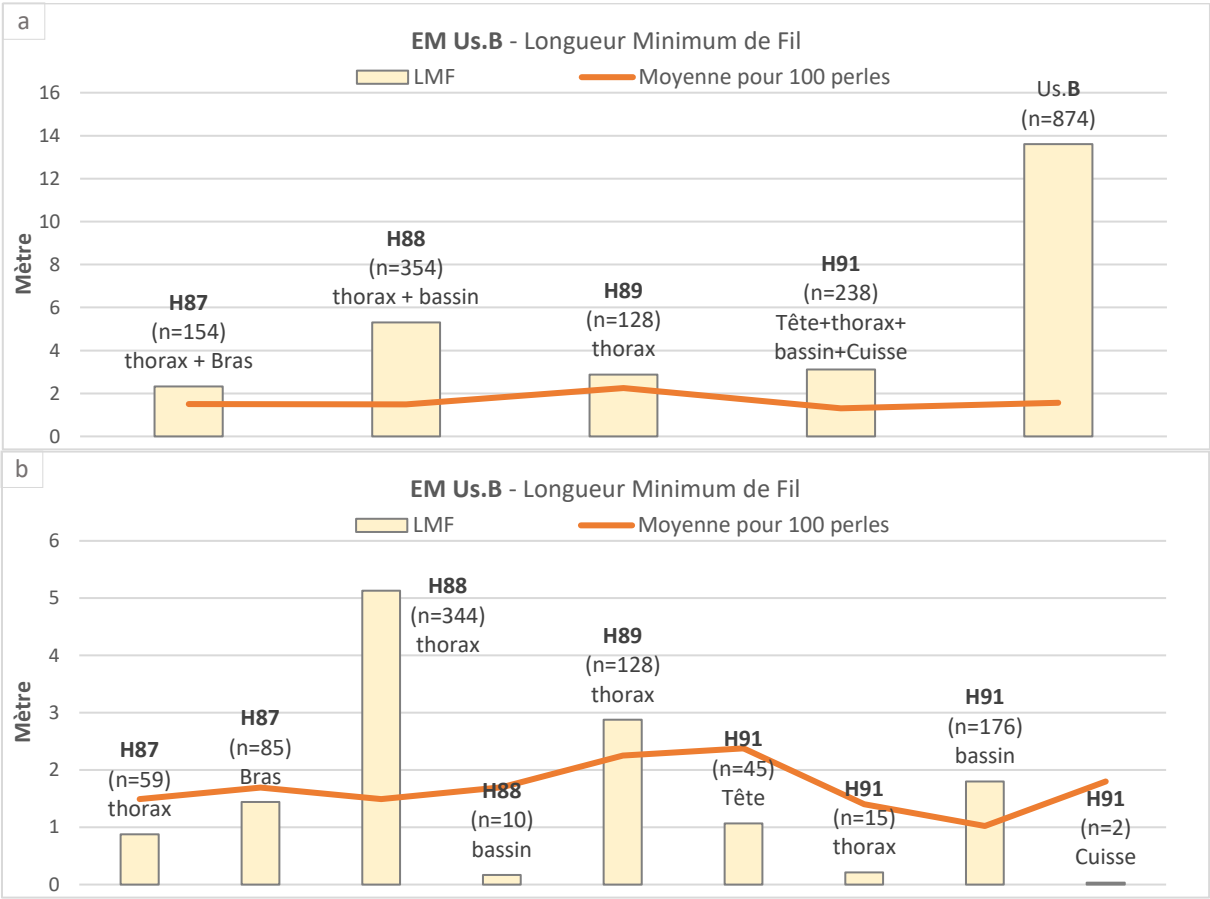


Figure.247 : Mallaha, Sans distinction taxonomique, longueur minimum de fil **(a)** des parures et de l'ensemble des parures combinées et **(b)** des ornements de l'unité sépulcrale **B**.

En revanche, avec une limite inférieure de 1,2mm la parure de **H87** se distingue là encore des autres parures de l'Unité sépulcrale **B** et pourrait avoir fonctionné avec un système de suspension différent. Ces mesures impliquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas en rapport avec des problèmes particuliers à chaque parure. Avec des diamètres minimums internes bien plus élevés, les rondelles de **H88** ($\bar{x}$=1,98±0,28mm) et **H91** ($\bar{x}$=2,56±0,26mm) (distincts (***T*-Test** p<0,01)) devaient sans doute permettre un éventail de systèmes de suspension plus varié.

***LMF** (**L**ongueur **M**inimum de **F**il)*

La longueur minimum de fil (≥13,74m) nécessaire pour assurer la cohésion de l'ensemble des ornements de l'unité sépulcrale **B** (Fig.247a) est la plus élevée de Mallaha. Cette valeur varie beaucoup entre les parures, de 2,32m pour **H87** à 5,30m pour **H88** (la plus élevée de Mallaha) et ne semble pas corrélée au nombre de perles dans les parures. De la même façon, la longueur de fil nécessaire pour 100 perles varie beaucoup à l'intérieur de l'unité sépulcrale **B**, de 1,36m pour **H91** à 2,25m pour **H89**, mais elle est identique entre les parures de **H87** (1,51m) et **H88** (1,50m). Les valeurs sont très variables en fonction des ornements (Fig.247b) et la longueur de fil nécessaire pour 100 perles va de 1,02m pour l'ornement de bassin de **H91** à 2,25m et 2,38m pour les ornements de thorax et de tête de **H89** et **H91**.

***SMO** (**S**urface **M**inimum de l'**O**rnement)*

L'ensemble des ornements de l'unité sépulcrale **B** représentent une surface minimum de 526,7cm² (Fig.248a). Cette valeur varie beaucoup entre les parures. L'homme jeune **H87** (≥96,4cm²) est l'individu dont la parure est la moins couvrante et l'enfant **H88** (≥204,1cm²) est celui dont la parure est la plus couvrante.

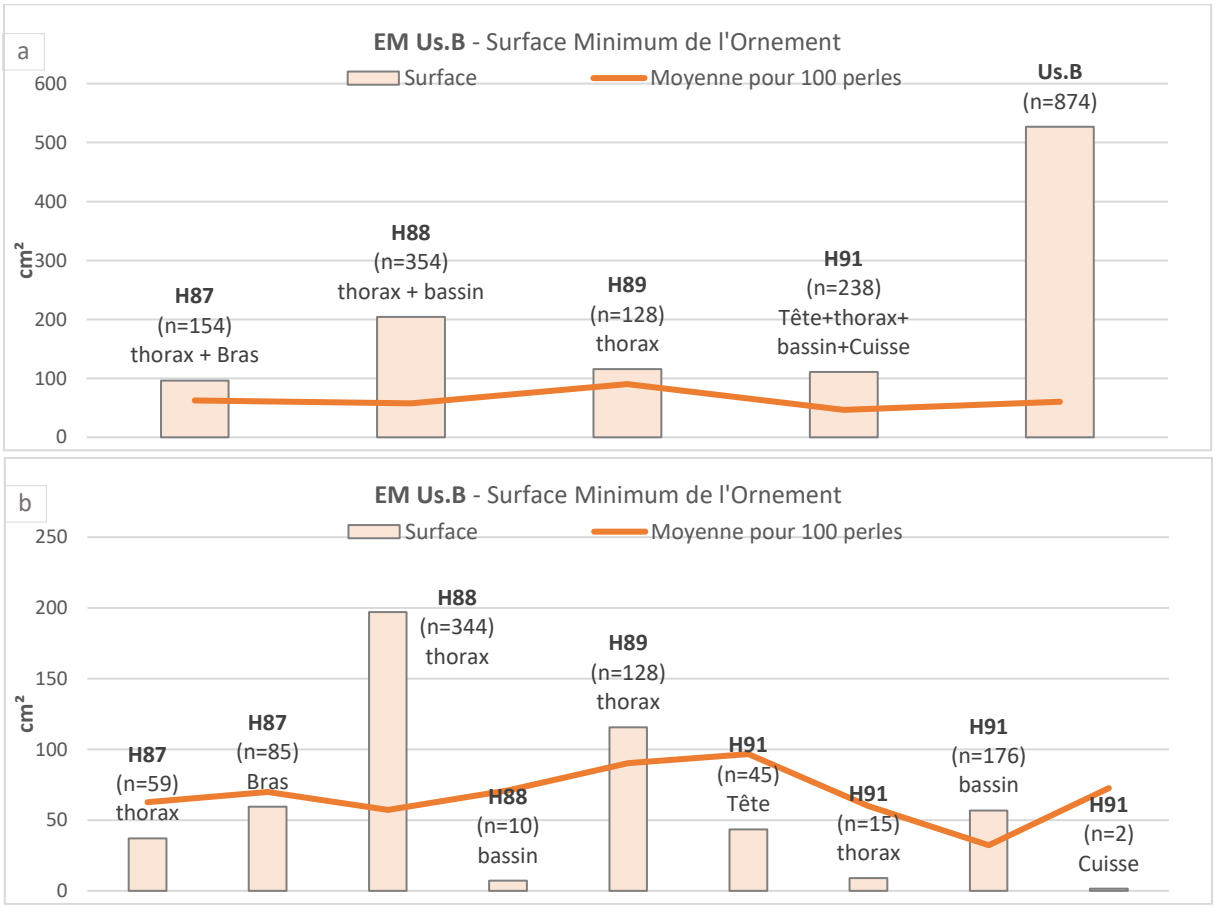


Figure.248 : Mallaha, Sans distinction taxonomique, surface minimum **(a)** des parures et de l'ensemble des parures combinées et **(b)** des ornements de l'unité sépulcrale **B**.

La surface ne semble pas corrélée au nombre de perles dans les parures. En effet, la surface couverte par 100 perles varie beaucoup à l'intérieur de l'unité sépulcrale **B**, de 46,5cm² pour **H91** à 90,2cm² pour **H89**, mais elle est identique entre les parures de **H87** (≥62,6cm²) et **H88** (≥57,6cm²). Les valeurs sont très variables en fonction des ornements (Fig.248b) et la surface minimum pour 100 perles va de 32,2cm² pour l'ornement de bassin de **H91** à 90,2cm² et 96,7cm² pour les ornements de thorax et de tête de **H89** et **H91**. Enfin, notons que l'ornement de thorax de l'enfant **H88** (≥197cm²), le plus couvrant de Mallaha, devait paraître encore plus couvrant sur le corps de cet individu de proportionnellement plus petit en taille.

Résidus de matières colorantes

Parmi les perles dont la surface était observable, nous avons identifié **90** perles en scaphopode (10,27%) et 1 perle globuleuse en phalange de gazelle sur lesquelles des résidus de matières colorantes sont conservés (particulièrement abondants dans les parures de **H88** et **H89**). C'est le taux de conservation le plus élevé à Mallaha. La couleur varie du rouge-orangé au rouge foncé. Trois de ces résidus, issus de trois parures (**H88**, **H89**, **H91**), ont été analysés au **SEM-EDX** et ont révélé la présence **d'hématite**, caractérisée par la forte concentration en oxyde de fer (Fe_2O_3) et des traces de titane (Ti) (seulement dans les parures de **H89** et **H91**). Ce minéral est le colorant le plus utilisé au Natoufien (Zackheim, 1997 ; Zackheim et al., 1999) et se trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

c) Usage

Les perles en scaphopode de l'unité sépulcrale **B** ont été inégalement atteintes par les altérations post-dispositionnelles (Fig.249). En moyenne, ce sont 12,74% des perles dont les surfaces ont été rendues illisibles par la taphonomie mais ce taux varie énormément d'une parure à l'autre. La parure de **H88** est la moins atteinte (4,80%) et, avec près d'un tiers (31,13%) de perles atteintes, la parure de **H87** est la plus endommagée.

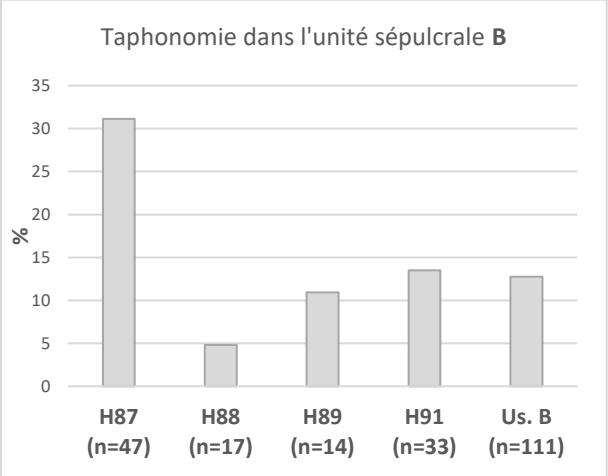


Figure.249 : Mallaha, Proportions de perles rendues illisibles par la taphonomie dans les parures de l'unité sépulcrale **B**.

Les parures sont intensément usées (Fig.250) ce qui suppose qu'elles ont toutes été portées avant d'être enterrées. Sur les perles, l'étendue de l'usure est très homogène. Elle est presque exclusivement couvrante (95,77%) mais on identifie aussi des étendues marginales (0,56%) et envahissantes (3,67%) surtout dans les parures de **H88** et **H89**. Ces variations indiquent une différence dans le système de suspension des perles, majoritairement libre et, dans de rares cas, contraint.

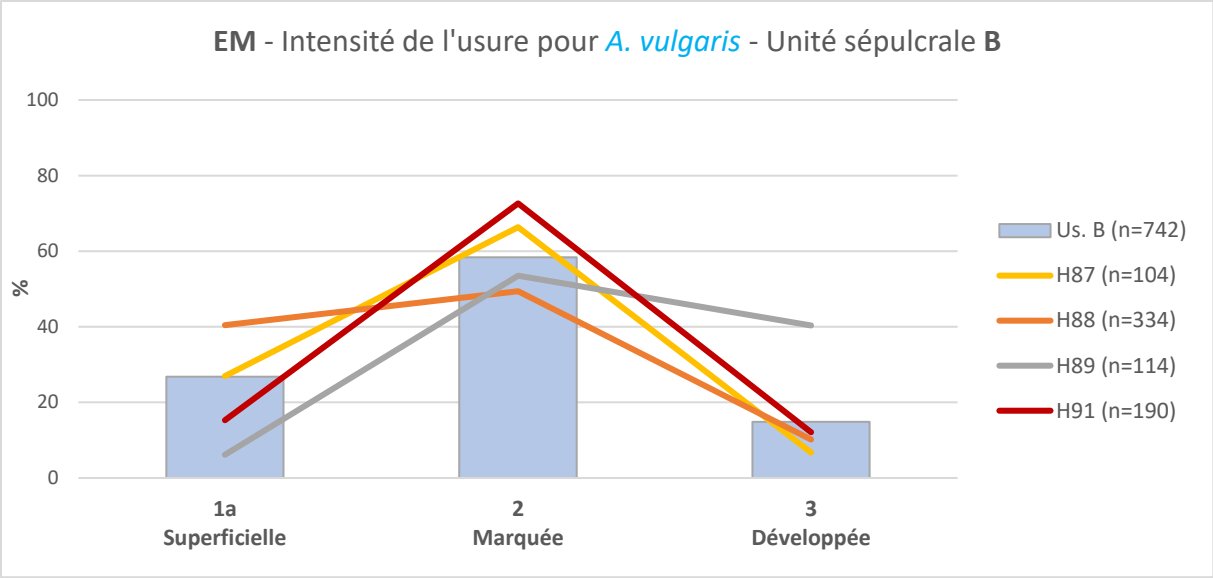


Figure.250 : Mallaha, Pour les perles en *A. vulgaris*, variation de l'intensité de l'usure des perles dans l'unité sépulcrale **B**. Les colonnes indiquent la répartition des usures sur l'ensemble des parures, les courbes, leur répartition pour chacun des individus.

La parure de l'enfant **H88** semble moins intensément usée que celles des adultes (Fig.250). Ainsi, dans l'unité sépulcrale **B**, l'intensité de l'usure pourrait être corrélée à l'âge du porteur de parure. D'un autre côté, la parure de l'adulte **H89** est la plus intensément usée (40,35% d'intensité développée) de l'Unité sépulcrale **B** et même de Mallaha. Un tel écart entre **H89** et les autres individus pose question. Aurait-il porté sa parure différemment (dans la durée et/ou la fréquence) des autres à Mallaha ? S'agirait-il d'une parure réutilisée (déjà portée longuement par un autre individu avant **H89**) ? Quoi qu'il en soit, la parure de **H89**, qui se distinguait déjà par ses schémas d'acquisition et de transformation, se distingue ici par une utilisation particulièrement intense.

D'un autre côté, la parure de **H87** est moins intensément usée que celle de **H91** mais la différence n'est pas significative (**χ2** p=0,03).

Pour les parures de **H89** et **H91**, il n'existe pas de corrélations entre la taille des perles et l'organisation de l'usure (étendue/intensité) qui les affecte (***T*-Test** p>0,05). Ainsi, dans ces parures, la position des perles dans les assemblages composites était indépendante de leur taille. À l'inverse, dans les parures de **H87** et **H88**, on note une corrélation entre la taille des perles et l'intensité de l'usure. Ces tendances, à la limite de la significativité statistique, s'opposent d'une parure à l'autre. Pour **H87**, ce sont les perles les plus longues qui sont les plus intensément usées alors que, inversement, pour **H88**, ce sont les perles les plus courtes. Dans les deux cas, la position des perles dans les assemblages composites semble avoir été déterminée, au moins en partie, par leur taille. De plus, chez **H88**, on observe une tendance unique dans l'Unité sépulcrale **B**. En effet, dans cette parure qui a été la plus intensément raclée (27,12%), on note que plus l'usure est intense, plus la proportion de perles raclées est importante (Test exact de Fisher p<0,01).

L'usure des rondelles ne s'organise pas de la même façon entre les parures de **H88** et **H91**. Dans la parure de **H88** (n=10) l'usure est très homogène. Les émoussés se développent tous sur une étendue couvrante indiquant un assujettissement faible ainsi qu'une suspension et des mouvements libres. L'intensité est plus variable et tient sans doute à la position des rondelles dans l'ornement. La parure de **H91** (n=99) montre des usures bien plus hétérogènes. Toutes les étendues d'émoussés sont

représentées ce qui nous indique une large variation des systèmes de suspension, à la fois libres et contraints. De la même façon, les intensités sont variables mais principalement « développée » (41,41%) et « l'ornement » de thorax et bras droit semble le plus intensément usé.

Reconstitution des assemblages composites

L'unité sépulcrale **B** présente une large diversité d'ornements (Tab.56). Indépendamment de l'âge et du sexe des porteurs, les ornements de thorax (Collier ? Plastron ?) sont ici les plus représentés.

Unité Sépulcrale B	Âge	Sexe	**Tête**	**Thorax**	**Bras**	**Bassin**	**Jambe**
H87	25-29	M		+	+		
H88	5-7	E		+	+	+	
H89	25-29	M		+			
H91	≥ 30	F	+	+	+	+	+

Tableau.56 : Mallaha, variation de la position des ornements dans l'unité sépulcrale **B**.

La décoration des individus va d'un unique ornement de thorax pour **H89** à une série d'ornements couvrant de haut en bas le corps de **H91** (la plus grande diversité d'ornement à Mallaha) :

_L'unique ornement de tête (**H91**) était composé par un bandeau formé par au moins 4 rangs de grandes perles en scaphopode superposées et en suspension libre. D'après la longueur minimum de fil nécessaire à la cohésion de cet ornement (Fig.247), le bandeau ne devait sans doute pas faire le tour de la tête et, d'après les photos, se concentrait au-dessus du visage.

_Les 4 ornements de thorax sont de taille très variable, de moins de 15 perles pour **H91** à au moins 344 pour **H88**. Ainsi, si cet ornement est le plus couramment représenté, sa taille semble loin d'être normée. Cependant, on note que les perles semblent majoritairement en suspension libre. Dans les parures où l'organisation des « colliers » a pu être mise en évidence, on observe différents formats. Les « colliers » de **H87** et **H89**, serrés autour du cou, étaient formés par au moins deux bandes de perles en scaphopode parallèles et superposées. Dans le cas de **H87**, des perles globuleuses en phalanges de gazelles étaient placées à l'avant du « collier ». Le « collier » de **H88**, bien plus grand et sans doute plus lâche autour du cou, était composé d'au moins six rangs juxtaposés de perles de taille similaire. Ce « collier » lâche devait paraître très grand sur le buste de cet enfant. D'un autre côté, le format du petit « collier » de perles et rondelles en scaphopode de **H91** est inconnu.

_Les cinq ornements de bras de **H87**, de **H88** et de **H91** diffèrent par leur taille et par leur forme. Chez **H87**, deux ornements concentrent plus de perles en scaphopode que le « collier ». Ils prenaient la forme de deux « brassards » situés au-dessus de chaque coude et organisés en travers du bras. Sur le bras droit, le plus visible, le « brassard » était formé par au moins trois bandes parallèles et superposées de perles en scaphopode associées à l'unique perle en *T. jordani* et l'unique rondelle en scaphopode. On ne connait pas les détails d'organisation des deux bracelets de **H88** si ce n'est qu'ils étaient composés de rang de perles s'organisant transversalement aux poignets. L'ornement de bras de **H91** semble avoir pris la forme d'un petit « bracelet » sur son poignet droit et semblait composé de perles et rondelles en scaphopode. Cependant, l'organisation de ce « bracelet » reste inconnu.

_ Les deux ornements de bassin de **H88** et de **H91** diffèrent par leur taille et leur forme. Chez **H88**, cet ornement est relativement petit et les 10 perles en scaphopode qui le composent faisaient peut-être partie d'un ornement brodé. À l'inverse, chez **H91**, l'ornement de bassin est le plus important de sa parure. Son organisation reste floue mais on sait que les perles et rondelles en scaphopode ont fonctionné en suspension libre.

_L'unique ornement de jambe de Mallaha était formé par un ensemble s'étalant entre la cuisse et le mollet gauche de **H91** majoritairement composé de rondelles en scaphopode. Les systèmes de suspension de ces rondelles sont variables.

Ainsi, l'organisation des ornements situés dans des parties du corps identiques est très variable d'un individu à l'autre à l'intérieur de l'unité sépulcrale **B**. Au regard de cette diversité, la parure de **H91** doit être considérée comme exceptionnelle. Si l'on exclut ce cas unique, les parures se concentrent presque exclusivement sur le buste des individus. Il est possible de mettre en évidence une seule corrélation entre l'âge du porteur de parure et un format d'ornement particulier. En effet, on note que le « collier » des hommes jeunes **H87** et **H89** semble formé par un nombre réduit de perles et surtout serré autour de leur cou. À l'inverse, le collier de l'enfant **H88** est formé par un très grand nombre de perles et semble avoir été relativement lâche autour de son cou. Toutefois, sur un si petit échantillon, ces observations n'ont qu'une valeur indicative.

Pour conclure, le schéma d'acquisition de l'unité sépulcrale **B** est caractérisé par le choix de collecter quasi exclusivement une seule espèce de scaphopode méditerranéen, *A. vulgaris*. Dans cette espèce ce sont majoritairement les plus gros et, par conséquent, les plus rares des coquillages qui ont été ciblés. On perçoit comme une sorte de compétition entre les différentes parures comme s'il avait fallu, lors de chaque collecte, trouver des coquillages toujours plus gros et donc plus rares. Ces choix témoignent d'un investissement particulièrement important dans la collecte des scaphopodes méditerranéens. Dans le détail, on note toutefois qu'à l'intérieur même de la parure d'un individu, l'investissement mis dans la collecte a pu considérablement varier d'un ornement à l'autre (comme c'est le cas entre les ornements de tête et de bassin de **H91**).

Le schéma de transformation a tendance à gommer l'homogénéité des objectifs de l'acquisition. On note que les fabricants ont eu tendance à vouloir individualiser les produits finis d'une parure à l'autre alors que les supports d'origine étaient souvent très proches. On constate tout de même que les fabricants ont cherché à produire le plus souvent de longues perles en faisant parfois varier la longueur de ces perles à travers les différents ornements d'une même parure. La seule constante que l'on identifie se situe dans le schéma de transformation des scaphopodes en rondelles. Ce dernier est très normé d'un ornement à l'autre et d'une parure à l'autre. D'un autre côté, le raclage est très inégalement pratiqué et, la plupart du temps, sur un nombre réduit de perles. On note une constante à travers ces variations. Le raclage est principalement de faible étendue et de faible intensité.

L'usage, vu à travers les systèmes de suspension des différents ornements, semble plutôt homogène. Les rondelles, d'après leurs usures, ont probablement été suspendues de façon plus variée que les perles ce que permettaient sans doute leur diamètre interne plus grand. Enfin, on note que certaines parures ont été plus intensément portées que d'autres, notamment la parure de **H89**. La parure de l'enfant **H88** se distingue par une faible intensité d'usure. Ainsi, dans l'unité sépulcrale **B** l'intensité de l'usure pourrait être corrélée à l'âge du porteur de parure.

CHAPITRE V

MALLAHA, NATOUFIEN ANCIEN,

UNITÉ SÉPULCRALE C

A) Présentation de l'unité sépulcrale C

Au cours de la campagne de 1959, la fouille a mis en évidence l'Abri **26**, première maison exposée et en même temps comprise comme telle à Mallaha (Valla et Bocquentin, 2008 p.531). La structure circulaire, ouverte sur le nord-est, se développe sur environ 7m de diamètre et couvre 28m² (Samuelian, 2010 : p.22) (Fig.251-252). Sur le sol (altitude 83.60-83.70) un foyer carré rempli de cendres (n°46) occupe le centre de l'Abri. Autour du foyer se trouve de grands blocs calcaires à côté desquelles se dresse un gros mortier creusé dans un bloc en calcaire.

Au sud du foyer (L14), un enfant décédé dans sa première année (**H43**) (Tab.57) a été enterré sous une dalle posée sur le sol (altitude 83.70). Le dépôt de ce corps (altitude 83.60) est en relation stratigraphique directe avec le sol d'occupation de l'Abri **26** et lui est donc contemporain. Cette dalle pourrait avoir été placée là pour matérialiser, au sol, l'emplacement de la sépulture de **H43**. Longtemps, cette sépulture a été la seule identifiée dans l'Abri **26** et c'est pourquoi Perrot et Ladiray (1988) ne mentionnent pas de « cimetière **C** ».

Niveau	Indiv.	Unité Sépulcrale	Sexe	Age	Catégorie	Inhumation	Position corps	Orientation	Altitude
Niv **IV**	**H43**	C	E	Proche 1an	*Individuelle*	*Primaire*	Lat G	Sud	83.60
Niv **IV**	**H173**	C	E	5-7	*Individuelle*	*Primaire*	Dorsal	Sud	83.47
Niv **IV**	**H174**	C	M	20-29	*Double* (H176)	*Primaire*	Dorsal	Sud	83.30
Niv **IV**	**H176**	C	E	Périnatal	*Double* (H174)	*Primaire*	Lat D	Est	83.35
Niv **IV**	**H177**	C	E	Proche 1an	*Individuelle*	*Primaire*	Dorsal	Sud	83.30
Niv **IV**	**H178**	C	E	1-11 mois	*Individuelle ?*	*Primaire*	?	?	83.35

Tableau.57 : Mallaha, Inventaire des individus inhumés dans l'unité sépulcrale **C**.
Les individus surlignés en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure
(estimation de l'âge et du sexe d'après Bocquentin, 2003 ; Bocquentin in Valla et al., 2007).

Au cours des campagnes de 2000 à 2005, cinq nouvelles sépultures (**H173**, **H174**, **H176**, **H177**, **H178**) ont été mises au jour sous l'Abri **26** (Valla et al., 2004, 2007) (Tab.57). Les sépultures sont concentrées à l'Ouest du foyer dans un secteur de moins de 2m² (Fig.251). Tous les individus sont des enfants excepté **H174** (un homme jeune) et ils ont tous été orientés selon un axe nord/sud (sauf **H176**, perpendiculaire à cet axe). Les fosses sépulcrales recoupent des dépôts Kébarien ancien antérieurs à l'Abri **26**. La sépulture de **H173** (l'enfant le plus âgé de l'Unité sépulcrale **C** (Tab.57)) semble la plus ancienne, antérieure à l'occupation de l'Abri **26**. Les autres sépultures (**H174**, **H176**, **H177**, et **H178**) semblent, au plus tard, contemporaines de l'utilisation de l'Abri **26** (Valla et Bocquentin, 2008 p.533). Trois des sépultures (**H174**, **H176**, **H177**) sont stratigraphiquement liées et chronologiquement proches. Un ensemble de gros blocs en calcaire se trouve sur le sol de l'Abri **26**, au-dessus de la sépulture double de **H174** et **H176** (Fig.251). Cet ensemble n'est sans doute pas à mettre en relation avec les sépultures et sa raison d'être n'est pas expliquée. La sépulture de **H174** a été datée à 12250±60 BP[1], soit une date compatible avec celles précédemment obtenues pour les Abris **51** et **131** (11600±360 BP en moyenne pondérée).

Dans la partie sud de l'Abri **26** les murs de pierres sont encore en élévation sur 90cm (Perrot, 1960 : p.15) et témoignent de plusieurs réfections. En effet, durant le Natoufien récent, l'Abri **26** a été réutilisé pour y établir l'Abri **45** et plus tard, sur une zone plus réduite, l'Abri **22**. Les deux sols les plus

[1] Soit un intervalle compris entre 12480 et 11970 ans BC calibré (GifA 70014) (Valla et al., 2007 : p.145-146).

récents étaient séparés du précédent par 30cm de sédiment (Perrot, 1960, 1966 ; Samuelian, 2010 : Planche 2.2 p.23).

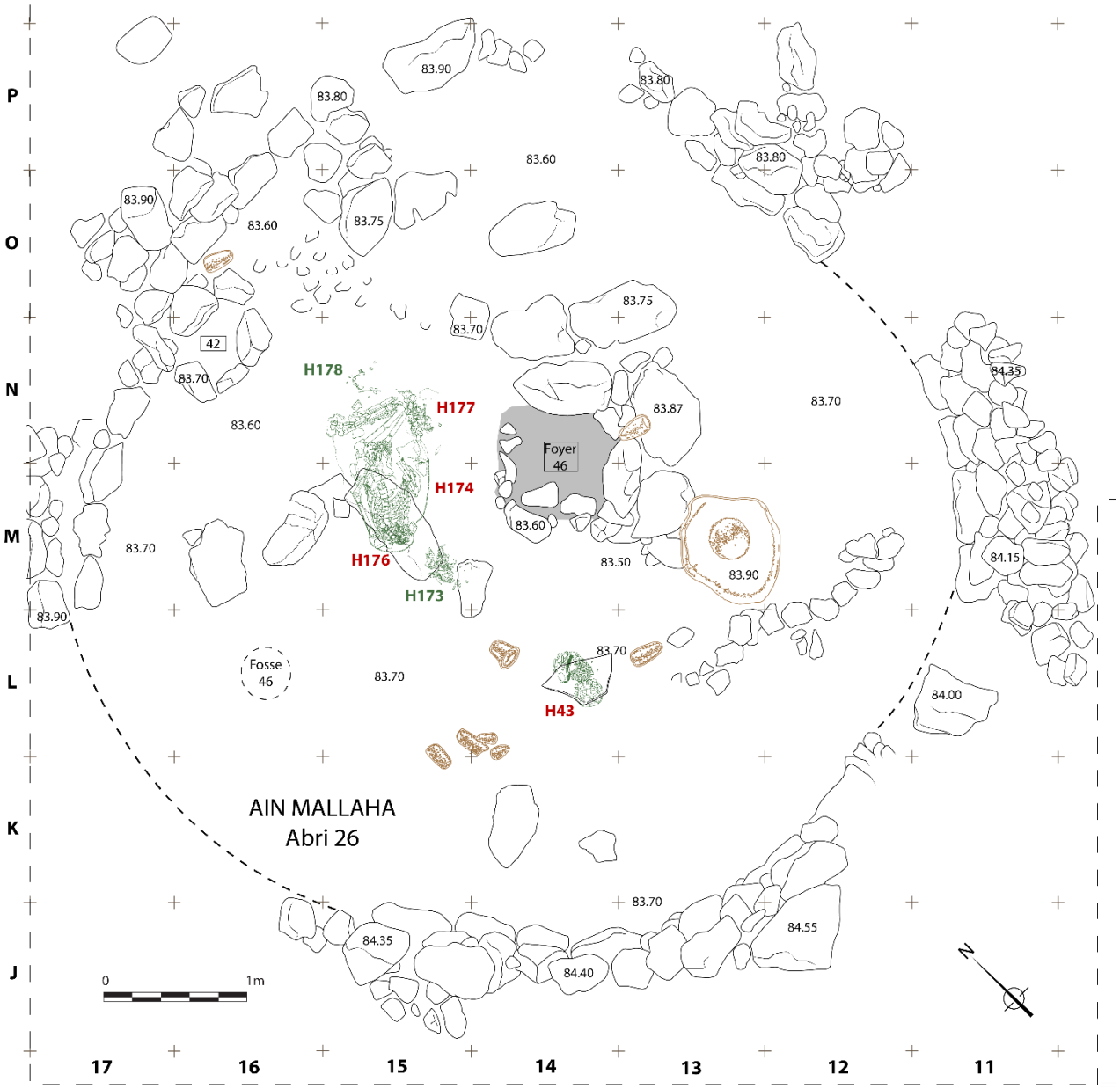


Figure.251 : Mallaha, Plan de l'unité sépulcrale **C** et de l'Abri **26**. Les dimensions exactes de la fosse 46 sont inconnues. Les individus en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure (modifié d'après Perrot, 1960 : Fig.1 p.16 ; Valla et al., 2004 : Fig.35 p.120 ; Valla et al.,2007 : Fig.3 p.148).

L'ensemble des sépultures antérieures ou, au plus tard, sub-contemporaines de l'Abri **26** forment l'unité sépulcrale **C**. Cet ensemble regroupe 6 individus, 5 enfants et 1 hommes adultes (Tab.57). Une telle concentration de jeunes enfants n'a pas d'équivalent dans les autres unités sépulcrales de Mallaha. Cependant, la population inhumée sous l'Abri **26** est peut-être plus large que l'échantillon auquel nous avons aujourd'hui accès. En effet, les niveaux sous-jacents n'ont été atteints que dans un secteur d'environ 6m² au cours des campagnes de 2000 à 2005 (Valla et al., 2004 : Fig.2

p.59). D'autres sépultures pourraient exister sous la moitié Est de l'Abri. Dans l'unité sépulcrale **C** telle qu'on la connait aujourd'hui, 4 individus ont été enterrés avec de la parure : les enfants **H43**, **H176**, **H177** et l'homme jeune **H174**.

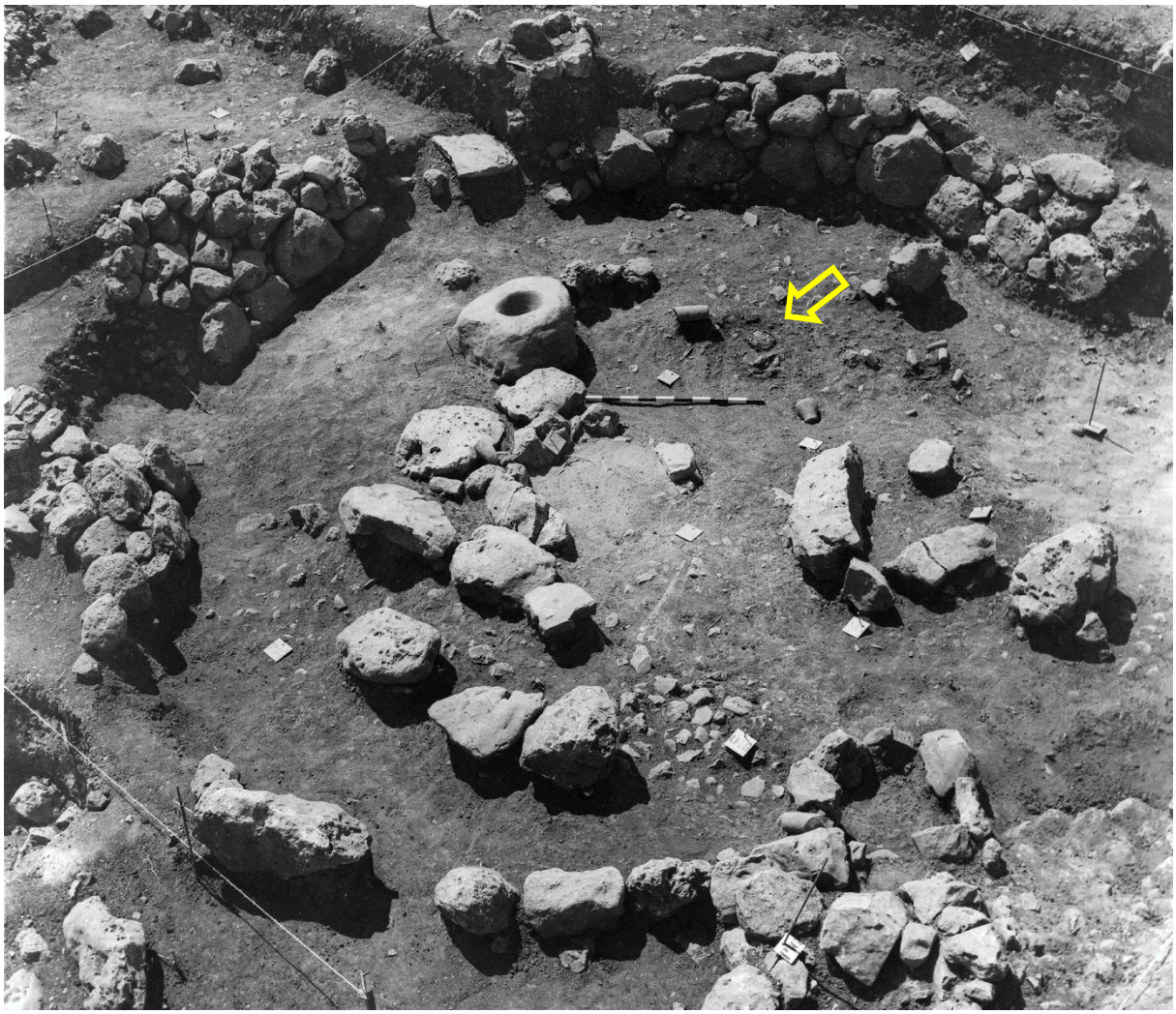


Figure.252 : Mallaha, Vue de l'Abri **26** depuis le Nord.
H43 est indiqué par la flèche jaune.
(*1959 ; Archives CRFJ*)

B) HOMO 43 (Enfant ≅ 1 ans) Unité sépulcrale C

1) PRÉSENTATION DE L'INDIVIDU

Données brutes

H43, un jeune enfant décédé à environ 1 an (Bocquentin 2003 : Fig.117 p.242), a été déposé dans une sépulture individuelle creusée dans des niveaux **Kébarien ancien**, à partir du plus ancien sol de l'**Abri 26** (Valla et Bocquentin 2008 : p.532-533).

La sépulture de **H43** se trouve isolée, au sud des autres dans l'unité sépulcrale **C**. Comme c'est le cas des sépultures du **Loc.239**, l'emplacement de **H43** a été matérialisé sur le sol de l'**Abri 26**, dans ce cas par une pierre plate (0,50 x 0,30 cm) (Fig.253-254) (Perrot et Ladiray 1988 : p. 36-37). Le corps de **H43** a été déposé sur le côté gauche, la tête au sud comme la majorité des individus de l'unité sépulcrale **C**. La face est vers l'ouest, les bras et les jambes ramenés sur le corps, en position fœtale. Le corps a été lesté au niveau du bassin par deux petites pierres de taille inégale. Une troisième pierre a été déposée en avant du corps, au niveau des genoux (Fig.254c-256). Ce lestage du corps avec des pierres rappelle le cas de l'homme **H15** de l'unité sépulcrale **A** et de la femme mature **H91** de l'unité sépulcrale **B**.

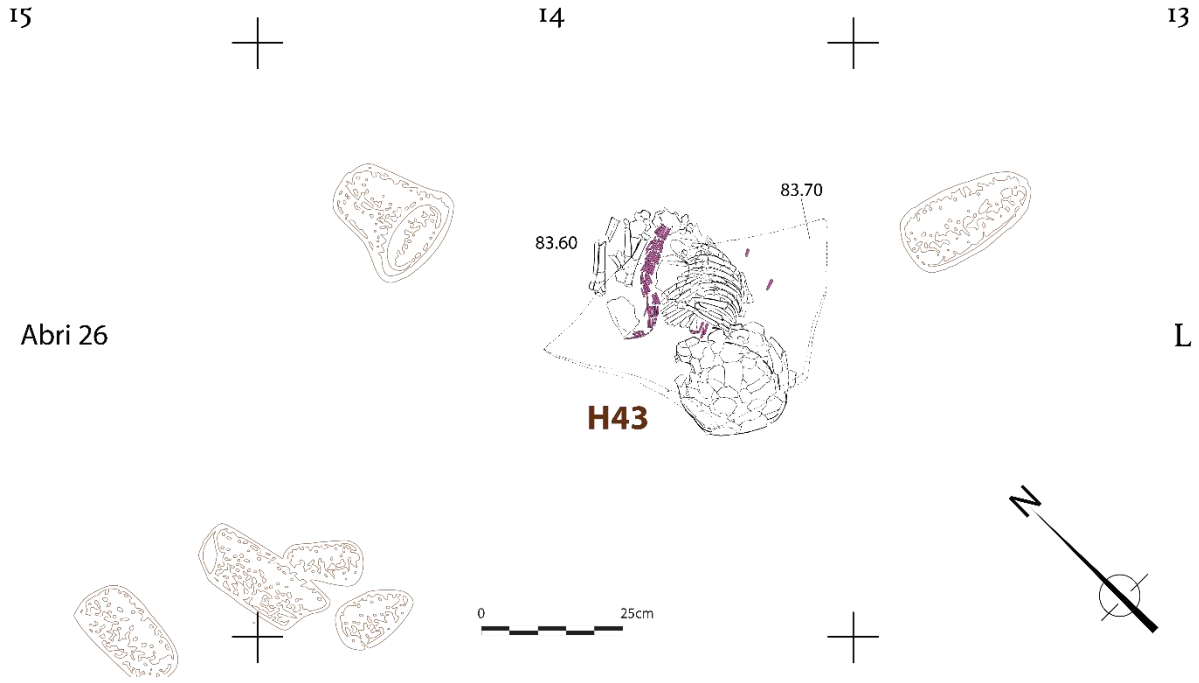


Figure.253 : Mallaha, Détail du relevé du sol de l'Abri **26** avec la sépulture de **H43**.
(modifié d'après Perrot et Ladiray, 1988 : Fig.22 p.38 ; Perrot 1966 : Fig.10 p.450-451)

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire et biologique

Des six individus sélectionnés pour être enterrés dans l'unité sépulcrale **C**, **H43** est l'un des quatre jeunes enfants. À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les jeunes enfants, forment la classe d'âge d'immatures la plus fréquemment recrutée (46,66%). De plus, la proportion de jeunes enfants dans la population inhumée à l'intérieur de l'unité sépulcrale **C** (66,67%) ne correspond pas à

la proportion théorique attendue (46% en moyenne) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (Ledermann, 1969) et semble donc relever d'une sélection préférentielle dans cet ensemble où les adultes sont sous-représentés. L'unité sépulcrale **C** est aussi le seul ensemble funéraire à Mallaha et dans l'ensemble du Natoufien, où des jeunes enfants ont été enterrés avec de la parure.

Pour conclure, par son statut biologique, **H43** appartenait à une fraction de la population dont le recrutement funéraire était normal (par rapport à la courbe démographique théorique) à Mallaha conformément à la tradition locale et même régionale mais il a bénéficié du traitement des jeunes enfants particulier à l'unité sépulcrale **C.**

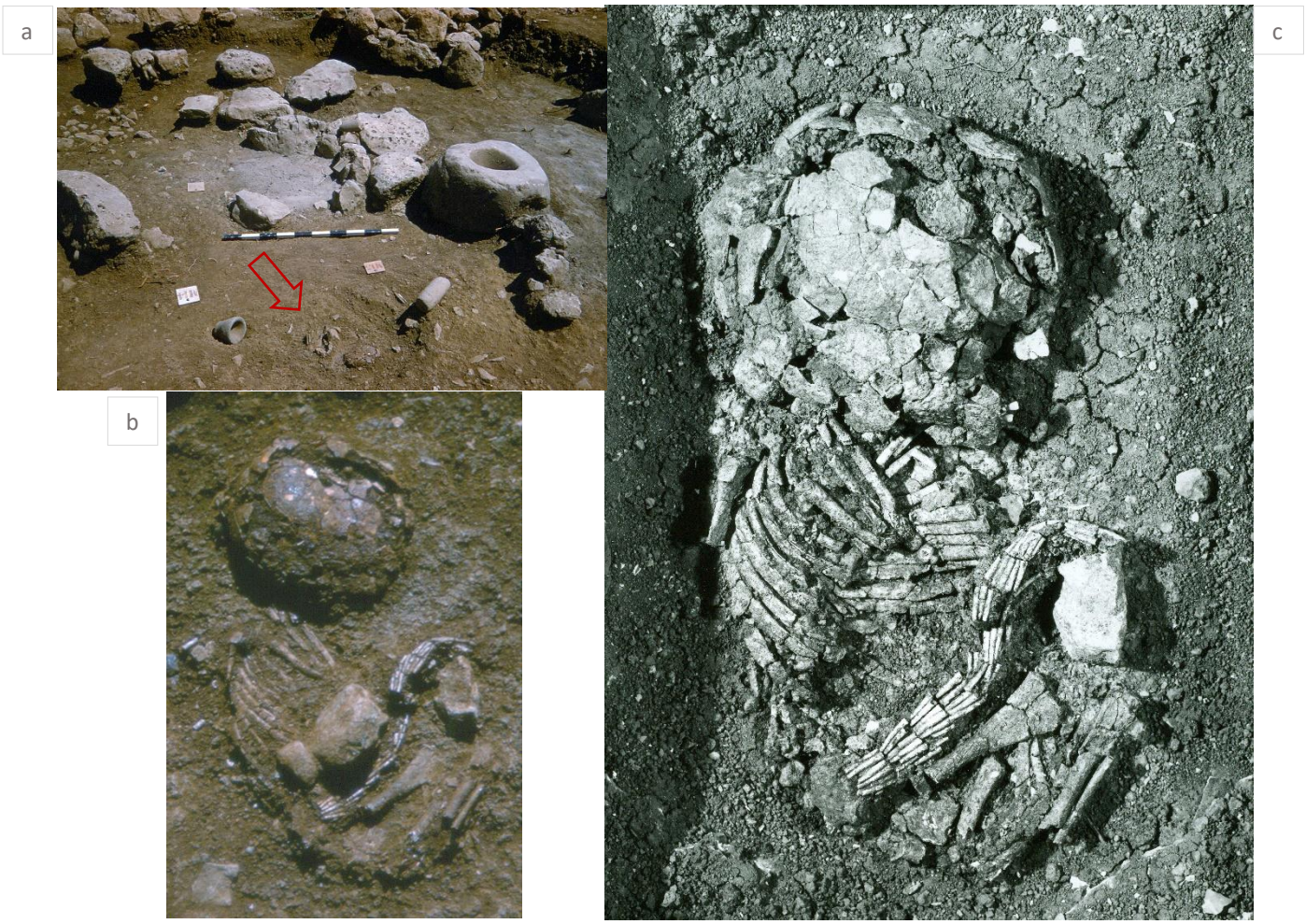


Figure. 254 : Mallaha **H43**, (**a**) : vue du sol de l'Abri 26 en cours de fouille depuis l'ouest ; (**b**) : détail de la sépulture en cours de fouille depuis le nord ; (**c**) : une fois prélevé en bloc ;
(*09/1972 ; Archives CRFJ*)

2) DESCRIPTIFDU CORPUS

Données brutes

La parure de **H43** est ainsi présentée par ses fouilleurs (Perrot et Ladiray, 1988 : p.37) :
« *Sous le menton, quatre dentales pourraient appartenir à un **petit collier**. Un **bandeau** de dentales avait été placé en offrande en travers du corps ; ce bandeau est fait de onze paquets de 5 à 7 dentales disposés en éventail et attachés bout à bout.* »

Pour cette parure, jusque-là jamais étudiée, nous ne disposons que de très peu d'informations. La parure n'a jamais été inventoriée mais la sépulture a été prélevée en bloc et déposée au Musée de la Préhistoire du Houleh à Ma'ayan Baruch. C'est sans doute pourquoi le relevé de la parure est l'un des plus soigné des fouilles anciennes (Fig.256). Cependant, entre la découverte, le prélèvement en bloc et l'exposition actuelle au Musée, la sépulture et la parure semblent avoir évolué. En effet, les deux pierres lestant le bassin ont été retirées (Fig.254a), le pourtour de la sépulture a été refouillé pour laisser apparaître une perle supplémentaire à côté de la troisième pierre proche du genoux (Fig.256) et le « *bandeau* » a été restauré à plusieurs reprises (Fig.255) (*Comm. Pers. Amnon Assaf*). Ainsi, on peut aujourd'hui observer sur le « *bandeau* » de la colle et du vernis ou encore des traces de raclage à l'aide d'un outil métallique qui empêchent parfois la bonne observation de la surface des perles (Fig.255). À ces biais, il faut ajouter la difficulté d'observation. En effet, la parure étant conservée *in situ*, notre observation ne peut être que partielle et se limite à la face visible des éléments. Nous devrons prendre en compte tous ces paramètres tout au long de l'analyse.

Figure.255 : Mallaha **H43**, Comparaison du « bandeau » de scaphopodes entre son arrivée au Musée de la Préhistoire du Houleh et aujourd'hui (2013). Notez la variation à droite du « bandeau » où l'ont peu observer de la colle, du vernis et des ficelles.

L'assemblage se présente aujourd'hui sous la forme de **74 éléments : 73 perles en scaphopode** et **1 pendeloque en crache de cerf** (Tab.58-Fig.256). Nous n'avons pas pu étudier cette dernière. L'homogénéité contextuelle (selon la couleur du sédiment et les altérations taphonomiques) semble assurée. La conservation des éléments est bonne à en juger par la fragmentation post-déposition qui semble quasi inexistante. Enfin, l'assemblage auquel nous avons aujourd'hui accès est certainement incomplet et seul un scanner de la sépulture en bloc nous permettrait d'en voir plus.

	Bandeau	**Maxilaire**	**Dos**	**Genoux**	**Total**
Perles en Scaphopode	≥68	≥4	≥1	-	**≥73**
Pendeloque en Crache de cerf	-	-	-	1	**1**

Tableau. 58 : Mallaha **H43**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps.

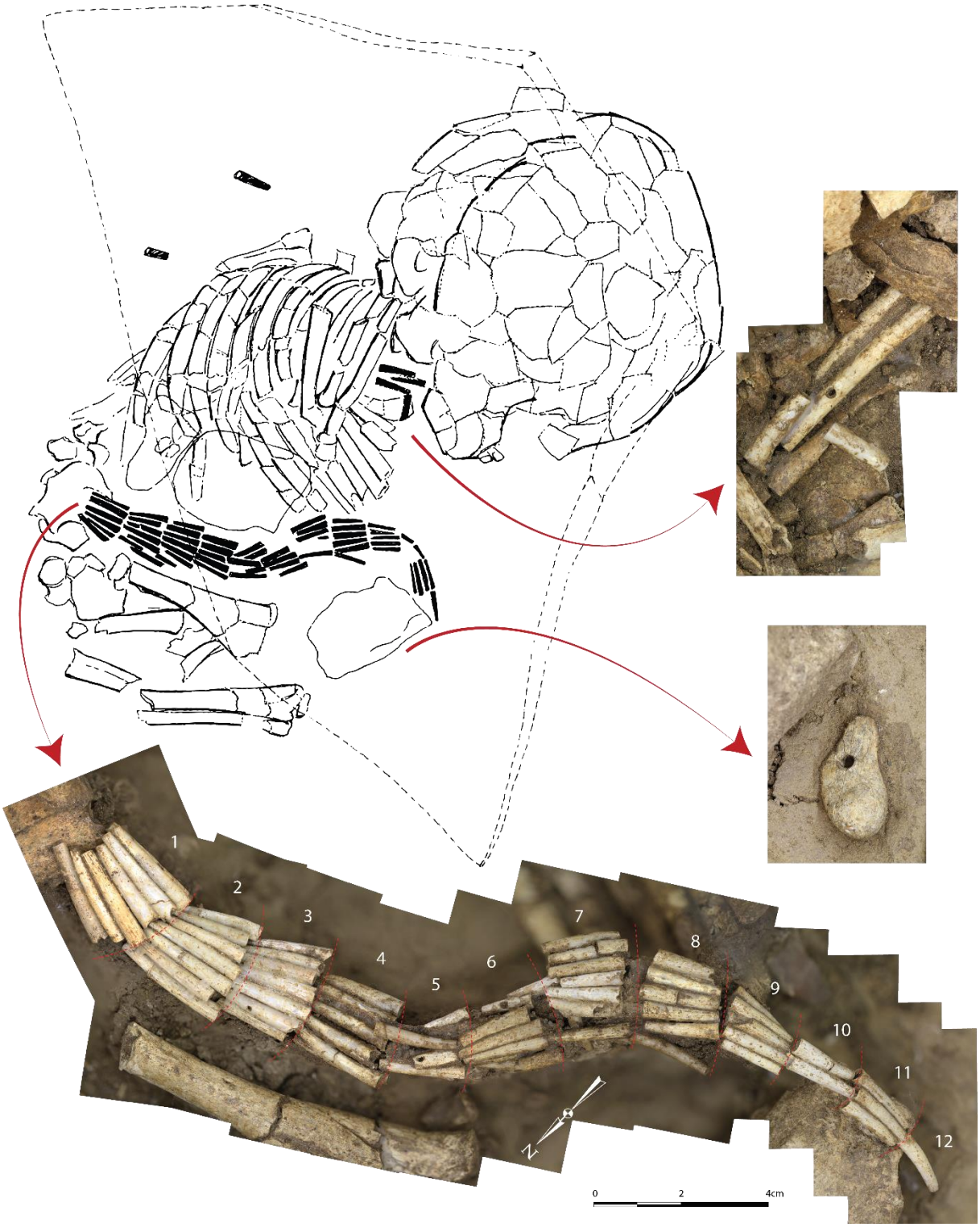


Figure.256 : Mallaha **H43**, Planche générale de la parure.

(Il est à noter que l'organisation et l'état actuel du bandeau sont le résultat de plusieurs restaurations qui n'ont pas forcément respecté son organisation originelle, notamment au niveau du lien entre les quatre premiers groupes qui se superposent aujourd'hui mais qui étaient seulement juxtaposés à l'origine)

3) ACQUISITION

a) Type de support

Choix typologique

En nombre d'éléments, la parure de **H43** est l'une des plus modeste de l'ensemble des unités sépulcrales à Mallaha (Tab.59). Toutefois, si l'on comprend le « bandeau » comme un collier, celui-ci correspond à ceux d'autre individus parés de Mallaha, adultes comme **H87** ou **H174** et enfants comme **H177**. Comme la majorité des parures de l'unité sépulcrale **C**, celle de **H43** n'est pas exclusivement composée de perles en scaphopodes, mais c'est la seule à Mallaha et dans l'ensemble des contextes funéraires du Natoufien ancien qui comporte une pendeloque en crache de cerf malheureusement non étudiable.

	H43		*Equivalent **H43** dans* **CONTEXTES FUNERAIRES**		*Equivalent **H43** dans* **CONTEXTE DOMESTIQUE**
Espèce	Nombre	%	Toutes Parures **Us. C** (n=387) ***A.dg*** n=200 ***A.v*** n=147 ***A.sp.*** n=40 %	Toutes Parures **Us. A-B-C** (n=1805) ***A.dg*** n=405 ***A.v*** n=1190 ***A.sp.*** n=210 %	Toutes Parures Niveau **IV** (**A.131**) (n=158) ***A.dg*** n=37 ***A.v*** n=99 ***A.sp.*** n=22 %
A. dentalis group	23	31,51	**11,50**	**5,68**	**62,16**
A. vulgaris	48	65,75	**32,65**	**4,04**	**48,48**
Antalis sp.	2	2,74	**5**	**0,96**	**9,09**
Total	73	100	**18,86**	**4,05**	**42,60**

Tableau. 59 : Mallaha **H43**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes.

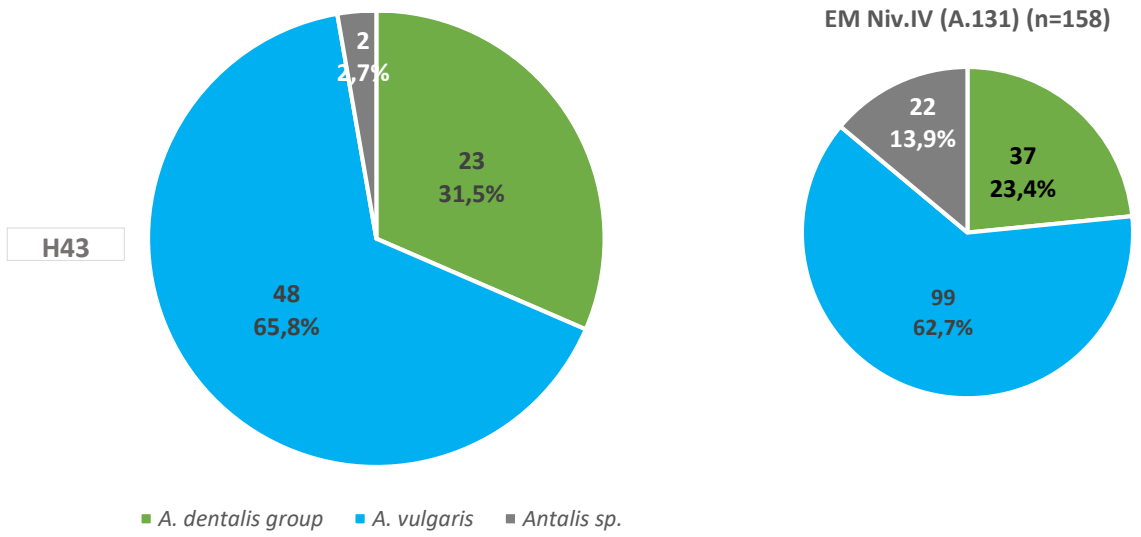


Figure.257 : Mallaha **H43**, Variation taxonomique des perles en scaphopode et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**.

	Longueur (mm)	**Dmax. ext.** (mm)	**Dmin. ext.** (mm)	**Index intégrité** (L/Dmax.)	**Volume** (mm^3)
Nbr.	73	70	72	70	73
Min	5,31	2,58	1,56	1,82	12,15
Max	47,82	4,91	4,01	9,73	663,64
Moy	**17,18**	**3,58**	**2,40**	**4,86**	**123,99**
Sd.	5,75	0,49	0,50	1,44	87,32

Tableau.60 : Mallaha **H43**, Dimensions des **perles en scaphopode** (sans distinction taxonomique).

Choix taxonomique

La parure en scaphopode de **H43** est exclusivement composée de supports d'origine Méditerranéenne. Elle compte en majorité des éléments en *A. vulgaris* (65,75%) et moins d'un tiers (31,51%) en *A. dentalis group* (Tab.59-60 ; Fig.257-258). Cette composition taxonomique dans laquelle *A. vulgaris* est majoritaire, rappelle la parure de l'homme **H174** de l'Unité sépulcrale **C**, et va à l'inverse de ce que l'on observe dans les autres parures des enfants **H176** et **H177.** Ce schéma de répartition en **2/3 – 1/3** est comparable à celui rencontré dans les parures de **H6a** et **H6b** de l'Unité sépulcrale **A**. 2 perles (2,74%) proviennent aussi de la Mer Méditerranée, mais n'ont pas pu être identifiées au niveau de l'espèce étant donné leur mauvais état de conservation. Ce taux est le plus faible de l'Unité sépulcrale **C**.

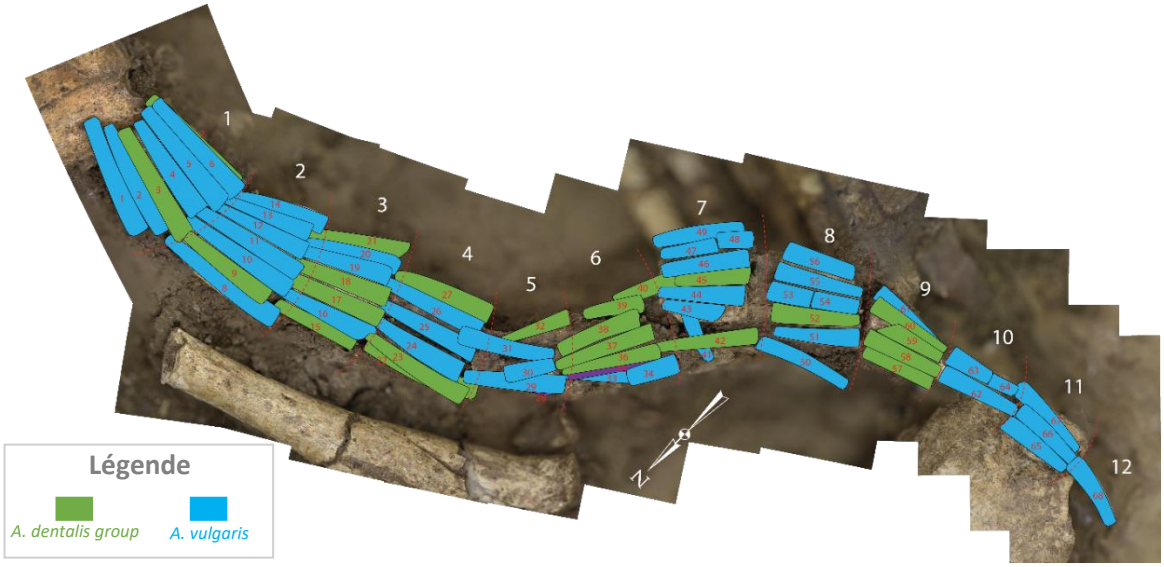


Figure.258 : Mallaha **H43**, Position des scaphopodes dans le collier en fonction de la taxonomie.

Il semblerait que la répartition des perles dans le bandeau, en fonction de la variation taxonomique ne soit pas aléatoire (Fig.258). En effet, bien que minoritaires, les perles sur *A. dentalis group* semblent concentrées dans la partie centrale de l'assemblage. Cependant, l'observation de l'autre face du bandeau étant impossible, nous ne pouvons pas en dire plus à ce sujet. Les 5 perles en dehors du bandeau, dans le dos et sous le maxillaire (Tab.58), sont toutes en *A. vulgaris*.

Cette parure représente moins d'un vingtième (4,05%) des perles en contexte funéraire (Tab.59). Dans l'Unité sépulcrale **C** elle cumule seulement 18,86% des perles de l'ensemble. Du point de vue taxonomique, les perles sur *A. vulgaris* sont significatives dans l'Unité sépulcrale **C** (32,65%)

mais moins sur l'ensemble du site (4,04%). Il en va de même pour les perles sur *A. dentalis group*. En effet, elles figurent seulement pour 11,50% des éléments de ce type dans l'Unité sépulcrale **C** et encore moins (5,68%) à Mallaha. La parure de **H43** constitue toutefois la parure la mieux conservée de Mallaha.

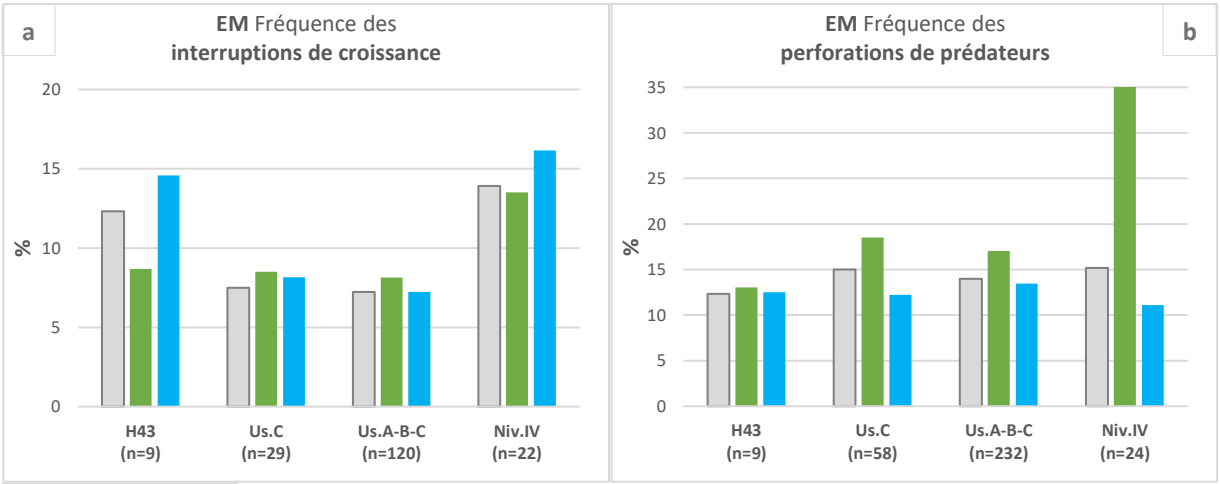
Lieux de collecte

La conservation *in situ* de la sépulture ne nous a pas permis de mesurer l'épaisseur des coquilles. Notons que les parures du **Loc.239** indiquent toutes que les Natoufiens ont majoritairement collecté les scaphopodes sur la plage (**dépôt marin actif**).

b) Sélection du support

Les critères « esthétiques » de sélection

Lors de la collecte, les lignes d'interruption de croissance semblent, par comparaison aux autres assemblages, **ne pas avoir été pris en considération**. En effet, les collecteurs ont sélectionné une proportion importante (12,32%) de scaphopodes avec des lignes d'interruption de croissance. Cette proportion, moins importante sur *A. dentalis group* (8,70%) que sur *A. vulgaris* (14,58%) (Fig.259a), est plus élevée que ce que l'on observe ailleurs dans l'unité sépulcrale **C** où seulement 7,49% des perles portent ce stigmate.



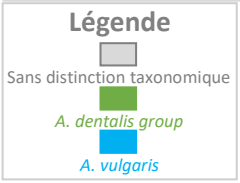


Figure. 259 : Mallaha **H43**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et sur *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs. Notez la forte-représentation des lignes d'interruption de croissances et, à l'inverse, la faible représentation des perforations de prédateurs par rapport aux autres contextes.

D'autre part, 9 perles (12,33%) présentent une perforation de *Naticidae*. Ce taux est le plus faible de l'unité sépulcrale **C** où, sur l'ensemble, il ne dépasse pas 14,99% (Fig.259b). Contrairement à ce que l'on observe ailleurs dans l'unité sépulcrale **C** (Fig.259b), *A. dentalis group* (13,04%) et *A. vulgaris* (12,50%) ont été touchés dans les mêmes proportions.

Ainsi, ces tendances correspondent à ce que l'on observe dans les autres parures de l'unité sépulcrale **C** où la collecte semble relativement sans entrave. Globalement, les critères « esthétiques » de sélection des perles en scaphopode de **H43** sont comparables à ceux de **H176**. Rappelons cependant que cette analyse est biaisée par notre observation limitée de la parure.

Les critères morphométriques de sélection

La sélection a visiblement été orientée vers des supports de **taille moyenne à très grande** comme l'indique leur diamètre maximum ($\bar{x}$=3,58±0,49mm) (Fig.260). Globalement ce choix est un peu différent entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,39±0,36mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$= 3,68±0,52mm) (*T*-Test p=0,0242). Cependant si l'on exclut les perles trouvées près du dos et du maxillaire (Tab.58) pour se concentrer sur le bandeau, la collecte est semblable entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,39±0,36mm) et à *A. vulgaris* ($\bar{x}$= 3,55±0,38mm) (*T*-Test p=0,1187).

Pour *A. dentalis group*, on observe que, en ciblant principalement (95,45%) des coquilles au-delà de 3mm de Dmax., la majorité des supports collectés ne concernent que 17,7% des populations de référence. De plus, 5 supports (22,72%) dépassent 3,8mm de Dmax. ce qui ne représente que 1,65% des populations de référence. Notons que ces critères de sélection sont communs à l'ensemble des parures en contexte funéraire (Tab.61).

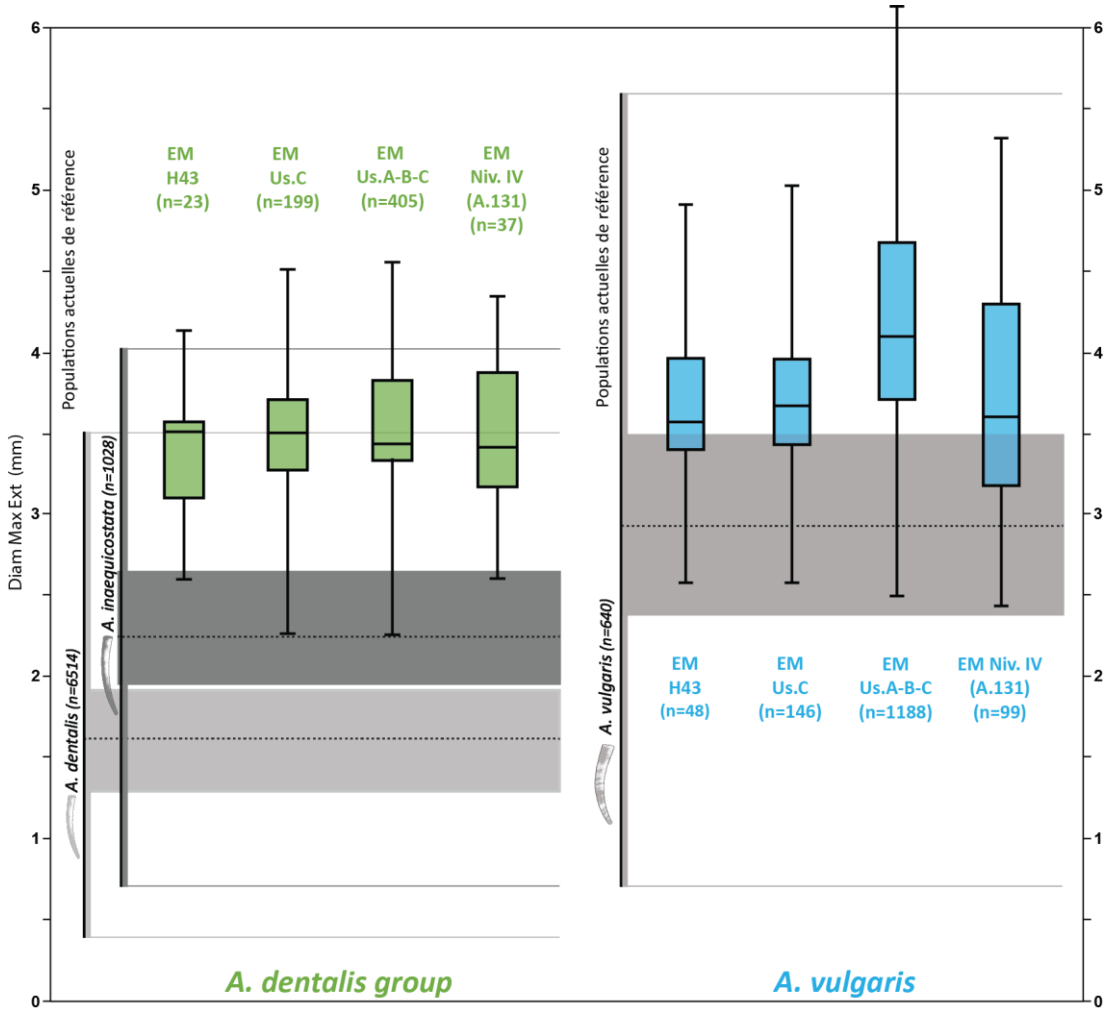


Figure.260 : Mallaha **H43**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les **perles** en scaphopode de **H43**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la variation du ciblage en fonction de la taxonomie avec des supports de taille moyenne à très grande pour *A. dentalis*

Pour *A. vulgaris*, on identifie aussi une sélection de supports de **grande** à **très grande taille**, souvent (48,93%) au-delà de 3,8mm de Dmax. (ce qui correspond à 22% de la population de référence). Cependant, seulement 5 perles (10,63%) mesurent plus de 4,8mm de Dmax., soit 1,83% de la

population de référence. Elles se trouvent toutes en dehors du bandeau, localisées dans le dos et sous le maxillaire de **H43** (Fig.256). En général, cette sélection coïncide avec celle observée sur *A. vulgaris* dans toutes les parures de l'Unité sépulcrale **C** (Tab.61). Les plus grandes perles (plus de 4,8mm de Dmax.) n'ont de parallèle que dans les Unités sépulcrale **A** et **B**.

Pour conclure, on peut estimer, selon les régressions linéaires simples, que les supports acquis mesuraient, en moyenne, entre 22,7 et 38,3mm de long pour *A. dentalis group* et 15,2 et 49,3mm pour *A. vulgaris*. On peut donc clairement mettre en évidence que l'investissement mis en place pour la collecte des supports en scaphopode a varié en fonction de la taxonomie et des différentes parties de la parure. Dans le bandeau, il a été plus élevé pour *A. dentalis group* de façon à gommer les variations interspécifiques et à obtenir des supports de taille équivalente à ceux de *A. vulgaris* pour lesquels l'investissement était plus faible. En dehors du bandeau, l'investissement pour *A. vulgaris* était bien plus important (*T*-Test $p<0,01$) et comparable à ceux des parures de l'Unité sépulcrale **B.**

Dans l'ensemble, en tenant compte des critères morphométriques et « esthétiques », l'investissement consenti lors du choix des éléments qui composent la parure de **H43** apparait très important.

4) TRANSFORMATION

a) Mise en forme du support

Variations morphométriques des perles

La collecte des scaphopodes de **H43**, orientée vers des supports de taille moyenne à très grande pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.260), implique une certaine liberté de choix laissée aux fabricants.

Cependant, malgré des supports de moyenne à très grande taille, le schéma de transformation a tendu à obtenir, en moyenne ($\bar{x}$=17,18±5,74mm pour l'ensemble et $\bar{x}$=16,48±3,87mm pour le bandeau), des perles de longueur moyenne (Fig.262) pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=17,53±2,86mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=17,15±6,80mm) (Fig.261). Il semble que, pour l'ensemble de la parure, les fabricants n'aient pas tenu compte de la variation morphométrique interspécifique et ont fractionné des perles de longueur comparable entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (*T*-Test p=0,7982). Pour le bandeau, les perles en *A. dentalis group* ($\bar{x}$=17,53±2,86mm) sont plus longues que celles en *A. vulgaris* ($\bar{x}$=16,04±4,30mm) sans pour autant se distinguer statistiquement (*T*-Test p=0,1428).

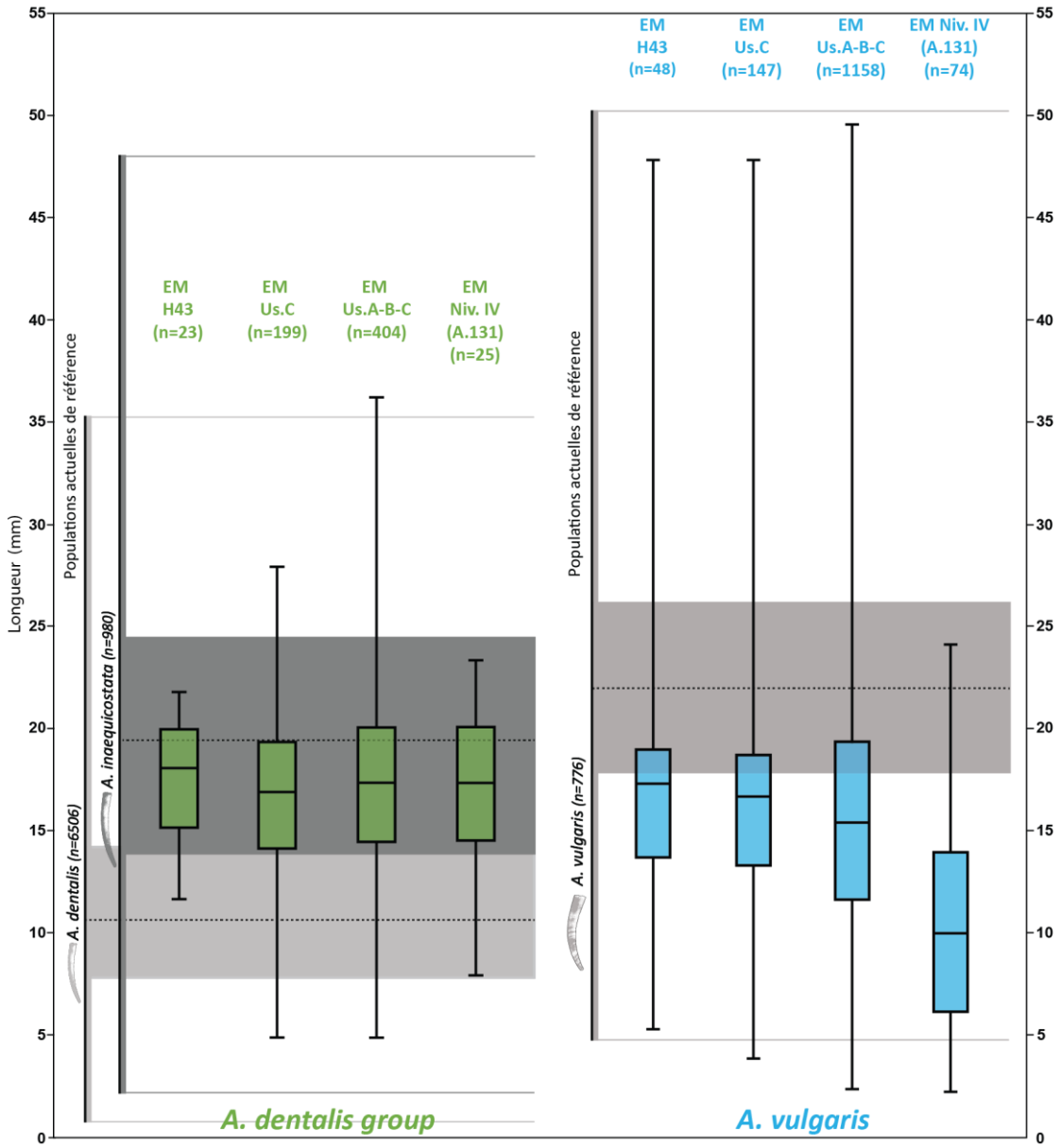


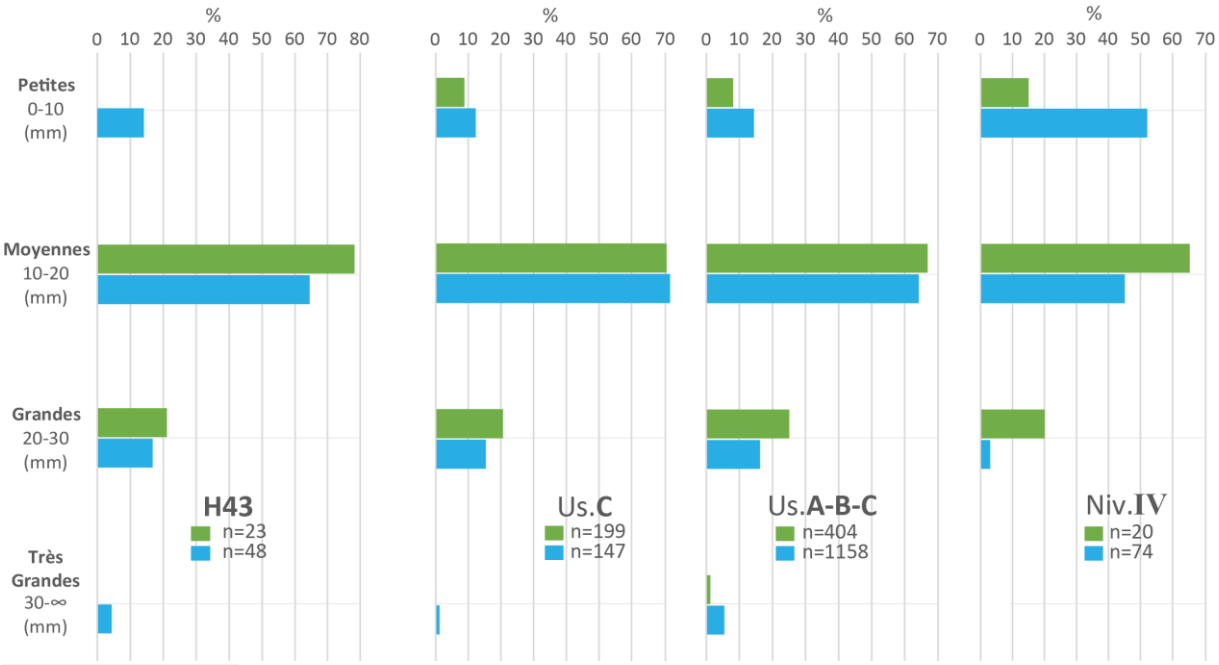
Figure.261 : Mallaha **H43**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H43**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez que les perles de **H43** correspondent à celles des autres contextes funéraires.

Les fabricants ont fractionné les supports en *A. dentalis group* pour en faire les perles, en moyenne, les plus longues de l'Unité sépulcrale **C** (**x̄**=16,94±4,13mm) sur cette espèce. Dans le **Loc.239**, ces perles sont uniquement comparables à celles de **H176** et, en dehors de ce contexte, elles sont très proches de celles de **H6a** et **H6b** de l'Unité sépulcrale **A** (Tab.61). Les perles de **H43** sont aussi longues que celle de l'ensemble des Unités sépulcrales (**x̄**=17,06±4,73mm) et plus longues que celles des contextes domestiques de **l'Abri 131** (**x̄**=16,40±4,98mm) (Fig.261).

Pour *A. vulgaris*, les perles sont également, en moyenne, les plus longues de l'Unité sépulcrale **C** (**x̄**=16,23±5,15mm). Elles sont comparables à la moyenne de l'ensemble des Unités sépulcrales (**x̄**=16,22±6,77mm) et bien plus longues que celles des contextes domestiques de **l'Abri 131**

($\bar{x}$=10,42±5,38mm) (Fig.261). Dans le détail, les perles de **H43** sont comparables à la majorité des autres parures, exceptées celles de l'Unité sépulcrale **B** (Tab.61).

Les quatre perles du « petit collier » (sous le maxillaire) ($\bar{x}$=29,86±15,14mm) se distinguent des autres (*T*-Test p<0,01). Deux d'entre elles sont de très grandes perles (au-delà de 30mm de long) (Fig.262), sans parallèle dans l'Unité sépulcrale **C**. En dehors de cet ensemble, des perles de ce calibre ont été utilisées plus régulièrement dans les Unités sépulcrales **A** et **B**. Il est à noter que l'une de ces deux perles, mesurant 47,8mm de long, n'a d'équivalent que dans la parure de tête de **H91** de l'Unité sépulcrale **B** constituée des plus longues perles de Mallaha.



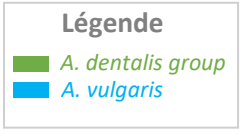


Figure.262 : Mallaha **H43**, Pour A. dentalis group et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H43**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**.

A. dentalis group

	Unité sépulcrale A			Unité sépulcrale B				Unité sépulcrale C		
T-test Longueur	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H174** (n=41)	**H176** (n=102)	**H177** (n=34)
H43 (n=23)	p=0,6967	p=0,8060	p<0,05		p=0,7205		p<0,01	p<0,05	p=0,8207	p<0,05

A. vulgaris

	Unité sépulcrale A			Unité sépulcrale B				Unité sépulcrale C		
T-test Longueur	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H174** (n=68)	**H176** (n=17)	**H177** (n=14)
H43 (n=48)	p=0,1355	p=0,1923	p=0,3176	p=0,1234	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p=0,1288	p=0,4619	p=0,7947

Tableau.61 : Mallaha **H43**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur entre l'assemblage de **H43** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.263), l'assemblage est caractérisé, pour *A. dentalis group*, en majorité par de **grandes** portions **2** (69,57%) et de **petites** portions **4** (17,39%), et, pour *A. vulgaris*, en majorité par l'association entre **grandes** portions **2** (16,67%) et **3** (43,75%) ainsi que des **petites** portions **4** (16,67%) et **5** (18,75%). La surreprésentation des portions **2** et **4** est frappante car ces portions ne forment ensemble que 3,40% (*A. dentalis group*) et 3,31% (*A. vulgaris*) des populations de référence (Fig.263).

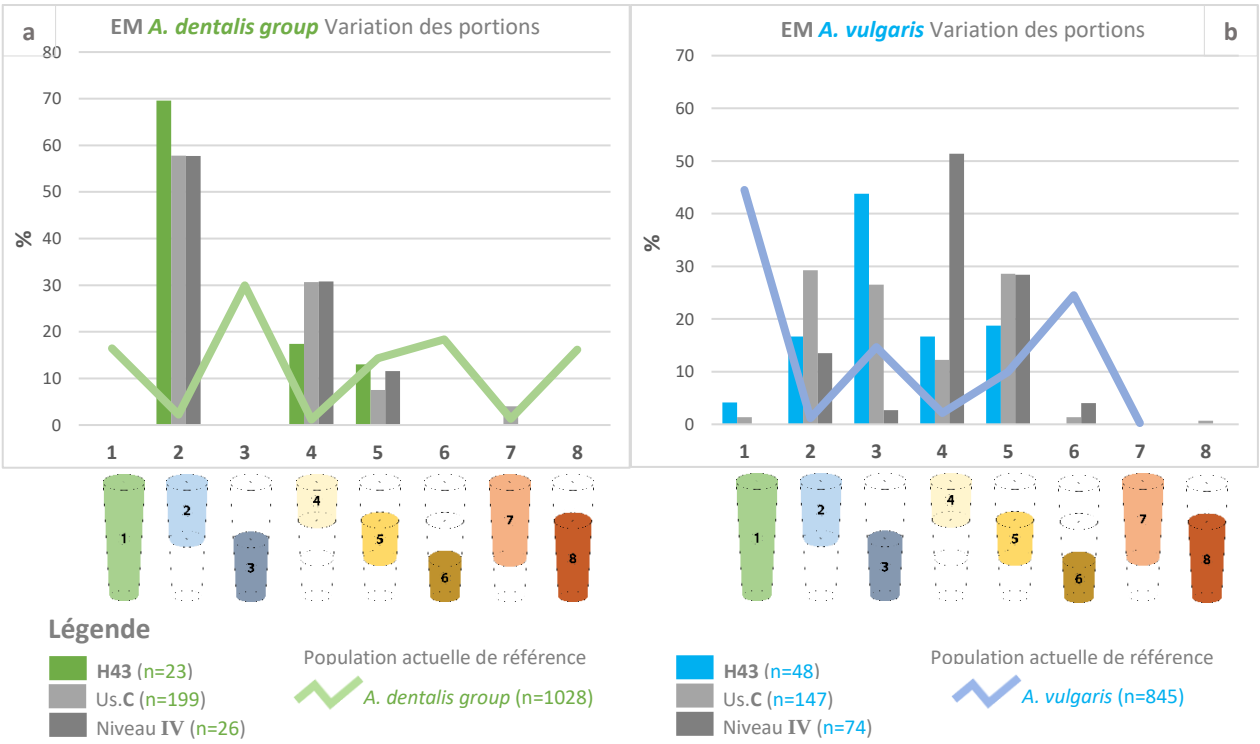


Figure.263 : Mallaha **H43**, Pour (**a**) *A. dentalis group* et (**b**) *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H43**, de l'unité sépulcrale **C**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 quasiment absentes dans les populations de référence.

Pour *A. dentalis group*, cette sélection des portions est semblable à celle des autres parures de l'Unité sépulcrale **C** et de l'**Abri 131** (Fig.263a). À l'inverse, pour *A. vulgaris*, **H43** est différent de ce que l'on observe dans les autres parures de l'Unité sépulcrale **C** et dans l'**Abri 131** (Fig.263b) car les portions **2** sont sous représentées et les portions **3** surreprésentées. La présence des portions **3** est un trait commun à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **C** mais la parure de **H43** est celle où l'on en trouve le plus. La seule autre parure où l'on en trouve autant (45,45%) à Mallaha est celle de **H23** de l'Unité sépulcrale **A**.

Les quatre perles du « petit collier » et celle du dos sur *A. vulgaris* se distinguent du bandeau car elles correspondent aux deux seules portions **1** de l'Unité sépulcrale **C** et aux plus grandes portions **2** et **4** de la parure. Il apparait donc que le traitement technique a différé selon les différents assemblages composites avec des critères propres à chacun d'entre eux, comme c'était déjà le cas pour l'acquisition.

Bien que, dans le détail, les portions choisies dans la parure en scaphopode de **H43** témoignent de certaines particularités, il apparait que les objectifs de fractionnement des perles résultent d'un schéma de transformation **classique**. En effet, il s'insère dans le schéma général de l'Unité sépulcrale **C** mais aussi dans un faisceau de tendances commun à une grande partie des parures du site et qui consiste à ne pas utiliser des portions naturelles pas ou peu aménagées, au contraire, des portions de format artificiel produites par **flexion ou par sciage**.

Degré de standardisation des perles

La volonté, ou non, de standardisation des perles est particulièrement visible à travers le coefficient de variation (**CV**) . Pour en rendre compte, nous avons sélectionné les éléments les plus

représentés dans les parures de **H43**, soit les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **3** et **5** pour *A. vulgaris* (Tab.62 ; Fig.263) dont nous avons comparé le coefficient de variation à celui des populations de référence.

		A. dentalis group				*A. vulgaris*			
		Portion 2		Portion 4		Portion 3		Portion 5	
		H43	Référence	**H43**	Référence	**H43**	Référence	**H43**	Référence
	n=	*16*	*218*	*4*	*218*	*21*	*272*	*9*	*272*
Longueur (mm)	Moy	**19,01**	**14,38**	**13,32**	**9,59**	**19,26**	**12,48**	**13,64**	**8,32**
	sd.	1,80	2,52	1,77	1,68	1,73	2,90	1,53	1,93
Dmax. (mm)	Moy	**3,48**	**2,98**	**3,37**	**2,98**	**3,49**	**2,20**	**3,56**	**2,63**
	sd.	0,34	0,31	0,11	0,31	0,37	0,38	0,38	0,44
Dmin. (mm)	Moy	**2,24**	**1,82**	**2,15**	**2,21**	**2,14**	**1,29**	**2,42**	**1,78**
	sd.	0,26	0,23	0,07	0,25	0,28	0,43	0,45	0,33

Tableau.62 *:* Mallaha **H43**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **3** et **5** pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence.

CV Longueur

Le **CV** de **Longueur** des perles (Fig.264a) nous indique que, pour l'ensemble des portions, les fabricants ont cherché à réduire jusqu'à un certain point (**intensité moyenne** de notre échelle de graduation) la variation de la longueur des perles. Cette tendance est particulièrement marquée pour les portions **2** sur *A. dentalis group* (**CV**=9,49%) et **3** (**CV**=8,97%) sur *A. vulgaris*. Ces valeurs sont inférieures à celles obtenues sur les populations de référence (Fig.265a) et sur les perles découvertes en contexte domestique (**Abri 131**, portions **2 CV**=11,05% pour *A. dentalis group)* qui sont très probablement issues d'épisodes de transformation et de fabricants différents. Elles suggèrent que les fabricants ont volontairement cherché à homogénéiser la longueur des perles mais pas au point de les standardiser.

CV Diamètre maximum

Les **CV** du **Dmax.** des perles (Fig.264b) confirment et renforcent nos observations sur la longueur (Fig.264a) : le contrôle du Dmax. des perles sur *A. vulgaris* semble avoir fait l'objet d'une attention particulière. Les fabricants ont cherché à réduire (intensité moyenne) la variation du Dmax. des portions **3** (**CV**=10,50%) et surtout **5** (**CV**=10,67%) dont le **CV** est en dessous de celui des populations de référence.

CV Diamètre minimum

Parmi ces objectifs de transformation assez cohérents, il existe une constante. En effet, l'élimination de la partie inférieure des coquilles semble avoir été une priorité dans la majorité des cas. Ainsi, les portions distales (portions **6** et **8**) sont absentes pour *A. vulgaris* et *A. dentalis group* (pour qui les portions **3** sont également absentes) (Fig.263). La surreprésentation des portion **3** pour *A. vulgaris* (Fig.263b) est un trait commun à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **C**.

Les limites inférieures du Dmin., 1,8mm pour *A. dentalis group* et 1,7mm pour *A. vulgaris*, soit des valeurs équivalentes au reste l'Unité sépulcrale **C** (($\bar{x}$=1,75±0,05 mm) pour *A. dentalis group* et ($\bar{x}$=1,77±0,17 mm) pour *A. vulgaris*) correspondent à seulement 4,89% des supports de référence pour *A. dentalis group* mais 15,8% pour *A. vulgaris* (Fig.265).

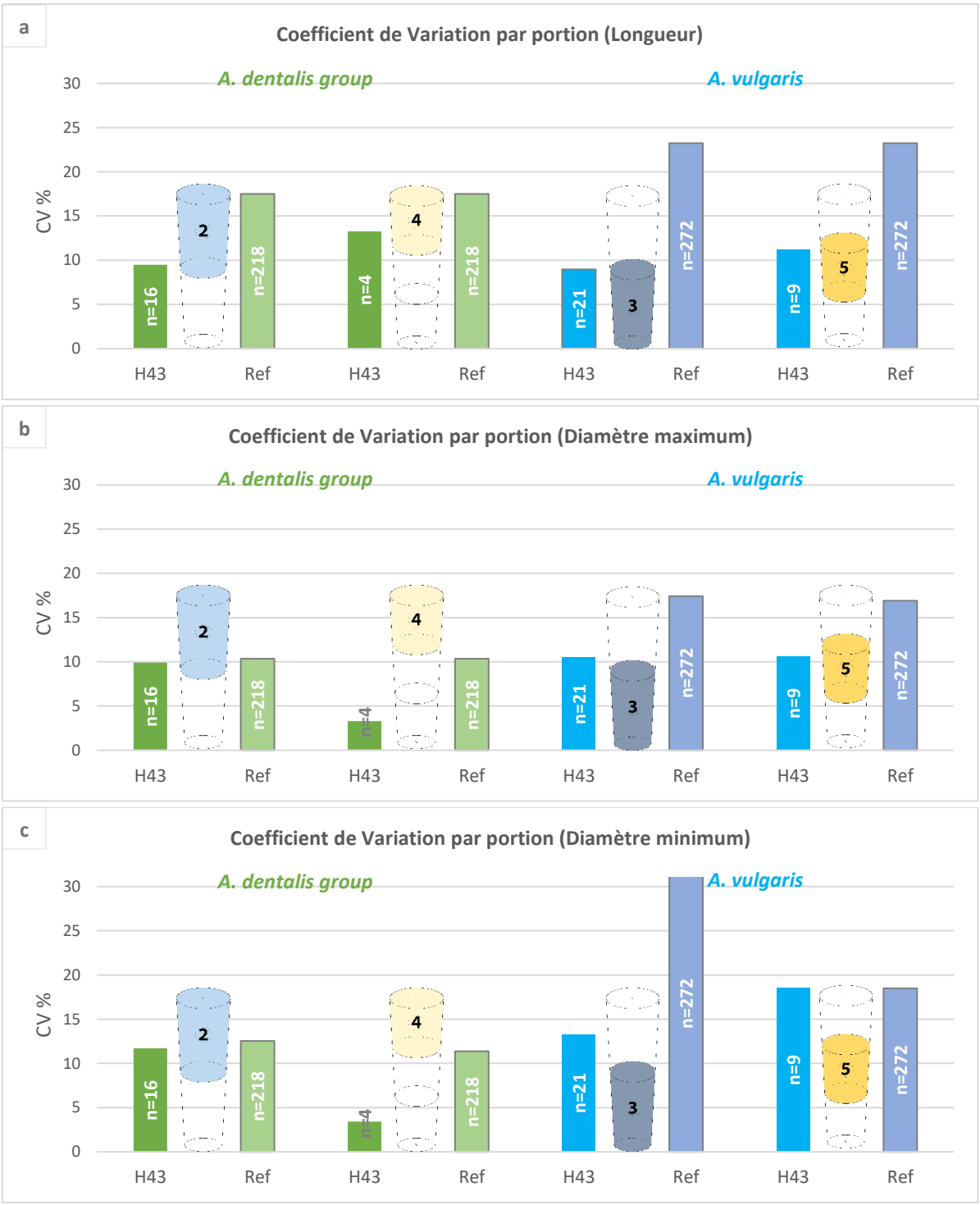


Figure.264 : Mallaha **H43**, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **3** et **5** pour *A. vulgaris*, de l'assemblage comparés aux populations actuelles de référence (au-delà de 2,6mm de Dmax.). Notez la variation des efforts de diminution des dimensions des portions.

Cependant, les fabricants ont fractionné, en moyenne, des perles au Dmin. assez faible ($\bar{x}$=2,39±0,50mm en général et $\bar{x}$=2,31±0,39mm pour le bandeau seul) (Fig.265) et semblable entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=2,22±0,22mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=2,49±0,58mm en général et $\bar{x}$=2,36±0,45mm pour le bandeau seul) (*T*-Test p=0,1594 pour le bandeau seul). Les quatre perles du « petit collier » et celle du

dos sur *A. vulgaris* se distinguent du bandeau (*T*-Test p<0,05) par un Dmin. bien plus élevé ($\bar{x}$=3,58±0,33mm) comparable aux parures de l'Unité sépulcrale **B**.

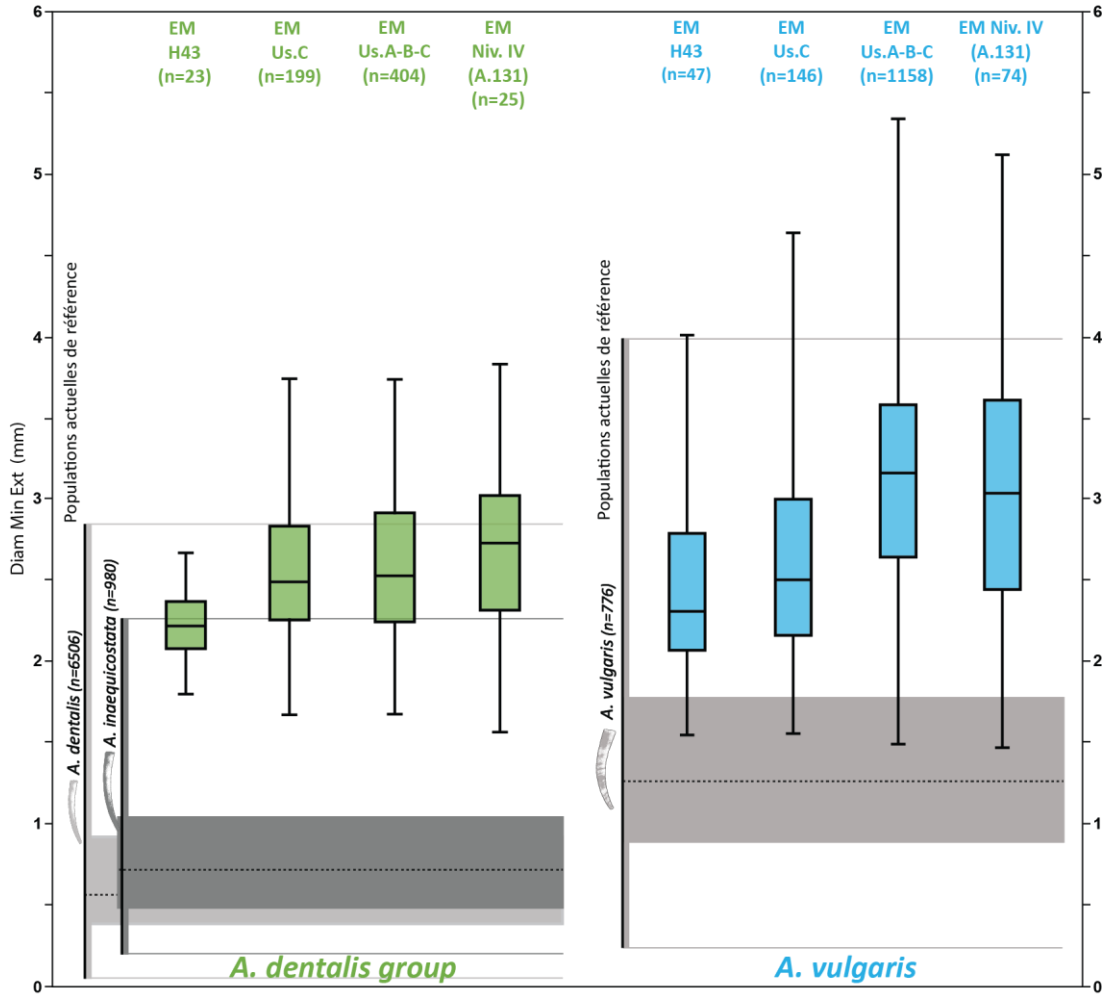


Figure. 265 : Mallaha **H43**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les **perles** de **H43**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations actuelles de référence. Notez les faibles valeurs de **H43** par rapport à l'ensemble des autres contextes.

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmin	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H174** (n=41)	**H176** (n=102)	**H177** (n=34)
H43 (n=23)	p<0,01	p<0,01	p<0,01		p<0,01		p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmin	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H174** (n=68)	**H176** (n=17)	**H177** (n=14)
H43 (n=47)	p<0,01	p<0,01	p=0,6467	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,9087	p=0,1572	p<0,01

Tableau.63 : Mallaha **H43**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le Dmin. entre l'assemblage de **H43** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Ces valeurs sont les plus faibles de l'Unité sépulcrale **C**. Elles n'ont pas d'équivalent dans les autres parures pour *A. dentalis group*. Pour *A. vulgaris*, elles sont semblables à celles de **H23** de l'Unité sépulcrale **A** (probablement à cause de la surreprésentation des portions **3** qu'on y trouve aussi), **H174** et **H176** (Tab.63).

La variation du Dmin. de la majorité des portions (Fig.264c) semble avoir été peu contrôlée étant donné que les **CV** sont le plus souvent équivalents à ceux des populations de référence. Seules les portions **3** sur *A. vulgaris* (13,29%) semblent plus contrôlées.

Pour conclure, les objectifs des fabricants semblent avoir varié en fonction de la taxonomie et en fonction des portions afin de créer des perles de longueur équivalente quelle que soit l'espèce utilisée.

Analyse du volume estimé

L'analyse du **volume estimé** des **perles** permet d'explorer la possibilité que plusieurs portions présentes dans la parure aient été obtenues à partir d'un seul support. En vue de cette recherche, nous avons sélectionné les liens de correspondance entre les portions **4** et **5** pour *A. dentalis group* et **2** et **3** pour *A. vulgaris* (Fig.266) qui forment les paires de portions successives les mieux représentées dans la parure (Fig.263). Il s'agit là des seuls liens de correspondance assez représentatifs pour mener cette analyse.

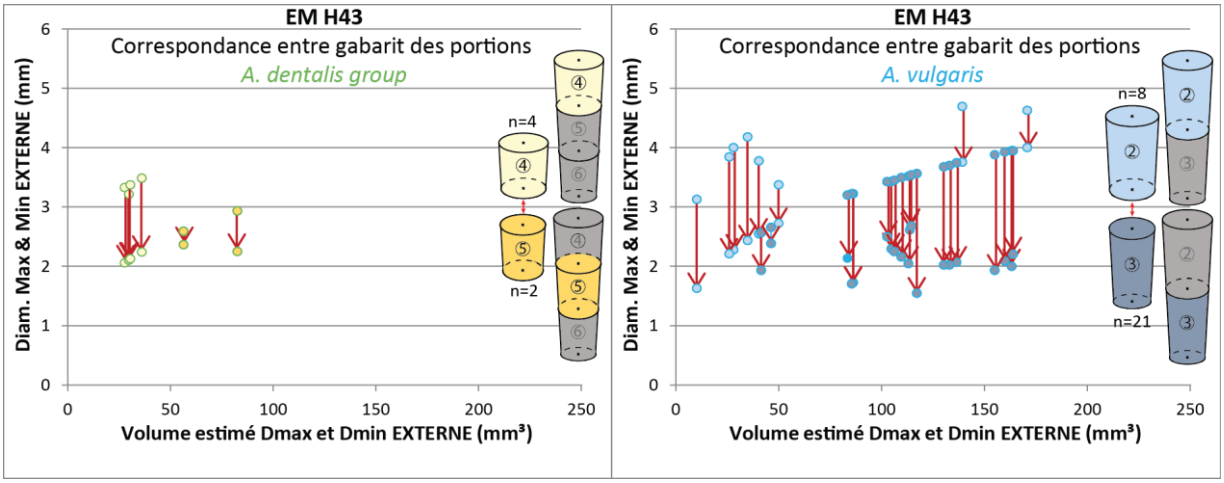


Figure.266 : Mallaha **H43**, Correspondance entre gabarits des perles pour les portions **4** et **5** sur *A. dentalis group* et **2** et **3** sur *A. vulgaris* (calculé à partir du Dmin. externe). Notez l'absence de correspondance entre gabarits de la majorité des **portions**.

On observe ainsi que pour la majorité des portions il n'existe aucune correspondance entre les gabarits. De la même façon, la variation des types de portions (Fig.263) semble indiquer que la majorité d'entre elles ont été fractionnées à partir de supports qui n'ont pas donné d'autres perles. Ceci indique que le travail des fabricants n'a probablement pas été contraint par la disponibilité de la matière première.

Ainsi, la parure de **H43** a dû générer beaucoup de produits secondaires, essentiellement sous la forme de portions distales **3**, **5** et **6** comme c'est aussi le cas de la majeure partie des parures en contexte funéraire. Ces dizaines de portions distales n'ont pas été utilisées et elles sont absentes des contextes domestiques du niveau **IV** (Fig.263)**.** Ces observations tendent à indiquer que la mise en forme de la majorité des supports s'est déroulée en dehors du site (ou au moins de la zone fouillée).

Fractionnement et bioérosion

Les objectifs de la transformation des coquilles apparaissent aussi à travers la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles (n=11) (Fig.259b-267) qui, à l'état naturel, se

trouvent le plus souvent sur la partie centrale des coquilles (position **2** (Fig.267)). Dans la parure de **H43**, cette localisation (position **2**) est majoritaire (55,56%). Cependant, les perforations localisées sur les extrémités des perles (positions **1** et **3** (Fig.267)), qui correspondent essentiellement à des portions **2**, sont presque aussi fréquentes (44,44%). L'effet de la sélection sans entrave en fonction des critères « esthétiques » n'a donc été, qu'en partie, minimisée par la transformation puisque 5 des 9 perforations sont réellement visibles à la surface des perles (soit 6,85% de l'assemblage).

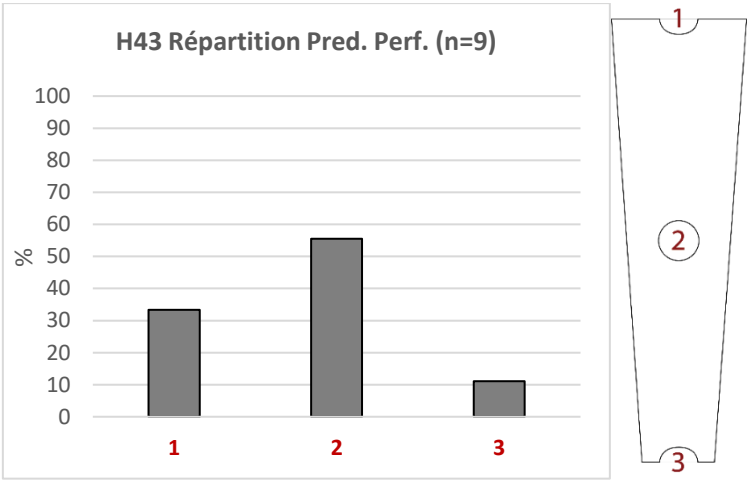


Figure. 267 : Mallaha **H43**, Répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles. Notez que la majorité des stigmates sont localisés sur la partie centrale des perles.

Témoins directs du fractionnement

Les traces directes de fractionnement sont rares. Il est vrai que l'examen est limité aux surfaces visibles des perles. On en trouve une seule (1,37%) localisée sur le Dmin. d'une grande portion **4** en *A. vulgaris* provenant du « petit collier ». Ce stigmate serait donc le résultat de l'élimination de la partie distale du support par sciage transversal pour guider un éclatement par flexion. Rappelons que la sous-représentation des traces techniques directes sur scaphopode est typique de l'unité sépulcrale **C**.

Raclage des scaphopodes

Le raclage est important sur les perles de **H43** puisque, **d'après les seules surfaces visibles**, au moins 21 d'entre elles (28,76%) ont subi ce traitement (Fig.268a). Ce taux **élevé** est l'un des plus important de de l'Unité sépulcrale **C**. Sur une échelle plus large, les perles de **H43** ont été plus souvent raclées que celles de l'ensemble de l'unité sépulcrale **C** (23,95% sans **H176)**, de l'ensemble des unités sépulcrales (26,10%) et des contextes domestiques du niveau **IV** (13,70%). Dans le bandeau, aucune corrélation entre raclage et une catégorie morphométrique particulière n'a pu être mise en évidence (*T*-Test sur la longueur p>0,05).

Comme c'est le cas dans la majorité des parures raclées, *A. dentalis group* (à 30,43%) et *A. vulgaris* (à 29,16%) ont été raclées dans des proportions analogues (Fig.268b).

La position des perles raclées dans le bandeau ne semble pas aléatoire. En effet, elles semblent concentrées aux extrémités de l'assemblage (Fig.269). Cette polarisation pourrait nous indiquer que le raclage répond à une problématique fonctionnelle, les extrémités du bandeau étant soumises à plus de contacts avec différents supports.

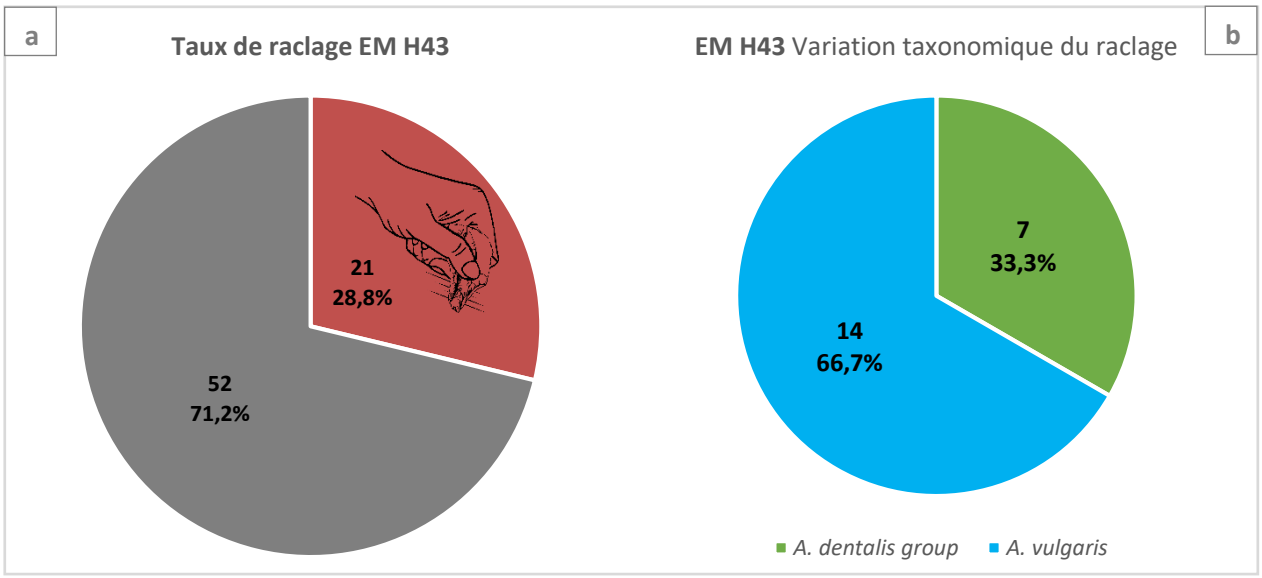


Figure. 268 : **Mallaha H43**, (a) Fréquence du raclage sans distinction taxonomique.
(b) Variation taxonomique des perles raclées.

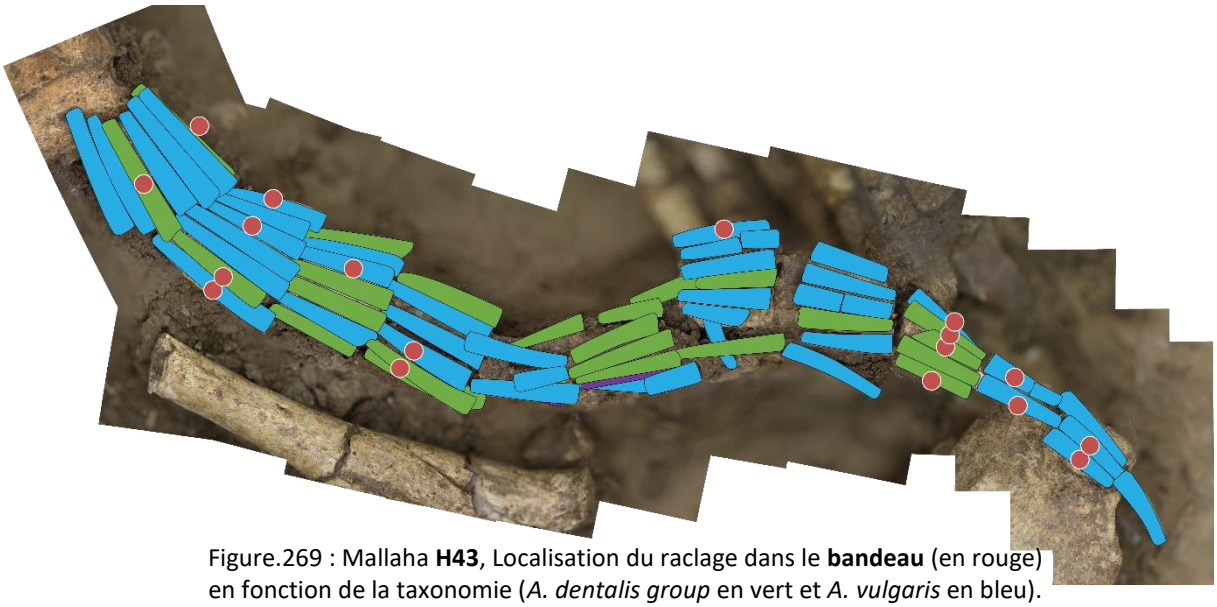


Figure.269 : Mallaha **H43**, Localisation du raclage dans le **bandeau** (en rouge) en fonction de la taxonomie (*A. dentalis group* en vert et *A. vulgaris* en bleu).

Les gestes techniques du raclage (étendue/intensité) sur les perles de **H43** sont très homogènes (Fig.270). En effet, le raclage s'organise principalement sur une étendue **envahissante** (Type **2** ; 90,48%) et une intensité **marquée** (Type **2** ; **95,24**%). Cette combinaison est comparable avec ce que l'on observe dans la parure de **H174.** Aucune corrélation n'est apparue entre la variation des gestes techniques et la taxonomie (Fig.270). Ainsi, les deux espèces méditerranéennes ont été traitées dans les mêmes proportions et avec les mêmes gestes, un schéma de traitement qui pourrait être la signature technique d'un seul fabricant.

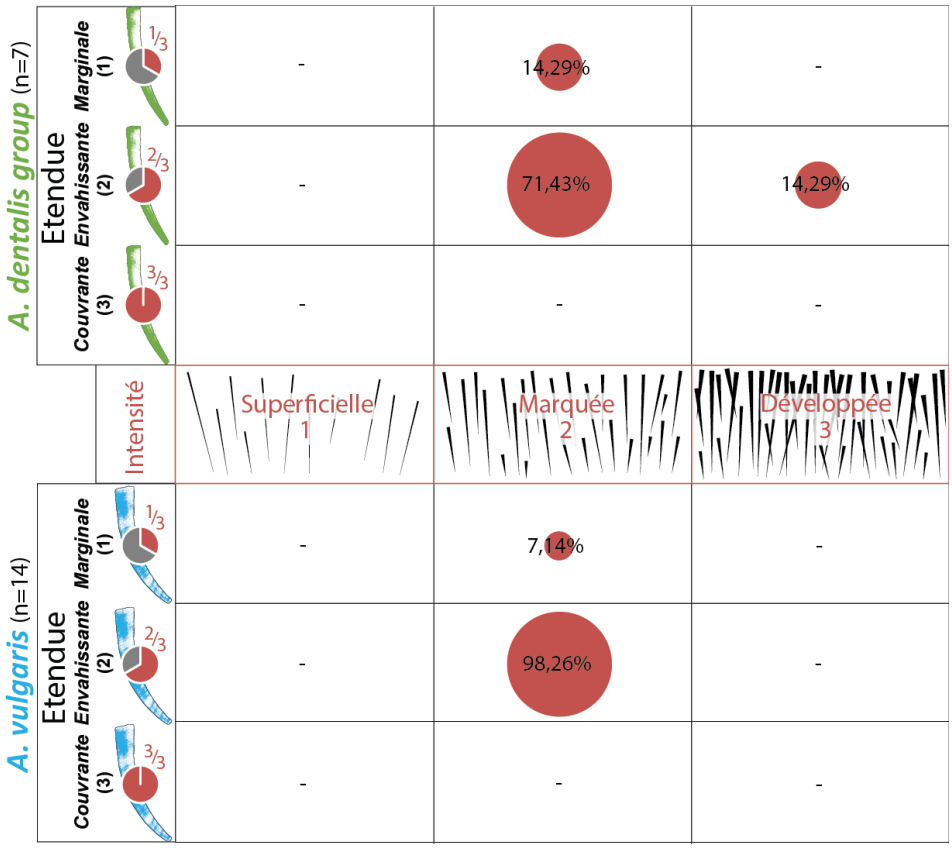


Figure. 270 : Mallaha **H43**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles. Notez l'homogénéité de l'organisation du raclage en fonction de la

Figure.271 : Mallaha **H43**, aménagement rigide entre le 11ème et le 12ème rang du bandeau.

b) Fabrication du moyen de suspension

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure en scaphopode de **H43** à travers un seul cas d'aménagement rigide. Cet unique élément, placé sur l'extrémité ouest du bandeau, est formé par la connexion entre les 11èmes et le 12èmes rangs (Fig.271). Cet aménagement est visible dans l'état actuel de la parure mais les photos anciennes (Fig.255) ne nous permettent pas de voir s'il existait au moment du prélèvement en bloc de la sépulture. Il résulte peut-être d'une restauration récente. Si l'aménagement est original, son caractère unique pose la question du fonctionnement du bandeau. En effet les autres assemblages de ce type, à Mallaha ou même El-Wad, sont toujours composés exclusivement d'aménagements flexibles. Ainsi, il semble que le système d'attache de ce bandeau n'impliquait pas les mêmes contraintes fonctionnelles que les autres et ne nécessitait pas de dispositifs flexibles.

.

Diamètre minimum interne

Comme nous l'avons vu plus haut, il n'a pas été possible de mesurer l'épaisseur des coquilles. Nous ne pouvons donc pas explorer le lien entre ce paramètre et les problématiques fonctionnelles du système de suspension. Cependant, en suivant le schéma des autres parures de l'unité sépulcrale **C** dont la limite basse du Dmin est comparable à celle de **H43**, on peut estimer que la limite basse du Dmin interne de cette parure devait être proche de la moyenne de l'unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=0,81±0,07mm).

c) Finition de la parure

LMF (Longueur Minimum de Fil)

Les assemblages composites de la parure de **H43** ont nécessité une **LMF** (Longueur Minimum de Fil) de **1,24**m (Fig.272) ce qui les placent en troisième position (derrière H176 et H174) sur ce critère dans l'unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=1,52±0,51m) (20,53% des 6,09m) et loin derrière la moyenne de Mallaha ($\bar{x}$=2,39±1,18m) (4,74% des 26,39m du cumul des 11 individus). Dans le détail, le bandeau a nécessité une **LMF** de **1,12**m et seulement **12**cm pour le « petit collier ».

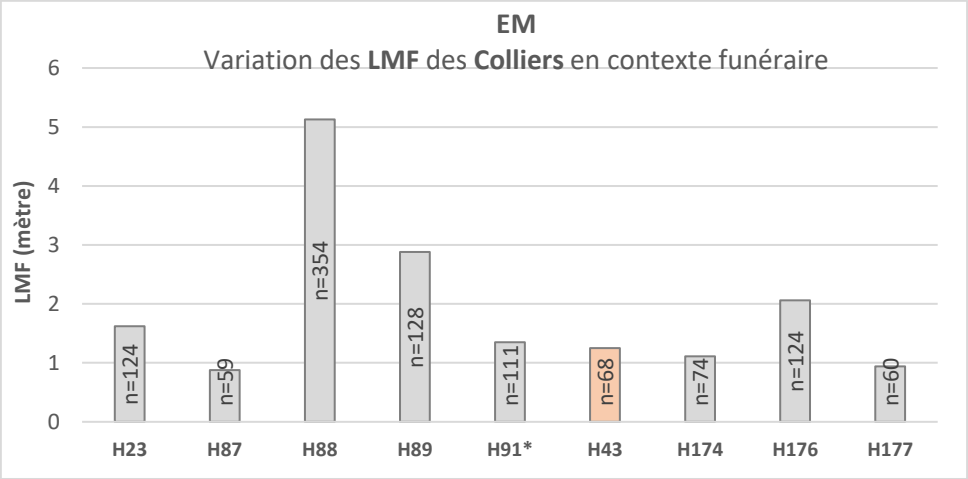


Figure. 272 : Mallaha **H43**, Sans distinction taxonomique, variation des **LMF** (Longueur Minimum de Fil) des **colliers** en contexte funéraire. *La LMF du collier de **H91** n'est pas précise étant donné qu'il mélange les assemblages de tête et de thorax.

Résidus de matières colorantes

Nous n'avons observé aucun résidu de matière colorante sur les faces visibles de la parure. Nous ne savons pas si ce manque est dû aux nettoyages successifs de la parure et/ou à la sous-représentation générale des résidus de matières colorantes dans l'Unité sépulcrale **C**.

5) USAGE

a) Fonctionnement

Taphonomie et lecture des stigmates de l'usure

L'analyse du schéma de fonctionnement des **perles** de **H43** est très limitée à cause de l'observation partielle que nous en avons faite. De plus, la partie de la parure que nous avons pu

observer a subi plusieurs opérations de nettoyage et de restauration qui ont altéré les surfaces. Cependant, nous avons pu observer des émoussés d'usure sur la majorité des perles du bandeau et du « *petit collier* ». Ces émoussés sont principalement d'intensité **marquée** (**Type 2**) ce qui nous indique que cette parure a été portée. On peut donc se demander si **H43** est bien le porteur primaire de cette parure étant donné qu'il est décédé à environ 1 an (Bocquentin 2003 : Fig.117 p.242). Cette parure aurait pu d'abord avoir été portée par au moins un autre individu, un porteur primaire (peut être un enfant ? *Cf. infra*). Elle aurait ensuite été **«** *placée en offrande* » sur le corps de **H43** (Perrot et Ladiray 1988 : p. 37), le porteur secondaire, au moment de son inhumation.

Reconstitution de l'assemblage composite

Le fait que la position des perles dans l'assemblage composite ait été conservée en place nous permet d'analyser concrètement l'organisation et le montage du bandeau de **H43**. Ainsi, il a été constaté lors de la fouille que le bandeau était « *fait de onze paquets de 5 à 7 dentales disposés en éventail et attachés bout à bout* » (Perrot et Ladiray, 1988 : p.37). L'organisation se fait sous la forme d'une répétition de douze rangées superposées de coquilles contiguës et de longueur similaire. Ces rangées, de 1 à 9 perles, sont combinées de façon à ce que dans l'assemblage les coquilles superposées soient orientées dans le même sens, un Dmax. au-dessus d'un Dmax. et un Dmin. au-dessus d'un Dmin. Un axe de symétrie divise le bandeau en deux au-delà de son milieu, entre les 7èmes et 8èmes rangées, en opposant les Dmax. ce qui a pour effet d'orienter les Dmin. vers les extrémités du bandeau (Fig.273).

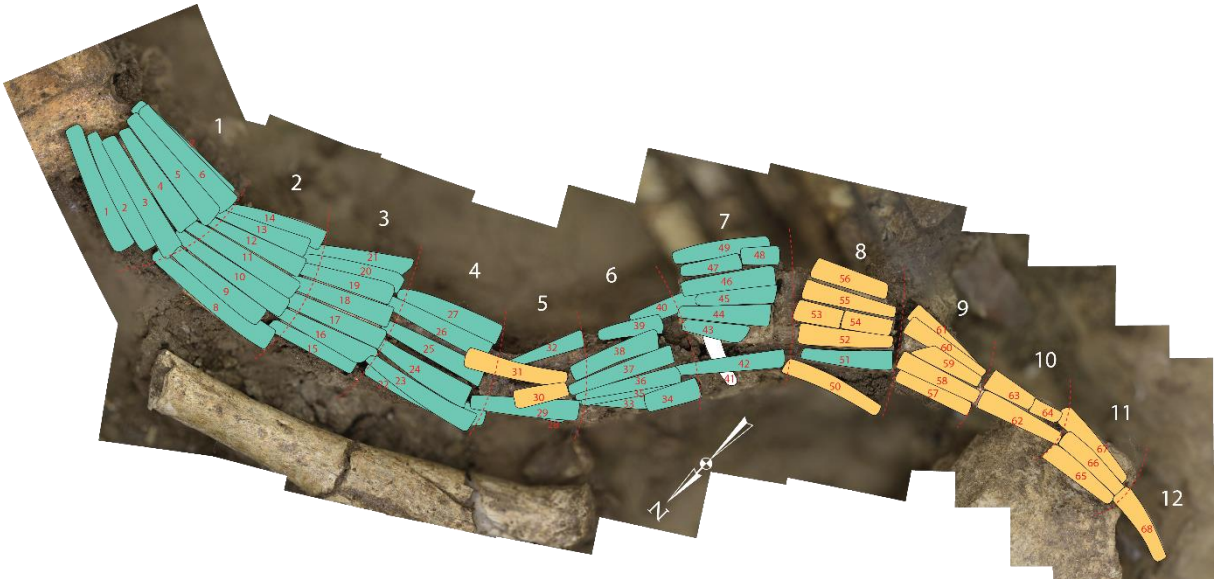


Figure.273 : Mallaha **H43**, Organisation du bandeau. L'assemblage est formé par une opposition symétrique de rangées superposées de scaphopodes enfilés tête bèche. La symétrie et la rythmique qui en découlent sont misent en évidence par l'opposition des couleurs.

D'après l'organisation resserrée et toujours en place du bandeau ainsi que l'absence d'aménagement flexible, il nous est possible de tenter une reconstitution du système de suspension du collier. Chaque rangée était enfilée sur un lien, en suspension libre, et un entrelacs venait ensuite séparer les coquilles superposées de façon à assurer leur cohérence tout en gardant une souplesse générale à l'ensemble. Ce système de suspension est comparable à celui observé dans le collier de **H177**.

Dans l'état actuel, le bandeau mesure au moins 23cm de long (mesuré sur la parure *in situ*) soit la même longueur que le collier de **H177**. Si l'on considère que le bandeau de **H43** a fonctionné comme un collier et selon les standards d'une population eurasienne d'immatures modernes (n=4545), il

n'aurait pu être porté que par un individu âgé de moins de 6ans. En effet c'est à cet âge que la circonférence du cou dépasse les 25cm (Mazicioglu *et al.,* 2010).

Tout en relativisant ces conclusions, obtenues par comparaison avec une population moderne, on peut avancer que soit le porteur primaire était un autre jeune enfant, soit l'assemblage composite a été modifié dans sa longueur entre le porteur primaire et le porteur secondaire. Dans ce dernier cas, comme pour les colliers de **H176** et **H177**, l'état final de ce collier dirait peu de chose de son porteur initial, enfant, adolescent ou adulte.

Les quatre perles découvertes sous le menton de **H43** que les fouilleurs appellent le « *petit collier* » (Perrot et Ladiray, 1988 : p.37) posent question. En effet, avec seulement quatre perles, il s'agit là du collier le plus modeste de Mallaha et même de l'ensemble des contextes du Natoufien ancien. Surtout, dans une zone non perturbée de la sépulture, ces perles en paquet ne semblent pas être en position fonctionnelle (Fig.256). Ainsi, pour nous, ces perles ont d'abord été portées par un autre individu (un porteur primaire) puis elles ont été retirées de la parure dont elles faisaient partie pour être déposées en paquet sous le menton de **H43**. La parure initiale dont elles proviennent n'était sans doute pas le bandeau étant donné que les perles du « *petit collier* » et celles du bandeau relèvent de schémas d'acquisition et de transformation distincts (*Cf. supra*). On peut même se demander si cette parure initiale avait été confectionnée par le groupe utilisant l'Unité sépulcrale **C** étant donné que les schémas d'acquisition et de transformation de ces perles sont différents de ceux de toutes les autres parures de l'ensemble et rappellent ceux de l'Unité sépulcrale **B**. Quoi qu'il en soit, les perles n'ont pas été déposé en position fonctionnelle sur le corps de **H43**.

Il en va de même pour le bandeau. En effet, au moment de l'inhumation de **H43**, cet assemblage a été déposé avec soins sur son corps. D'après les photos de la sépulture au moment de la découverte (Fig.254), l'enfant a d'abord été lesté avec trois pierres placées en travers du corps, au niveau de l'abdomen. Le bandeau a ensuite été déposé dans le même axe et en serpentant entre les pierres. Il n'est pas non plus en position fonctionnelle.

Dans tout le Natoufien ancien, **H43** est le seul porteur secondaire pour qui, au moment de l'inhumation, la parure n'avait pas été placée en position fonctionnelle et pourrait donc être assimilée à un dépôt.

6) CONCLUSION

H43 est un enfant d'environ 1 an dont la parure se limite à deux dépôts (« collier » et Bandeau) relativement modestes qui ne comprennent que 73 dentales et 1 pendeloque en crache de cerf. Nous n'avons pas étudié cette dernière qui n'a jamais été mentionnée par les fouilleurs et n'est pas visible sur les photos de la sépulture en 1959. La sépulture de **H43** a été prélevée et conservée en bloc ce qui a limité nos observations et, par conséquent, notre analyse.

a) Acquisition

Les scaphopodes, en majorité *A. vulgaris*, ont été récoltés en milieu marin actif en sélectionnant des coquilles moyennes à très grandes. La collecte s'est faite sans se soucier des lignes d'interruption de croissance et des perforations de Naticidae.

Les Diamètres maximum ($\bar{x}$=3,58±0,49mm) sont distincts entre les perles sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,39±0,36mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=3,68±0,52mm) (*T*-Test p<0,05). De la même façon, pour *A. vulgaris*, les Diamètres maximum diffèrent entre le « collier » ($\bar{x}$=4,77±0,12mm) et le bandeau ($\bar{x}$=3,55±0,38mm) (*T*-Test p<0,01) ce qui nous indique que l'investissement a varié en fonction des dépôts. Ces choix indiquent globalement un investissement très important.

b) Transformation

Le schéma de transformation a varié en fonction des dépôts. Dans le bandeau ($\bar{x}$=16,48±3,87mm), les perles obtenues sont de longueurs comparables entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=17,52±2,86mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=16,04±4,30mm) (*T*-Test p=0,1428). Sous le menton ($\bar{x}$=29,86±15,14mm), les 4 perles (toutes en *A. vulgaris*) sont relativement plus longues (jusqu'à 48mm). Pour *A. dentalis group* les perles sont caractérisées par des portions 2 et 4 tandis que *A. vulgaris* est caractérisé par des portions 2, 3 et 4, 5. Ces perles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations.

Dans le bandeau, les variations de la longueur des perles suggèrent que, sous ce rapport, on a cherché à homogénéiser la longueur des portions sans pour autant les standardiser.

L'examen des Diamètres maximum ($\bar{x}$=3,58±0,49mm) confirme une certaine tendance à homogénéiser la dimension des perles. Les diamètres minimum ($\bar{x}$=2,39±0,50mm), toujours obtenues artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles, sont moins contrôlés. Ils témoignent cependant du désir d'aboutir à des diamètres plus ou moins identiques indépendamment des espèces et des portions.

L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de ne pas rendre systématiquement invisibles les perforations de Naticidae confirme cette attitude.

Les traces directes de fractionnement au silex sont exceptionnelles, ne concernant qu'une coquille. En revanche, au moins 28,8% des perles portent des traces de raclage. Les éléments concernés semblent groupés sur les extrémités du Bandeau. Ce raclage a été pratiqué en une seule fois et il paraît aussi intense sur *A. dentalis group* et sur *A. vulgaris*. Il semble aussi que les perles ont été raclées sans distinction de taille.

Nous n'avons pas pu mesurer le diamètre minimum interne des perles étant donné que la parure est toujours *in situ* dans la sépulture. En accord avec la modestie de la parure, la longueur minimum de fil nécessaire pour assurer la cohésion de l'ensemble (1,24 m) est une des plus faibles à Mallaha. Aucune perle n'a conservé des traces d'ocre.

c) Usage

L'analyse fonctionnelle s'est limitée aux faces visibles de la parure. On observe ainsi des émoussés d'intensité **marquée** (**Type 2**) et cela suppose que la parure a été portée avant d'être déposée en position non fonctionnelle en travers du corps de **H43**.

Le maintien en place de la parure permet de reconstituer le Bandeau. L'organisation se fait sous la forme d'une répétition de rangées superposées de coquilles contiguës et de longueur similaire. Les rangées sont combinées de façon à ce que les parties proximales des coquilles d'une rangée soient superposées aux parties proximales des coquilles des rangées voisines. Un axe de symétrie divise le Bandeau en deux au-delàs de son milieu en opposant les parties proximales ce qui a pour effet

d'orienter les parties distales vers les extrémités du Bandeau. Les perles sur *A. dentalis group*, minoritaires, semblent concentrées dans la partie centrale de l'ornement. D'un autre côté, les perles raclées semblent concentrées aux extrémités du bandeau. Ce dernier pouvait mesurer environ 23 cm de circonférence. Il dépendait probablement d'un système d'attache permettant des déplacements axiaux et latéraux. Un entrelacs vertical entre les coquilles devait maintenir la superposition ordonnée des rangées.

Comparaison : la parure de H43 par rapport aux autres parures du Natoufien ancien de Mallaha

Si l'on exclue la pendeloque en crache de cerf, dont l'origine est incertaine, la parure de **H43** fait partie des quelques parures de Mallaha composées exclusivement de scaphopodes et dont plusieurs sont associées à des immatures (**H177** dans l'unité sépulcrale **C**, **H6b** dans l'Unité sépulcrale **A**, **H88** dans l'Unité sépulcrale **B**).

Par le choix des espèces de scaphopode utilisées, plutôt *A. vulgaris* que *A. dentalis group*, cette parure se distingue de celles des autres parures d'enfant de l'Unité sépulcrale **C** mais ressemble à toutes les autres parures de Mallaha à l'exception de **H6a** de l'Unité sépulcrale **A**.

Les critères de sélection qui favorisent des coquilles plutôt grandes sont les mêmes que pour toutes les parures de l'Unité sépulcrale **C**.

Comme c'est le cas pour la majorité des parures, les fabricants semblent avoir disposé de toute la matière première dont ils avaient besoin de sorte que, de ce point de vue, les objets obtenus peuvent être considérés comme le reflet fidèle de leur projet initial. Celui-ci, qui consiste à obtenir des perles de dimensions artificielles afin de jouer sur les différences de leur longueur dans l'assemblage final, semble avoir été mis en œuvre au cours d'un petit nombre de phases de fabrication.

Le schéma de transformation des perles de **H43** est comparable à celui des autres perles de l'Unité sépulcrale **C**, notamment par la surreprésentation des portions 3 sur *A. vulgaris*. La constance du raclage indépendamment de la taxonomie indique une variation par rapport aux autres parures d'enfant de l'Unité sépulcrale **C**.

La finition de la parure semble assez classique. Il est probable que l'absence des traces d'ocre résulte d'altérations ultérieures et que les perles aient été colorées avec différents pigments minéraux rougeâtres. La fabrication, par la Longueur minimum de fil (LMF) et le diamètre du lien de suspension, ne présente pas de caractères originaux.

Ainsi, du point de vue du schéma d'acquisition, la parure de **H43** se distingue de celles des sépultures d'enfant de l'Unité sépulcrale **C** mais se rapproche de la plupart des autres parures du site. Le « *petit collier* », avec ses grandes perles, est proche des parures de l'Unité sépulcrale **B**. Le schéma de transformation, lui, présente peu d'originalité. S'il faut chercher un rapprochement, ce serait avec les parures de **H6a** et **H6b** que la parure de **H43** présenterait le plus d'affinités.

C) HOMO 174 (Homme 20-29 ans) Unité sépulcrale C

1) PRESENTATION DE L'INDIVIDU

Données brutes

H174, un homme jeune décédé entre 20 et 29 ans (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.147), a été déposé dans une sépulture double à inhumations successives creusée dans des niveaux **Kébarien ancien**, probablement à partir du plus ancien sol de l'**Abri 26** (Valla et Bocquentin 2008 : p.532-533). Il s'intègre ainsi à la partie récente de l'unité sépulcrale **C** (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.166) probablement contemporaine de l'occupation la plus ancienne de l'**Abri 26** (Valla et Bocquentin 2008 : p.533).

Le creusement de la fosse de **H174** (Fig.274-275) a tronqué la sépulture plus ancienne d'un autre individu paré, le jeune enfant **H177**, mais il semble que ceux qui ont procédé à l'inhumation aient volontairement contourné le crâne de l'enfant pour ne pas le perturber. La fosse est précisément adaptée aux contours du cadavre de **H174**, préjugeant de sa position d'inhumation. Les parois et le fond de la fosse sont recouvertes par une épaisse couche de plâtre plaquée en surface par une fine couche d'enduit à l'aspect argileux. Cette fosse enduite, traitement inhabituel et durable, est la plus ancienne connue en contexte Natoufien (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.150).

H174 n'a pas été déposé directement au contact de l'enduit, le fond de la fosse a été comblé de quelques centimètres de sédiment avant qu'il y soit placé. Le corps a été déposé sur le dos, la tête au sud comme la majorité des individus de l'unité sépulcrale **C.** Les bras sont étendus le long du corps et les mains posées sur la hanche droite. Les jambes sont en flexion, chevilles ramenées vers le bassin, et reposées sur la droite. Cette position de dépôt semble comparable à celle de **H89** de l'unité sépulcrale **B**, un autre homme jeune et paré.

Plusieurs mois après le dépôt de **H174**, le temps que la décomposition soit achevée, la sépulture a été réouverte au niveau de la tête. Cette zone devait être matérialisée depuis la surface car ceux qui ont procédé à l'inhumation ont suivi minutieusement le contour de la fosse enduite (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.151). Ce creusement a perturbé la partie haute du corps de **H174**, principalement son crâne et, par conséquent, la disposition de sa parure à cet endroit. Cette réouverture avait pour objectif l'inhumation de **H176**, un autre individu paré. Le corps de ce périnatal ou très jeune nouveau-né a été déposé à l'emplacement initial de la tête de **H174**, directement au contact de son thorax, dans une position perpendiculaire à celle de l'adulte. Le comblement de cette seconde fosse contenait les ossements des parties perturbées du corps de **H174**. Il semblerait que la position de cette partie de la sépulture double, indiquant la position initiale de la tête de **H174** et le corps de **H176**, ait été matérialisée sur le sol le plus ancien de l'**Abri 26** par un très gros bloc de calcaire associé à de plus petits. Une signalisation qui rappelle celle de l'enfant **H43** dans le même ensemble. Cependant, dans ce cas, l'association entre les sépultures et les blocs reste hypothétique (Valla et Bocquentin 2008 : p.533).

Du charbon associé à une valve perforée de la parure de tête/cou de **H174** a permis de dater la sépulture (GifA 70014 : 12 250 ± 60 BP) (Valla et al., 2007 : p.147). Notons qu'il s'agit de la seule sépulture datée à Mallaha. Cette date semble indiquer que l'unité sépulcrale **C** est potentiellement contemporaine de l'unité sépulcrale **B** (11 590 ± 360 BP pour le niveau **IV** de l'**Abri 131**) ou, tout du moins, qu'elle n'est pas plus récente. Cependant, l'écart-type de cette dernière date est très large ce qui nous empêche d'apprécier le décalage temporel entre ces deux structures.

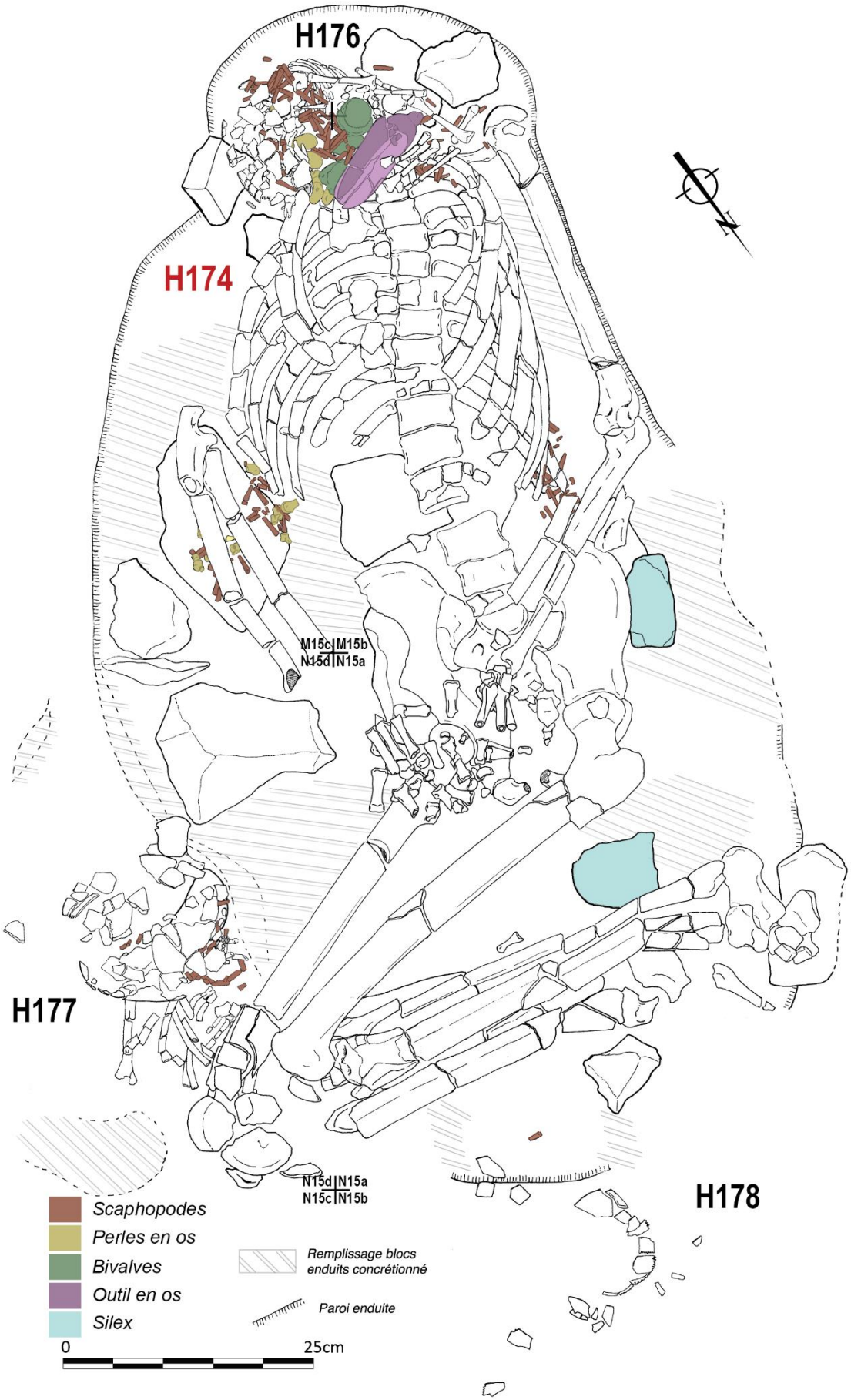


Figure.274 : Mallaha **H174**, Détail du **Loc.239** et de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **C.** (modifié d'après Valla *et al.,* 2007 : Fig.3 p.148).

Figure. 275 : Mallaha **H174**, Vue du Locus 239 (avec H174-H176-H177) en cours de fouille depuis le nord et détail de la sépulture de H174 dont les pieds et les mains ont déjà été démontés (*2004 ; Archives CRFJ*).

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire

Des six individus ayant été recrutés pour être enterrés dans l'unité sépulcrale **C**, **H174** est le seul adulte. À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les jeunes adultes, décédés entre 20 et 29 ans, forment la classe d'âge d'adultes la plus fréquemment recrutée (38,46%). Cependant, la proportion d'adulte dans la population inhumée à l'intérieur de l'unité sépulcrale **C** (16,67%) ne correspond pas à la proportion théorique attendue (46% en moyenne et de 26% à 62% pour les intervalles de confiance à 95%) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (Ledermann, 1969) et semble donc relever d'un recrutement discriminatoire dans cet ensemble où les jeunes enfants auraient été privilégiés.

À l'inverse, **H174** est l'un des onze hommes (sur seize individus matures et sexés) ayant été recrutés pour être enterrés dans l'ensemble des unités sépulcrales (72,73% d'une population mature sexée à 73,33%), soit le sexe préférentiellement recruté (Bocquentin, 2003 : p.291).

Ainsi **H174** correspond à la catégorie d'individus matures (jeunes hommes) la plus fréquemment enterrée avec de la parure dans l'ensemble des unités sépulcrales, mais les faibles effectifs ne permettent pas d'établir la significativité statistique (*Test exact de Fisher* p=0,5758) pour une population mature et parée sexée à 83,33%.

Anthropologie biologique

Intéressons-nous ici aux indicateurs de stress biologique et plus particulièrement à l'hypoplasie de l'émail dentaire qui enregistre les épisodes de malnutrition ou d'infection vécus durant l'enfance (Bocquentin, 2003 : p.408-420). Comme on l'a vu précédemment, on observe plus fréquemment, et ce, à la limite de la significativité statistique (*Test exact de Fisher* p=0,0656), cet indicateur de stress biologique chez les individus enterrés avec de la parure à Mallaha. **H174** semble avoir connu au moins quatre épisodes d'hypoplasies entre 4 et 6 ans (Bocquentin Com. pers.).

Pour conclure, par son statut biologique, **H174** appartenait à une fraction de la population dont le recrutement funéraire était favorisé à Mallaha selon la tradition locale et même régionale. Cependant, à l'échelle de l'unité sépulcrale **C**, **H174** est une exception car il représente une catégorie d'individus exclue de cet ensemble. De la même façon, **H174** appartient à une partie de la population qui semble avoir souffert plus que d'autres au moment de l'enfance.

2) DESCRIPTIF DU CORPUS

Données brutes

H174 fait partie de l'ensemble sépulcral le plus récemment et finement fouillé dans notre corpus. Sa parure bénéficie donc d'une description très fine (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.151-154) : « *Le jeune adulte est également associé à une riche parure composée de **144 éléments** ainsi qu'à **plusieurs fragments d'objets en os**. Un certain nombre de ces éléments n'a pas été retrouvé dans un contexte primaire, mais perturbé au même titre que la tête et le cou lors du dépôt de l'enfant. **Ainsi, 49 dentales, 4 coquilles de Glycymeris bimaculata, 4 autres petites coquilles et 1 perle sur phalange de ruminant étaient entremêlés en vrac aux ossements qui se trouvaient au sommet de la sépulture**. Les 21 dentales encore en place à hauteur de la troisième vertèbre thoracique devaient appartenir à cet ensemble et suggèrent donc qu'il pouvait s'agir d'un collier relativement serré autour du cou ou/et d'une parure de tête. […] Les autres **pièces utilitaires en os** ont été découvertes dans ce même contexte perturbé. On peut donc suggérer qu'elles avaient été déposées initialement **à proximité de la tête du défunt**.*

*Les autres éléments de parure associés à **H174** ornaient ses **avant-bras** à peu de distance de l'articulation du coude. **Un ensemble de 24 dentales était associé à l'avant-bras gauche du défunt**. Cet ensemble a glissé par gravité vers les côtes, et ne se situe donc plus en position primaire. Toutefois, huit dentales se trouvaient encore parallèles deux à deux ce qui laisse penser qu'il pouvait s'agir d'un bracelet fait de deux rangs au moins. Un ensemble plus élaboré **comprenant 30 dentales, 5 perles sur phalanges de ruminants et 11 perles sur tibiotarses d'oiseaux, entourait l'avant-bras droit du jeune adulte**. Peu éloignés de leur position primaire, ces différents éléments ont toutefois glissé de part et d'autre de l'ulna et du radius. […] Directement au contact du squelette **H174** on signalera également la présence de **deux gros objets en silex beige à grain grossier**. L'un d'eux tenait encore de chant sur l'ilium gauche **à hauteur de la taille**, le second couvrait la **cheville gauche**.* »

Cette parure a déjà été en partie étudiée, que ce soit pour les éléments en os (Le Dosseur in Valla *et al.,* (2007) : p.156-160 ; Le Dosseur et Maréchal (2013)) ou en **c**oquillage (D. Bar-Yosef Mayer in Valla et al., (2004) : p.210 ; in Valla et al., (2007) : p155-156 ; Kurzawska *et al.,* (2013) : p.617 ; Kurzawska, 2013 : p.87). Nous disposons donc, en plus de la description très fine des fouilleurs, d'une large base bibliographique. Durant la fouille (entre 2001 et 2004), la parure découverte sur la tête/cou, les avant-bras gauche et droit a été finement inventoriée (Tab.64) et relevée (l'ensemble des éléments figurent sur les relevés (Fig.274-278)). Les dizaines de photographies de détail (Fig.276-277) permettent d'évaluer finement l'organisation des assemblages composites.

Ainsi, cet assemblage (en partie conservé au **CRFJ**) se présente dans notre corpus sous la forme de **151** éléments (Tab.64) soit **130** perles en scaphopodes, **2** bivalves perforées (*Glycymeris bimaculata*), **6** perles en phalange de gazelle et **13** perles en tibiotarses d'oiseaux (notre décompte a permis d'en dénombrer deux de plus que dans la description des fouilleurs (*Cf. supra*)). Nous n'avons pas été en mesure de retrouver **2** bivalves perforées (EM01 9092.2-3 ; *Glycymeris bimaculata*) et les **4** gastéropodes (**1** *Theodoxus michonii* et **3** *Theodoxus jordanii*).

Le prélèvement et l'inventaire ont permis d'isoler chacun des éléments dans sa position originelle et son appartenance à tel ou tel assemblage composite (Tab.64 ; Fig.279). Ainsi, la parure de tête/cou est la plus riche avec **78** éléments (75 perles en scaphopode, 2 bivalves perforées et 1

phalange de gazelle), suivie de l'avant-bras droit avec **50** éléments (75 perles en scaphopode, 5 phalanges de gazelle et 13 tibiotarses d'oiseaux). La parure de l'avant-bras gauche est la plus restreinte (en nombre et en variation typologique) et ne contient que **23** perles en scaphopode.

D'un point de vue morphométrique (Tab.67-68) les perles en scaphopode sont identiques (*T*-Test pour le volume p=0,9657) entre les parures de tête/cou et de l'avant-bras droit mais ces ensembles sont distincts de l'avant-bras gauche (*T*-Test pour le volume p<0,05). Nous étudierons donc ces assemblages de façon distincte tout au long de notre analyse.

Type Localisation	**Scaphopode** (Notre étude) *Antalis sp.*	**Bivalves** (Notre étude) *Glycymeris sp.*	**Gastéropodes** *Theodoxus sp.*	**Phalanges** Gazelle	**Tibiotarses** (Notre étude) Oiseaux	**Total** (Notre étude)
Tête / Cou	≥75	≥2 (2*)	(≥4*)	≥1	-	**≥78**
Avant-bras **G.**	≥23	-	-	-	-	**≥23**
Avant-bras **D.**	≥32	-	-	≥5	≥13**	**≥50**
Total	**≥130**	**≥2 (2*)**	**(≥4*)**	**≥6**	**≥13****	**≥151**

Tableau 64 : **Mallaha H174**, Variation typologique de la parure de H174 en fonction de sa position sur le corps
(* signale les éléments absents dans notre corpus d'étude car introuvables dans les collections)
(** notre décompte des **tibiotarses** a permis d'en dénombrer deux de plus que dans la publication initiale).
(identification taxonomique des **bivalves** et **gastéropodes** par D. Bar-Yosef Mayer in Valla et al., 2004 : p.210)

L'homogénéité contextuelle de ces éléments (selon la couleur du sédiment et les altérations taphonomiques) semble bonne. Pour les perles en scaphopode, leur conservation est très mauvaise (la plus mauvaise de Mallaha), même si la fragmentation post-dépositionnelle est assez faible, les surfaces de plus de la moitié des perles (56,15%) ont été rendues illisibles par les altérations taphonomiques (principalement dans la parure de tête/cou (*Cf. infra*)).

Enfin, étant donné que la partie haute de la sépulture a été fortement perturbée lors de l'inhumation de **H176**, la parure de tête/cou à laquelle nous avons aujourd'hui accès est potentiellement incomplète par rapport à ce qu'elle était au moment du dépôt de **H174**. De plus, notons que ceux qui ont procédé à l'inhumation ont aussi déposé du mobilier funéraire avec **H174**. En effet, **7 Fragments d'outils en os** ont été déposés à côté de la tête (3 fragments d'objets pointus très fins et 1 fragment de couteau plat (Le Dosseur in Valla et al., 2007 : p.156)). Dans la même zone, un **petit bloc de matière colorante** rouge a aussi été déposé (Fig.274-279). **Deux gros objets en silex** ont été déposés près de la taille et de la cheville gauche (Fig.274). Même si nous n'étudions pas ce mobilier, il nous semble important de noter sa présence étant donné qu'il est l'un des plus riche et varié associé à un individu paré.

Figure.276 : Mallaha **H174**, Vues (depuis le nord) de détail de la partie supérieure de l'ensemble de parure **tête/cou** à différents états de fouille. (*2001 ; Archives CRFJ*)

Figure. 277 : Mallaha **H174***,* Vues (depuis le nord) de détail des ensembles de parure **tête/cou** et des **bras** en cours de fouille. (*2003-2004 ; Archives CRFJ*)

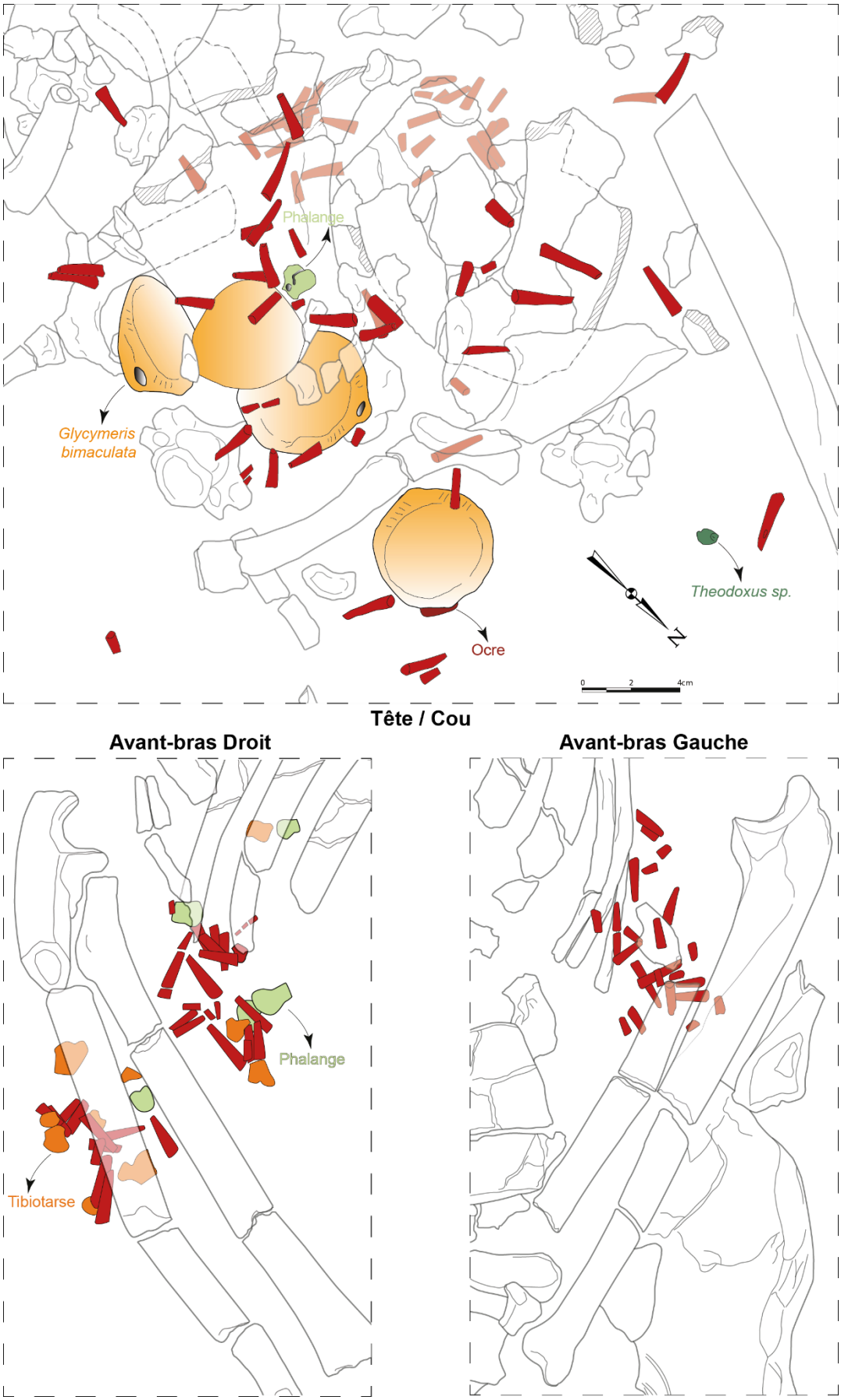


Figure.278 : Mallaha **H174**, Relevé en détail des parties parées du corps**.**
Les perles en scaphopode sont en rouge.
(modifié d'après les relevés de terrain)

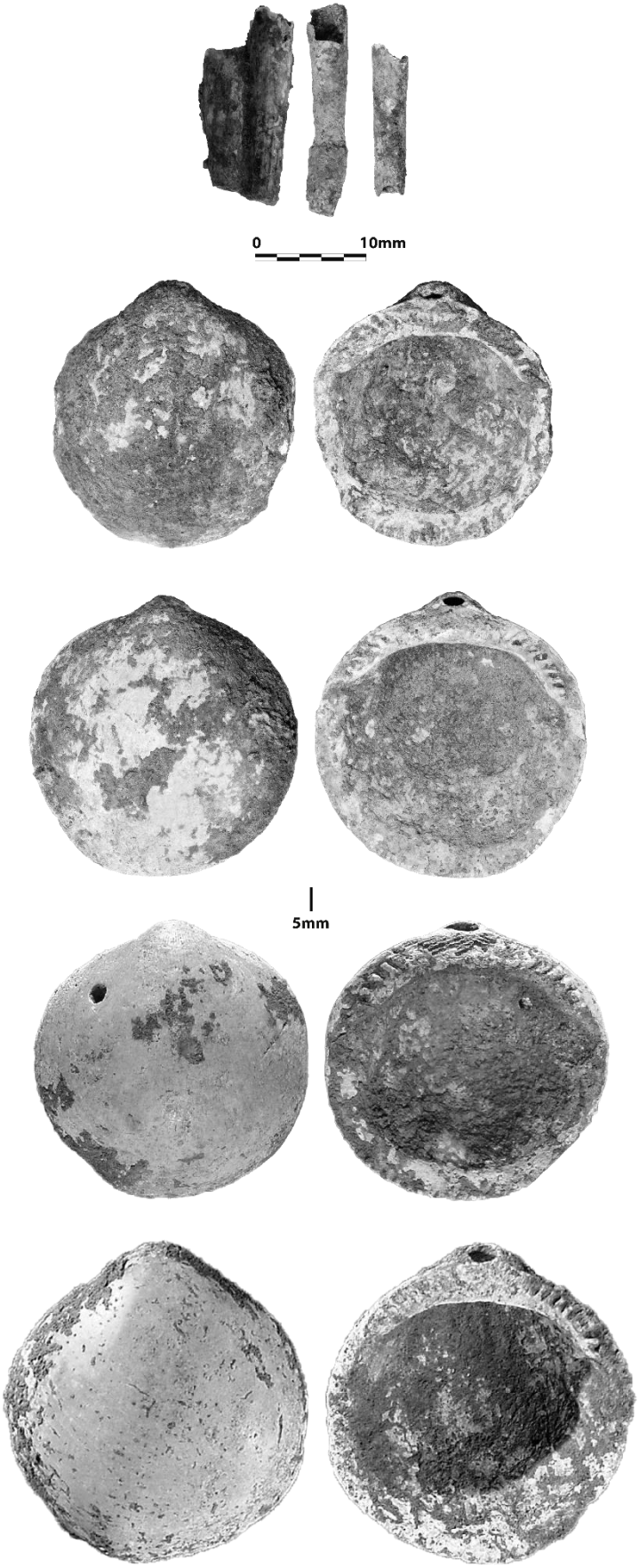


Figure. 279 : Mallaha **H174**, La parure en coquillage.
En haut un échantillon des scaphopodes. En bas les valves perforées.

Figure. 280 : Mallaha **H174**, Planche générale de la parure en os.
Les perles globuleuses en phalange de gazelle sont en haut et
les perles globuleuses en tibiotarse d'oiseaux sont en bas.

3) ACQUISITION

a) Type de support

Choix typologique

En nombre d'éléments, la parure de **H174** est la plus grande de l'unité sépulcrale **C**. De la même façon, en termes de variation typologique, cette parure forme, avec celle de **H176**, la plus riche de Mallaha et même de l'ensemble des contextes funéraires du Natoufien ancien.

Plus particulièrement, sur l'ensemble des contextes funéraires du Natoufien ancien, les parures de ces deux individus associés sont les seules dans lesquelles on trouve des bivalves. Notons tout de même le cas, plus tardif (Natoufien récent), d'une femme mature inhumée dans la Grotte d'**Hilazon Tachtit** et associée à de riches dépôts funéraires incluant 3 coquilles de *Cerastoderma sp.* déposées sous son bassin (Grosman et al., 2008: p.17668). Les perles en gastéropodes (*Theodoxus sp.*) sont très rares en contexte funéraire à Mallaha (on en trouve seulement une chez **H87** de l'unité sépulcrale **B**) mais il est difficile d'estimer si cette sous-représentation reflète un choix des Natoufiens ou un biais de la recherche.

	H174		*Equivalent **H174** dans* **CONTEXTES FUNERAIRES**		*Equivalent **H174** dans* **CONTEXTE DOMESTIQUE**
Espèce	Nombre	%	Toutes Parures **Us. C** (n=387) ***A.dg*** n=200 ***A.v*** n=147 ***A.sp.*** n=40 %	Toutes Parures **Us. A-B-C** (n=1805) ***A.dg*** n=405 ***A.v*** n=1190 ***A.sp.*** n=210 %	Toutes Parures Niveau **IV** (**A.131**) (n=158) ***A.dg*** n=37 ***A.v*** n=99 ***A.sp.*** n=22 %
A. dentalis group	41	31,54	**20,50**	**10,12**	**110,81**
A. vulgaris	68	52,31	**46,26**	**5,71**	**68,69**
Antalis sp.	21	16,15	**52,50**	**10**	**95,45**
Total	130	100	**33,59**	**7,20**	**82,28**

Tableau. 65 : Mallaha **H174**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes.

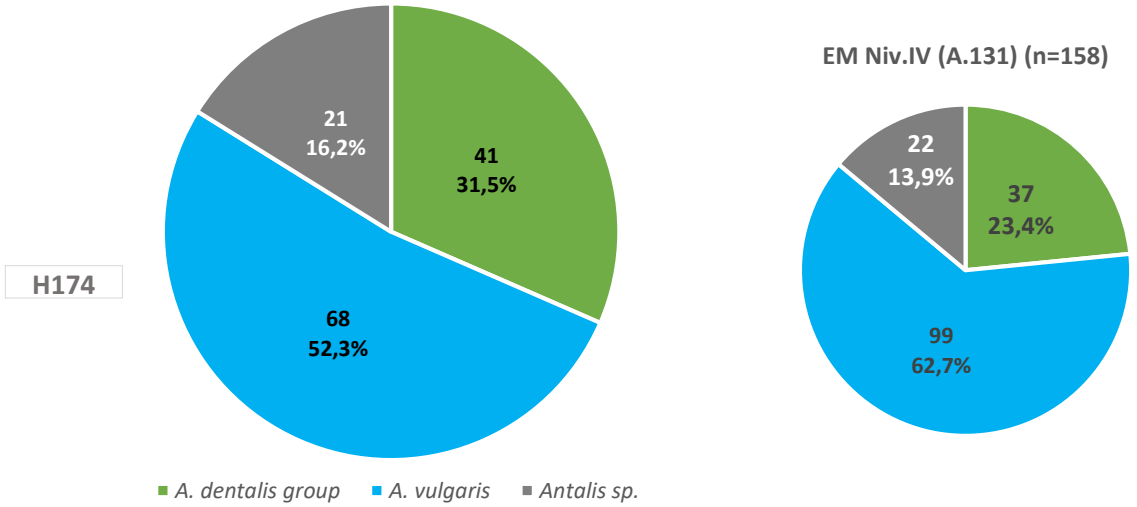


Figure.281 : Mallaha **H174**, Variation taxonomique des perles en scaphopode et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**.

La présence, en nombre, de **perles globuleuses en tibiotarse d'oiseaux** est exceptionnelle étant donné que ces éléments sont très rares à Mallaha, que ce soit dans les contextes funéraires (où la parure de **H176** est la seule autre à en contenir) ou dans les contextes domestiques (on en compte seulement 4 dans l'**Abri 131**). À l'inverse, les perles globuleuses en phalange de gazelle sont plus communes à Mallaha, à la fois en contexte funéraire (chez **H6a** et **H23** de l'unité sépulcrale **A** et **H87**) ou en contexte domestique (on en compte 21 dans l'**Abri 131**).

Choix taxonomique

Scaphopodes

La parure en scaphopode de **H174** est exclusivement composée de supports d'origine Méditerranéenne. Elle compte en majorité des éléments en *A. vulgaris* (52,31%) et seulement près d'un tiers en *A. dentalis group* (31,54%) (Tab.65-68 ; Fig.281). Cette composition taxonomique de l'assemblage, dans laquelle *A. vulgaris* est majoritaire, rappelle la parure de **H43**, la seule autre dans ce cas à l'intérieur de l'Unité sépulcrale **C**. 21 perles (16,15%) proviennent aussi de la Mer Méditerranée, mais n'ont pas pu être identifiés au niveau de l'espèce étant donné leur mauvais état de conservation. Un taux très élevé qui en fait, derrière **H177**, le plus important à Mallaha. Notons donc que l'impact de la taphonomie limite les résultats de l'approche taxonomique

Au détail des différents assemblages composites (Tab.66), la division taxonomique se montre variable. En effet, la parure de tête/cou (57,69% de l'assemblage) concentre trois quarts (75,60%) des perles en *A. dentalis group* de l'assemblage ce qui rééquilibre sa composition taxonomique pour en faire un ensemble homogène entre *A. dentalis group* (41,33%) et *A. vulgaris* (41,33%). À l'inverse, on observe dans les parures des avant-bras, qui représentent respectivement 17,69% et 24,62% des perles, une préférence pour *A. vulgaris* à gauche (47,83%) et à droite (81,25%).

	tête/cou		**avant-bras gauche**		**avant-bras Droit**		**Total**	
Espèce	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
A. dentalis group	**31**	41,33	**8**	34,78	**2**	6,25	**41**	31,54
A. vulgaris	**31**	41,33	**11**	47,83	**26**	81,25	**68**	52,31
Antalis sp.	**13**	17,33	**4**	17,39	**4**	12,50	**21**	16,15
Total	**75**	**57,69**	**23**	**17,69**	**32**	**24,62**	**130**	100

Tableau.66 : Mallaha **H174**, Variation taxonomique des **perles** en scaphopode en relation avec leur position sur le corps.

Quel que soit l'espèce concernée, les différents assemblages ne sont pas toujours comparables dans leur variation morphométrique (Tab.67). On observe notamment que les assemblages de tête/cou et avant-bras gauche sont distincts (*T*-Test $p<0,05$) par le diamètre maximum des perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*. Au long de notre analyse, nous distinguerons donc ces trois assemblages de **perles** pour chaque espèce.

T-test **Longueur**	**Tête/Cou** (n=31)	**Bras G.** (n=11)	**Bras D.** (n=26)
Tête/Cou (n=31)		p=0,0713	p<0,05
Bras G. (n=11)	p=0,0713		p=0,8903
Bras D. (n=26)	p<0,05	p=0,8903	
T-test **Diamètre Maximum**	**Tête/Cou** (n=31)	**Bras G.** (n=11)	**Bras D.** (n=26)
Tête/Cou (n=31)		p<0,05	p=0,5052
Bras G. (n=11)	p<0,05		p=0,1274
Bras D. (n=26)	p=0,5052	p=0,1274	
T-test **Diamètre minimum**	**Tête/Cou** (n=31)	**Bras G.** (n=11)	**Bras D.** (n=26)
Tête/Cou (n=31)		p=0,5879	p<0,05
Bras G. (n=11)	p=0,5879		p<0,05
Bras D. (n=26)	p<0,05	p<0,05	

Tableau. 67 : Mallaha **H174**, Pour les **perles** en *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur, les diamètres maximum et minimum entre les assemblages de tête/cou, avant-bras gauche et avant-bras droit.

		Longueur (mm)	**Dmax. ext.** (mm)	**Dmin. ext.** (mm)	**Dmax. int.** (mm)	**Dmin. int.** (mm)	**Epaisseur Dmax.** (mm)	**Epaisseur Dmin.** (mm)	**Index intégrité** (L/Dmax.)	**Volume** (mm³)
Général (n=130)	**Min**	3,63	2,39	1,72	1,54	0,83	0,24	0,24	1,02	19,48
	Max	23,62	4,87	4,18	4,09	3,22	0,69	0,82	6,42	256,66
	Moy	**14,19**	**3,52**	**2,52**	**2,75**	**1,69**	**0,38**	**0,41**	**3,98**	**106,61**
	Sd.	4,94	0,44	0,42	0,45	0,39	0,08	0,10	1,18	49,60
tête/cou (n=75)	**Min**	4,79	2,39	1,72	1,69	0,83	0,24	0,24	1,38	19,48
	Max	23,62	4,87	4,18	4,09	3,22	0,69	0,78	6,42	256,66
	Moy	**15,0**	**3,56**	**2,48**	**2,80**	**1,65**	**0,38**	**0,41**	**4,16**	**112,21**
	Sd.	5,06	0,44	0,45	0,44	0,40	0,09	0,11	1,21	50,49
avant-bras G (n=23)	**Min**	6,01	2,71	1,80	2,01	1,12	0,26	0,32	1,69	33,48
	Max	18,81	3,77	3,08	3,20	2,29	0,65	0,68	5,48	132,38
	Moy	**11,97**	**3,33**	**2,45**	**2,59**	**1,67**	**0,37**	**0,39**	**3,56**	**80,98**
	Sd.	3,91	0,31	0,32	0,33	0,28	0,07	0,08	0,99	32,50
avant-bras D (n=32)	**Min**	3,63	2,40	2,04	1,54	0,99	0,29	0,31	1,02	20,56
	Max	21,99	4,57	3,57	3,75	2,79	0,62	0,82	5,31	237,59
	Moy	**13,83**	**3,56**	**2,67**	**2,75**	**1,78**	**0,41**	**0,44**	**3,82**	**111,74**
	Sd.	4,99	0,51	0,41	0,53	0,41	0,08	0,10	1,15	53,76

Tableau.68 : Mallaha **H174** Dimensions des **perles en scaphopode** en relation avec leur position sur le corps (sans distinction taxonomique).

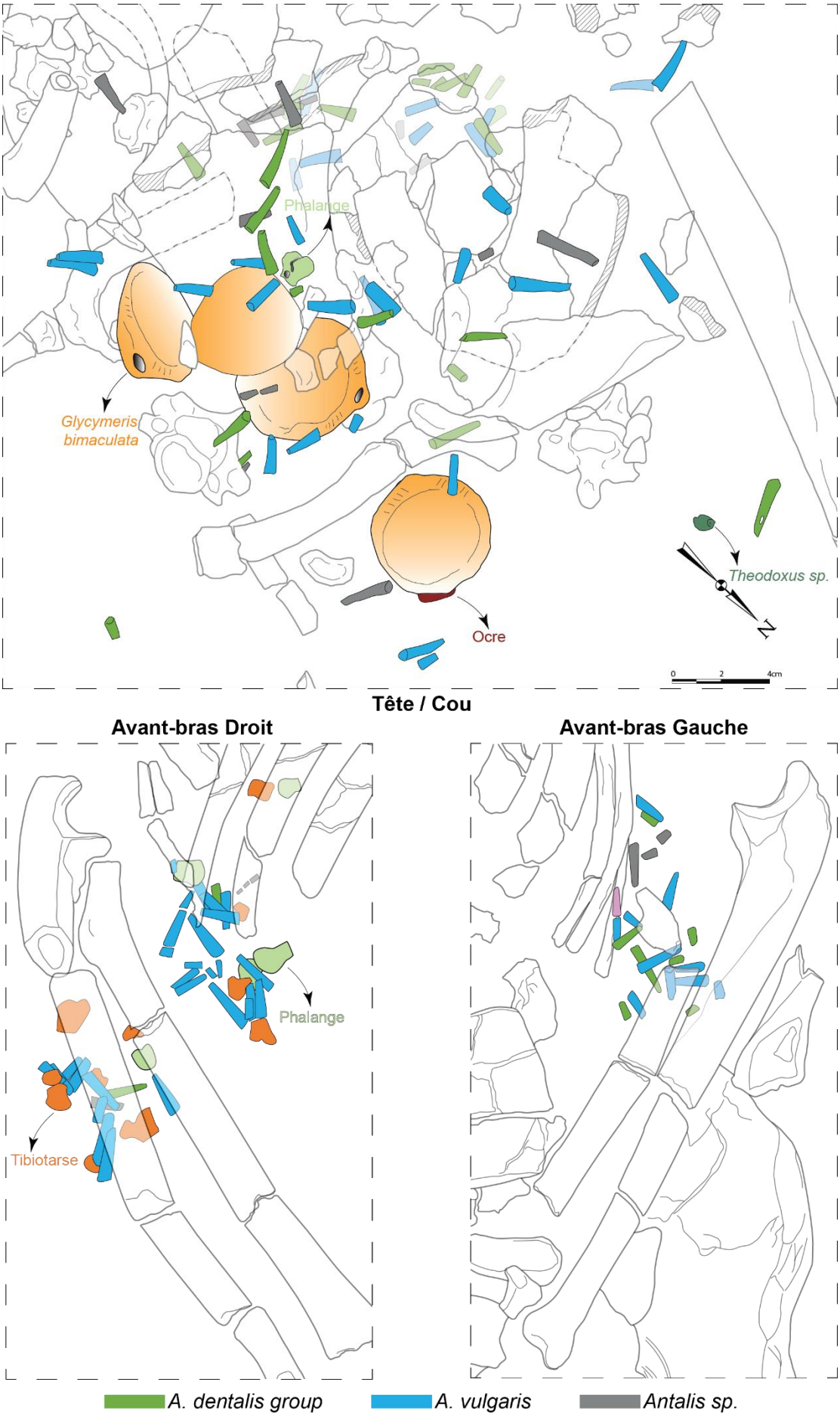


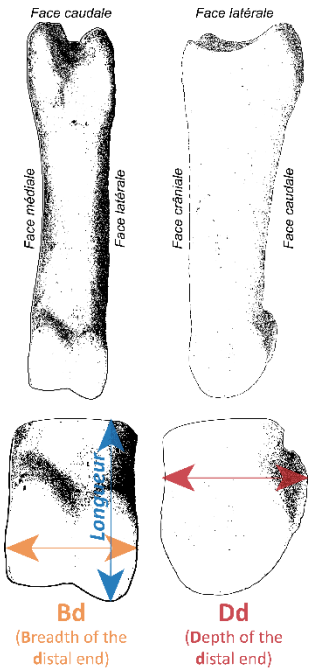
Figure.282 : Mallaha **H174**, Relevé en détail des parties parées du corps indiquant la taxonomie des scaphopodes (modifié d'après les relevés de terrain).

Bivalves

Les bivalves et plus particulièrement les *Glycymeris sp.* sont assez rares à Mallaha (Mienis in Bouchud, 1987) et sur l'ensemble des sites Natoufiens (Bar-Yosef Mayer, 2005: p.180). Dans les contextes domestiques, H.K. Mienis identifie seulement 7 coquilles de ce genre à Mallaha et aucune d'entre elles n'appartient au niveau **IV** (in Bouchud, 1987: Tab.1 p.158). Le seul autre point de comparaison qui existe à Mallaha est la *Glycymeris glycymeris pilosa* perforée du collier de **H176.** Les *Glycymeris bimaculata* sont les bivalves les plus massives (grandes, épaisses, lourdes) de la Mer Méditerranée (Poppe et Goto, 1993) et, par conséquent, les coquillages méditerranéens les plus massifs utilisés dans la parure natoufienne. Un ensemble de paramètres qui ont leur importance dans l'analyse du schéma fonctionnel *(Cf. infra)*.

Phalanges de gazelle

La parure en **os** (Fig.280) est composée de 6 perles globuleuses en phalanges de gazelle, l'espèce dominant l'assemblage de gros gibier dans l'**abri 131** (73,83%) (Bouchud, 1987 : Tab.II p.17) et, plus largement, dans l'ensemble des sites natoufiens. La moitié les perles sont des extrémités proximales et les autres des extrémités distales, **une seule** est une phalange **1** et les **cinq** autres des phalanges **2** (Tab.69). Cette préférence pour les phalanges **2** est généralisée à Mallaha, que ce soit pour **H87** de l'unité sépulcrale **B,** ou dans l'**Abri 131** où elles représentent près de deux tiers (64%) de l'assemblage. Notons que l'on observe le schéma inverse pour les déchets de production de ces perles (extrémités proximales) dans l'**abri 131** où les phalanges **1** représentent près de deux tiers (63,33%) de l'assemblage. De la même façon, le choix d'utiliser des extrémités proximales pour en faire des perles est très inhabituel. En effet, on en trouve un seul exemple parmi les 26 perles des contextes domestiques (**Abri 131 Niveau IV**), là aussi sur une phalange 2. Il n'en existe pas d'autre exemple en contexte funéraire (sous la réserve que les perles de **H6a** et **H23** de l'unité sépulcrale **A** n'ont pas été étudiées).

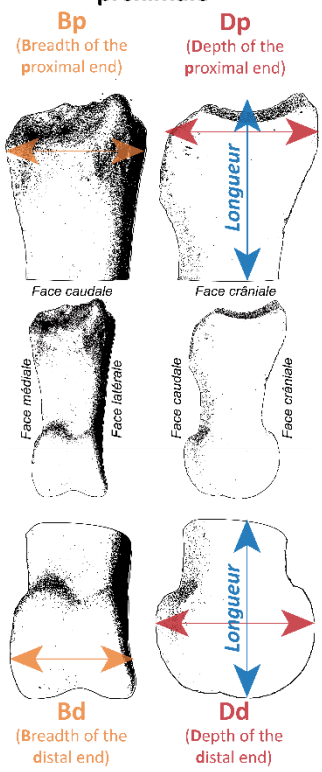


Phalange 1 distale

		Bd (mm)	Dd (mm)	Longueur (mm)
PH1 (n=1)		**8,52**	**9,35**	**10,82**
PH2 (n=5)	**Distale** (n=2)			
	x̄	**8,02**	**10,60**	**12,67**
	sd.	0,30	0,18	1,54
	Proximale (n=3)			
		Bp (mm)	**Dp (mm)**	**Longueur (mm)**
	x̄	**9,02**	**11,91**	**11,20**
	sd.	**0,73**	**1,02**	**1,71**

Tableau.69 : Mallaha **H174**, Variation métrique des perles sur phalange 1 et 2 en fonction de l'extrémité proximale et distale sur laquelle elles sont prises.

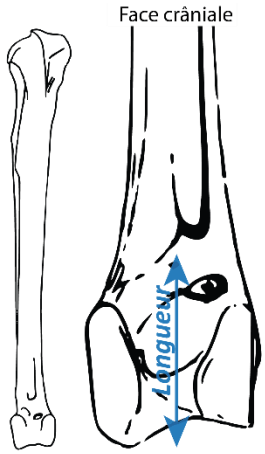
Phalange 2 proximale

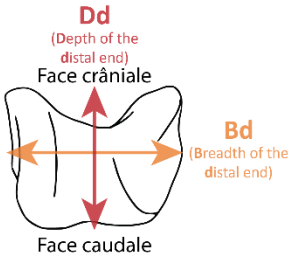


Phalange 2 distale

Tibiotarses d'oiseaux

L'autre partie de la parure en **os** (Fig.280) est composée de 13 perles globuleuses en extrémité distale de tibiotarses d'oiseaux, 9 provenant de perdrix (*Alectoris chukar*) et 4 de rapaces (falconiformes) (Tab.70). La perdrix est peu représentée à Mallaha (NRD=19) et les restes qu'on y trouve sont en majorité des tibiotarses et des produits finis sous la forme de perles (10/19 des NRD) (Pichon, 1983 : p.96) comme dans beaucoup d'autres sites natoufiens. Les falconiformes sont principalement représentés par les buses (*Buteo sp.*) (Pichon in Bouchud, 1987 : Tab.1 p.116) et il s'agit là du seul cas d'utilisation de leur tibiotarse dans la parure à Mallaha. Notons que nous avons identifié un autre cas d'utilisation de rapace (*Circus sp.*) dans la parure d'**El-Wad** (Davin, 2012).





		Bd (mm)	Dd (mm)	Longueur (mm)
Perdrix (n=9)	$\bar{x}$	**8,20**	**7,75**	**8,63**
	sd.	0,55	0,71	0,83
Rapaces (n=4)	$\bar{x}$	**11,93**	**7,99**	**10,15**
	sd.	1,12	0,68	1,90

Tableau.70 : Mallaha **H174**, Variation métrique des perles en tibiotarses d'oiseaux (perdrix et rapaces).

Choix taxonomique (Conclusion)

La parure en **scaphopode** de **H174** est la plus importante de l'unité sépulcrale **C** (33,59% des éléments sur 4 individus), mais à l'échelle de Mallaha elle ne représente que 7,20% de l'ensemble des éléments en contexte funéraire (Tab.65). Elle concentre la majorité (46,26%) des **perles** sur *A. vulgaris* de l'unité sépulcrale **C** mais seul 5,71% de ces éléments à l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales. À l'inverse, cette parure concentre seulement un cinquième (20,50%) des **perles** sur *A. dentalis group* de l'unité sépulcrale **C** mais 10,12% de l'ensemble du site. D'autre part, bien que les perles en **phalange** soient présentes dans quatre parures à Mallaha, nous n'avons pu étudier que deux de ces parures en comptant celle de **H174**. Il en va de même pour les perles en tibiotarse d'oiseau qui sont si rares à Mallaha. L'analyse de cette parure apparaît donc primordiale pour comprendre la fabrication et l'utilisation des perles sur *A. dentalis group* et des perles globuleuses en os à Mallaha.

Lieux de collecte

Scaphopodes et Bivalves

La comparaison de l'épaisseur des coquilles des perles en *A. dentalis group* ($\bar{x}$=0,37±0,08mm), et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=0,39±0,08mm) utilisées pour la parure de **H174** avec celle des populations de référence (Fig.283) met en évidence la proximité morphométrique des deux groupes. On note l'absence de coquilles à forte épaisseur, contrairement à ce que l'on observe dans les parures de **H176** et **H177,** mais aussi dans les **unités sépulcrales A** et **B.** D'après ces paramètres, nous pouvons conclure que les Natoufiens ont collecté les scaphopodes de **H174** sur la plage (**dépôt marin actif**). Il en va sans doute de même pour les bivalves. En effet, D. Bar-Yosef Mayer note (in Valla et al., 2004 p.210) que l'une des quatre bivalves (une que nous n'avons pas pu étudier) est marquée par une perforation de

gastéropode prédateur (*Naticidae*) ce qui nous indique qu'elle a sans doute été collectée après la mort du mollusque.

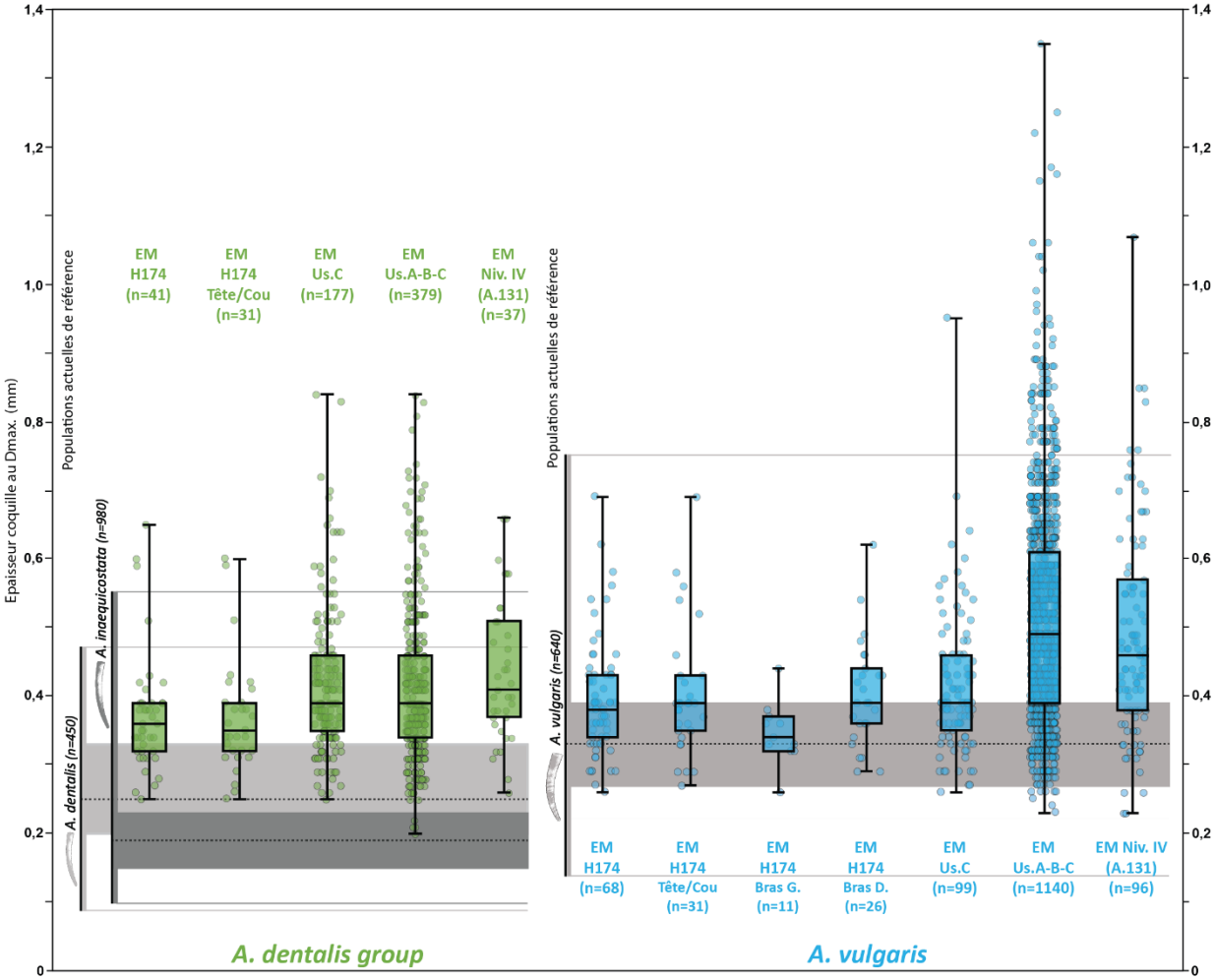


Figure.283 : Mallaha **H174**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles de **H174** et les populations de référence, mais aussi, la sous-représentation de coquilles très épaisses.

b) Sélection du support

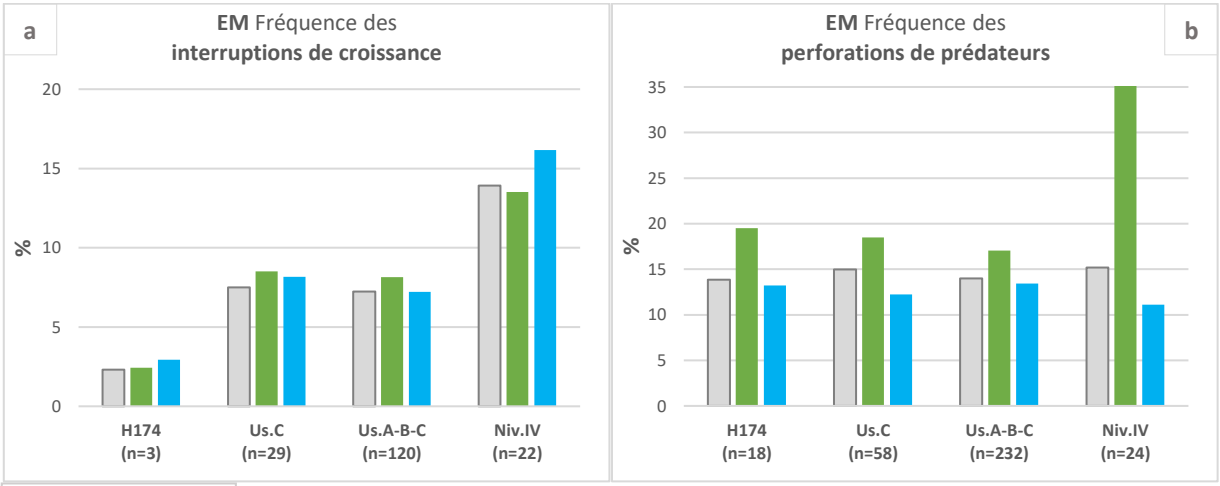
Scaphopodes

Les critères « esthétiques » de sélection

Lors de la collecte, les critères « esthétiques » de sélection (Fig.284), liés aux lignes d'interruption de croissance et aux perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*) semblent, par comparaison aux autres assemblages, en partie avoir été pris en considération. En effet, les collecteurs ont sélectionné le plus possible des scaphopodes sans lignes d'interruption de croissance, seulement 3 perles $\bar{x}$=2,30% en sont marquées, soit le taux le plus faible de l'unité sépulcrale **C.** Cette tendance, identique entre *A. dentalis group* (2,44%) et *A. vulgaris* (2,94%) (Fig.284a), correspond à ce que l'on observe ailleurs dans l'unité sépulcrale **C**.

À l'inverse, 18 perles (13,84%) présentent une perforation de *Naticidae*. Ce taux est élevé mais reste en dessous de la moyenne de l'unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=14,99%) (Fig.284b)**.** Dans ce cas, et comme on l'observe aussi dans l'ensemble de l'unité sépulcrale **C** (Fig.284b), *A. dentalis group* (19,51%) semble

plus touché que *A. vulgaris* (13,24%). Ainsi, cette tendance correspond à ce que l'on observe dans les autres parures de l'unité sépulcrale **C** où la collecte semble moins entravée.



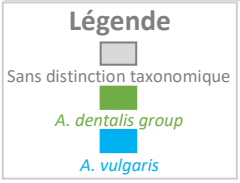


Figure 284 : Mallaha **H174**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs. Notez la sous-représentation des lignes d'interruption de croissances et le taux élevé de perforations de prédateurs.

Les critères morphométriques de sélection

La sélection a visiblement été orientée vers des supports de taille moyenne à très grande comme l'indique leur diamètre maximum (Fig.285). Les supports de grande à très grande taille concernent surtout *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,42±0,41mm) où l'on observe que, en ciblant principalement (87,80%) des coquilles au-delà de 3mm de Dmax., la majorité des supports collectés ne concernent que 17,7% des populations de référence. De plus, 15 supports (36,58%) dépassent 3,8mm de Dmax. ce qui ne représente que 1,65% des populations de référence. Notons, pour *A. dentalis group*, que ces critères morphométriques de sélection sont communs à l'ensemble de l'unité sépulcrale **C** (Tab.71).

Dans le détail d'*A. dentalis group*, on note une certaine variation entre les différents assemblages composites. En effet, si les assemblages de tête/cou ($\bar{x}$=3,50±0,41mm) et de l'avant-bras droit ($\bar{x}$=3,41±0,07mm) sont identiques (*T*-Test p=0,7759) et correspondent à de grands et très grands supports, il en va autrement de l'assemblage de l'avant-bras gauche ($\bar{x}$=3,14±0,07mm) qui n'est comparable que à l'assemblage de l'avant-bras droit (*T*-Test p=0,3102) et correspond à de grands supports en dessous de 3,5mm de Dmax.

Pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=3,67±0,42mm) (Fig.285) on identifie aussi une sélection de supports de moyenne à grande taille, en majorité (60,29%) au-delà de 3,8mm de Dmax. (ce qui correspond à 22% de la population de référence). Cependant, contrairement à ce que l'on observe régulièrement dans les parures des Unités sépulcrale **A** et **B**, seulement 1 perle (1,47%) mesure plus de 4,8mm de Dmax., soit 1,83% de la population de référence. Il s'agit là, en moyenne, des critères morphométriques communs à la majorité des parures de l'Unité sépulcrale **C** (Tab.71).

Dans le détail d'*A. vulgaris*, on note une certaine variation entre les différents assemblages composites. En effet, comme c'est aussi le cas pour *A. dentalis group*, si les assemblages de tête/cou ($\bar{x}$=3,75±0,43mm) et de l'avant-bras droit ($\bar{x}$=3,67±0,43mm) sont similaires (*T*-Test p=0,5052) et correspondent à de moyens et grands supports, il en va autrement de l'assemblage de l'avant-bras

gauche ($\bar{x}$=3,45±0,27mm) qui n'est comparable que à l'assemblage de l'avant-bras droit (*T*-Test p=0,1274) et correspond principalement à des supports moyens en dessous de 3,5mm de Dmax.

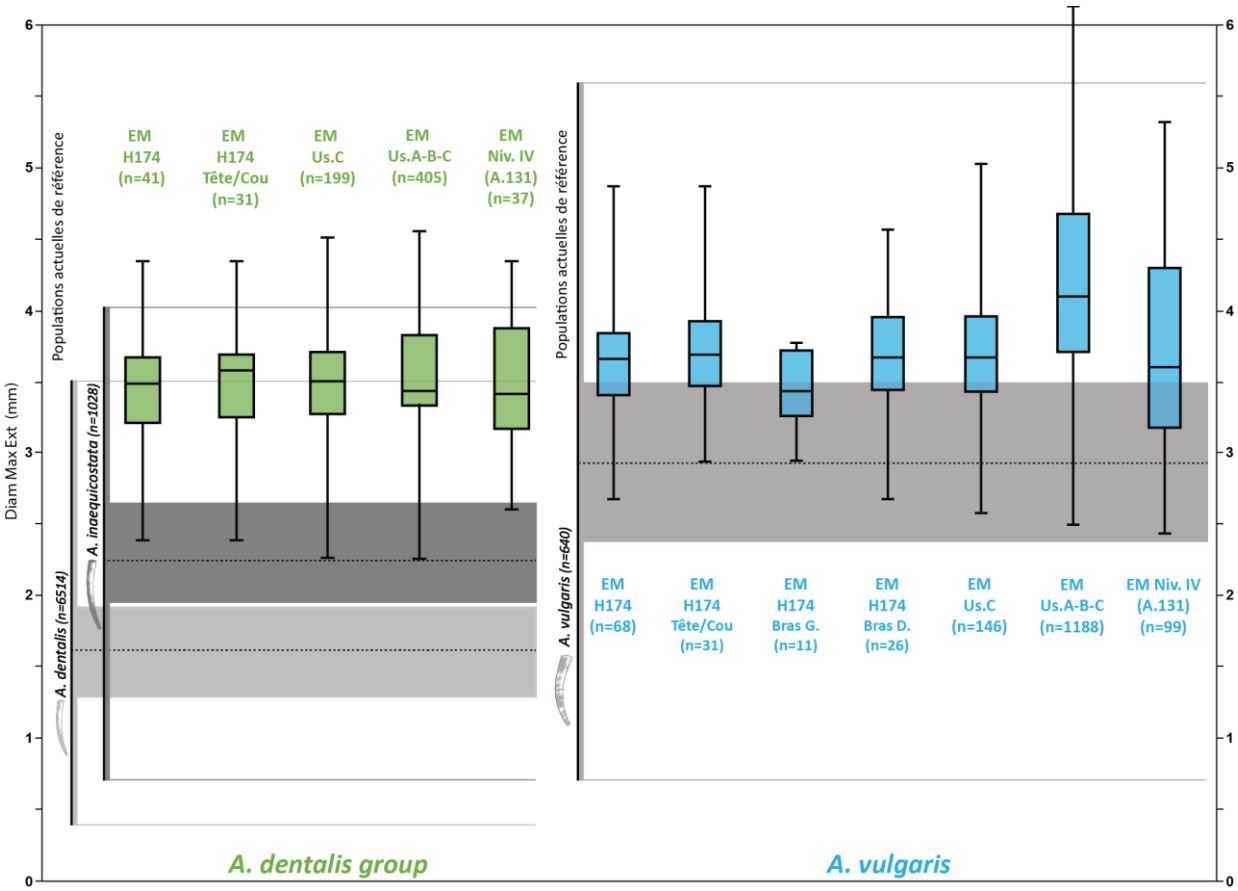


Figure.285 : Mallaha **H174**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les **perles** en scaphopode de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité du ciblage indépendamment de la taxonomie avec des supports de taille moyenne à grande pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*. On observe aussi, pour *A. vulgaris*, une variation du ciblage en fonction des différents assemblages composites.

Ainsi, si les objectifs d'acquisition des scaphopodes de **H174** sont globalement homogènes et comparables à la majorité des parures de l'Unité sépulcrale **C** (Tab.71), on observe que les différents assemblages composites n'ont pas été constitués de la même façon. En effet, de façon identique pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, il semble que l'assemblage de tête/cou, le plus riche (Tab.64-66) et qui correspond à la partie du corps la plus visible et souvent valorisée socialement, a été privilégié. Pour les assemblages des avant-bras, le droit qui est le plus riche typologiquement parlant (Tab.64), est aussi celui qui a été le plus privilégié par l'acquisition des scaphopodes. À l'inverse, l'assemblage de l'avant-bras gauche, le plus faible en variation typologique (Tab.64) et en nombre de scaphopodes (Tab.66), est aussi celui qui a été le moins privilégié par l'acquisition.

A. dentalis group

T-test Dmax.	Unité sépulcrale A			Unité sépulcrale B				Unité sépulcrale C		
	H6a (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H43** (n=22)	**H176** (n=102)	**H177** (n=34)
H174 (n=41)	p<0,01	0,1208	p<0,05		p<0,05		p=0,3902	p=0,7910	p=0,1694	p=0,4306

A. vulgaris

T-test Dmax.	Unité sépulcrale A			Unité sépulcrale B				Unité sépulcrale C		
	H6a (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H43** (n=47)	**H176** (n=17)	**H177** (n=14)
H174 (n=68)	p<0,01	p<0,01	0,3056	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	0,8992	0,6828	p<0,05
H174 Tête (n=31)	0,1415	p<0,01	0,9594	p<0,01	p<0,01	p<0,01	0,3216	0,5579	0,8205	p<0,05
H174 Bras G (n=11)	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	0,1615	0,0923	p<0,01
H174 Bras D (n=26)	p<0,01	p<0,01	0,4312	p<0,01	p<0,01	p<0,01	0,1565	0,9307	0,7366	p<0,05

Tableau.71 : Mallaha **H174**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre maximum entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Pour conclure, on peut estimer, selon les régressions linéaires simples, que les supports acquis mesuraient, en moyenne, entre 20,6 et 40,6 mm de long pour *A. dentalis group* et 16 et 32,8mm pour *A. vulgaris*. On peut donc clairement mettre en évidence que l'investissement mis en place pour la collecte des supports en scaphopode a varié en fonction de la taxonomie et en fonction des différents assemblages composites. Il a été plus élevé pour *A. dentalis group* de façon à gommer la variation interspécifique et obtenir des supports de taille équivalente à ceux de *A. vulgaris* pour lesquels l'investissement était plus faible. Ainsi, l'investissement dans l'acquisition a été moyen à très important selon des critères morphométriques et « esthétiques » variables.

Bivalves

Les *Glycymeris bimaculata* ont sans doute été collectés sur la plage. Par comparaison avec la population de référence (Fig.286), la longueur des valves archéologiques ($\bar{x}$=57,47±4,85mm) nous indique que les collecteurs ont sélectionné la partie basse de la population de référence, peut-être pour que ces valves ne soient pas trop lourdes à porter sur le collier.

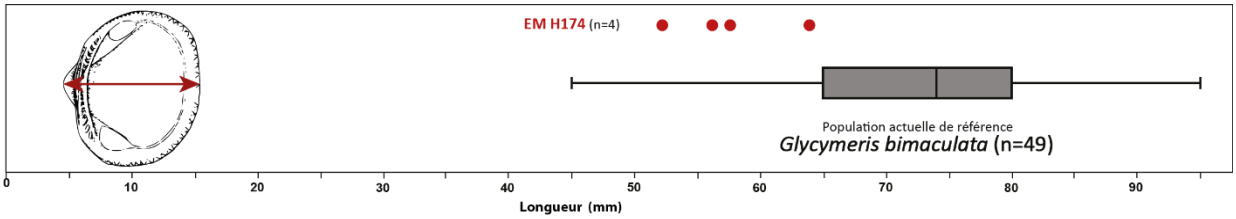
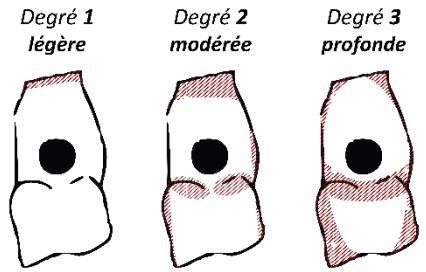


Figure.286 : Mallaha **H174**, Pour *Glycymeris bimaculata*, comparaison de la longueur mesurée sur les **perles** en bivalve de **H174** et sur les populations actuelles de référence (d'après Bušelić *et al.,* 2015).

Phalanges de gazelle

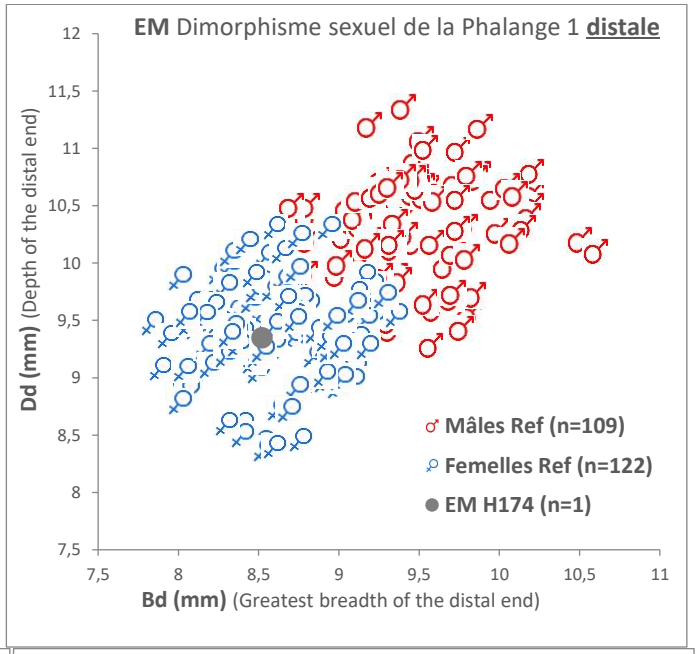
Des **6 perles** en extrémité proximale et distale de phalange de **gazelle** issues de la parure de de Collier et l'avant-bras droit (Fig.280 ; Tab.69), il n'est pas possible de distinguer lesquelles proviennent de pattes avant ou arrière, gauche ou droite, étant donné leur degré de transformation. Il est donc impossible d'établir un NMI. En revanche, en prenant en compte le degré de transformation des perles par rapport à la morphométrie originelle du support dont elles sont issues, il est possible de sexer certaines d'entre elles. En effet, si l'on prend en compte uniquement les **4 perles** dont le support à subi une légère transformation (**Degré 1** : pas ou peu de modification des surfaces articulaires), on

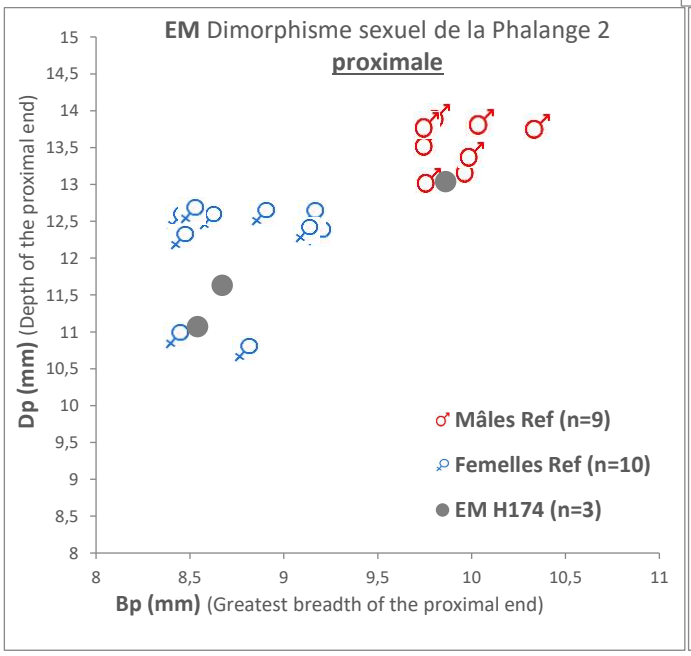
note que, comme on l'observe à partir des déchets de production dans les niveaux domestique, ces supports sont issus de femelles et de mâles (Fig.287). Ainsi, l'unique perle sur extrémité distale de phalange 1 est issue d'une patte de femelle tandis que la moins transformée des perles sur extrémité proximale de phalange 2 est issue d'une patte de mâle. Enfin, les deux perles sur extrémité distale de phalange 2, peu transformées, sont issues de pattes de grandes femelles ou de petits mâles.

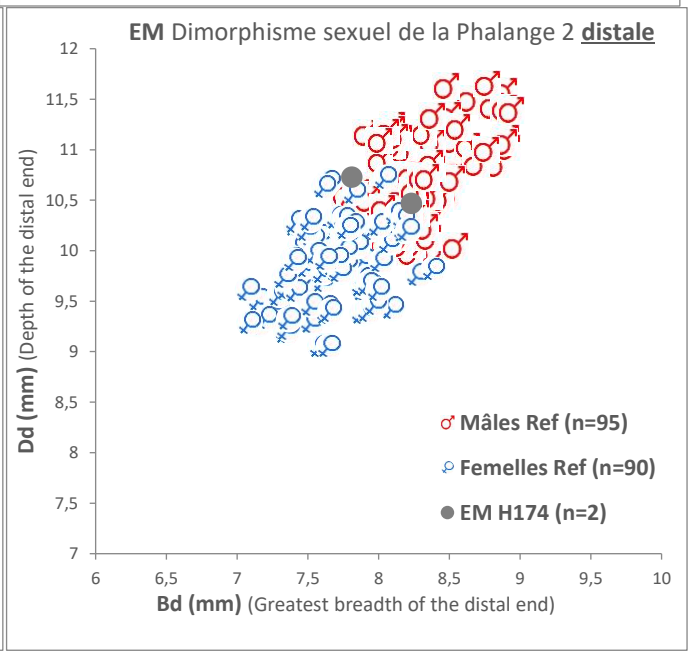


	Degré de transformation		
	1	**2**	**3**
PH1 Distale	1		
PH2 Proximale	1	1	1
PH2 Distale	2		

Figure.287 : Mallaha **H174**, Variation morphométrique des perles en phalange 1 et 2 de gazelles comparées avec les populations actuelles de référence sexées.



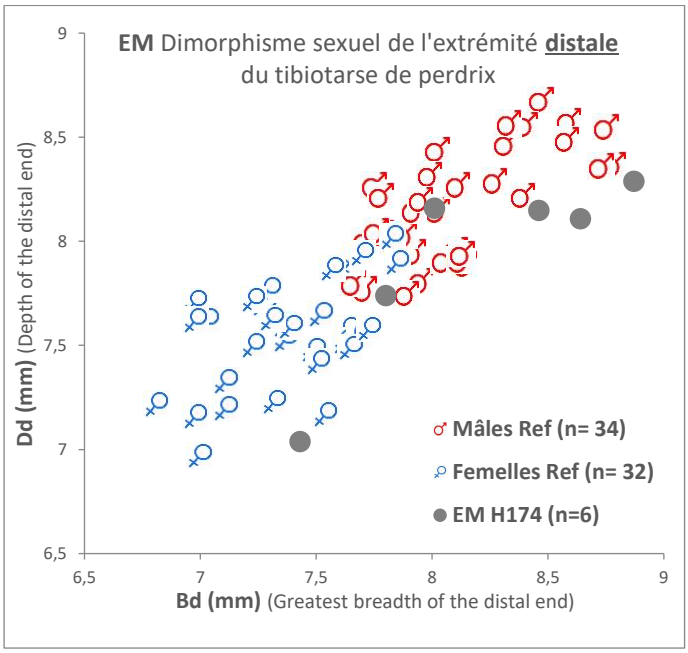




Tibiotarses d'oiseaux

De ces **9 perles** en extrémité distale de tibiotarse de perdrix issues de la parure de l'avant-bras droit (Fig.280 ; Tab.70), 4 sont issues de pattes gauches et 5 de pattes droites. Selon la latéralisation, on obtient ainsi un NMI de fréquence de **5 perdrix**. En sexant les os (Fig.288) et en combinant le sexe avec la latéralisation (Tab.72), on obtient un NMI de combinaison de **6 perdrix** (au moins 3 femelles et 3 mâles). Cette division sexuelle homogène des perdrix utilisées correspond à ce que l'on observe dans

les niveaux domestiques du Natoufien ancien de Mallaha où aucune préférence de sexe n'a pu être mise en évidence. À l'inverse, on observe clairement une préférence pour les perdrix mâle dans la Grotte d'Hayonim.



	♀	♂	TOTAL
Gauche	1	3	**4**
Droit	3	2	**5**
TOTAL	**4**	**5**	**9**

Tableau.72 : Mallaha **H174**, NMI de combinaison des perles en tibiotarse de perdrix en fonction de la latéralisation des os et du sexe des individus dont ils proviennent.

Figure.288 : Mallaha **H174**, Variation morphométrique des perles en tibiotarse de perdrix comparées avec les populations actuelles de référence sexées. 3 perles ont été sexées uniquement grâce à la mesure **Dd** (éléments fragmentaires) et ne sont donc pas figurés sur ce graphique.

Les 4 **perles** en extrémité distale de tibiotarse de **falconiformes**, elles aussi issues de la parure de l'avant-bras droit (Fig.280 ; Tab.70), indiquent d'après la latéralisation qu'elles sont issues de 3 pattes gauche et 1 indéterminée. En considérant la variation morphométrique, il semble que ces os sont issus d'au moins 4 oiseaux différents.

Ainsi, ces **13 perles** en extrémité distale de tibiotarse sont issues d'**au moins 10 oiseaux différents** (6 perdrix et 4 falconiformes). Par comparaison, dans la seule autre parure contenant de nombreuses perles de ce type[2], celle de **H25** à Hayonim, les 20 perles ont nécessité **au moins 11 perdrix** (2 grandes femelles et 9 mâles). Pour **H174**, le ratio de perle par oiseaux semble donc classique mais l'absence de préférence sexuelle, par comparaison à Hayonim, est à noter.

4) TRANSFORMATION

a) Mise en forme du support

Variations morphométriques des perles

Scaphopodes

La collecte des scaphopodes de H174, organisée selon les différents assemblages composites (Fig.289) et orientée vers des supports de grande à très grande taille pour *A. dentalis group* et de moyenne à grande taille pour *A. vulgaris*, implique une certaine liberté de choix laissée aux fabricants.

Cependant, malgré des supports de moyenne à très grande taille, le schéma de transformation a tendu à obtenir, en moyenne, des perles assez courtes ($\bar{x}$=14,19±4,94mm) pour *A. dentalis group*

[2] Les parures de **H41** et **H57a** d'el Wad contenaient aussi de nombreuses perles en extrémité distale de tibiotarse mais ces perles n'ont pas toutes été identifiées dans les assemblages.

(**x̄**=14,60±5,01mm) et pour *A. vulgaris* (**x̄**=15,60±3,99mm). Il semble que les fabricants n'aient pas tenu compte de la variation morphométrique interspécifique et ont fractionné des perles de longueur comparable entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (*T*-Test p=0,2546).

Les fabricants ont fractionné les supports en *A. dentalis group* pour en faire les perles de ce groupe, en moyenne, les plus courtes de l'Unité sépulcrale **C** (**x̄**=16,94±4,13mm) et, après **H91**, les plus courtes de l'ensemble des Unités sépulcrales (**x̄**=17,06±4,73mm) comme des contextes domestiques de **l'Abri 131** (**x̄**=16,40±4,98mm), (Fig.289) à un tel point qu'elles se distinguent statistiquement de la majorité des parures (Tab.73). Les perles de l'assemblage de tête/cou, plus longues (x̄=15,55±4,99mm), sont comparables à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale C (Tab.73).

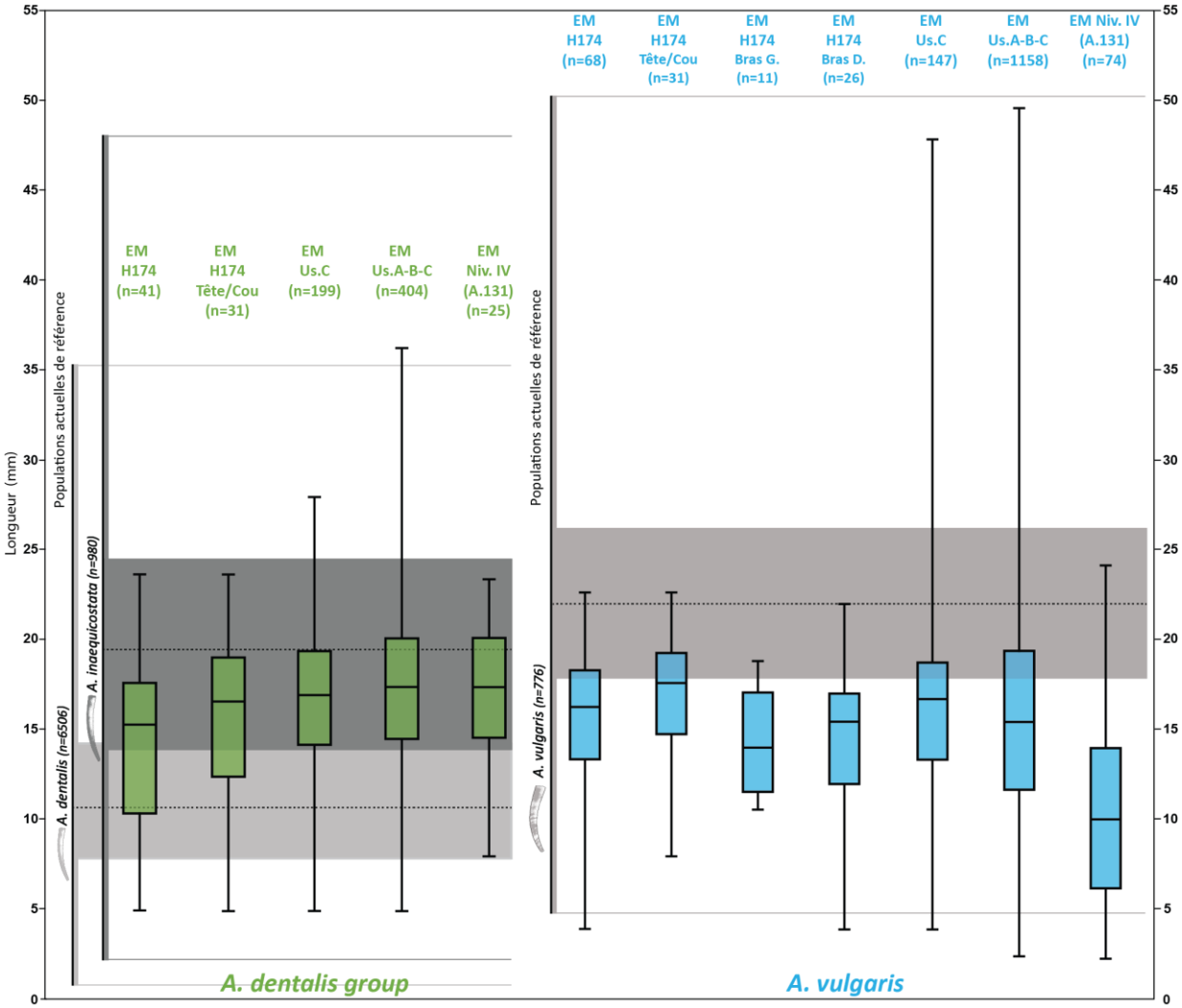


Figure.289 : Mallaha **H174**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H174**, de l'unité sépulcrale C, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez que les perles de **H174** sont, en moyenne, relativement courtes par rapport aux autres contextes.

Dans le détail d'*A. dentalis group*, on note, comme c'était déjà le cas pour le Diamètre maximum (Fig.285), une certaine variation entre les différents assemblages composites. En effet, si les assemblages de tête/cou (**x̄**=15,55±4,99mm) et de l'avant-bras droit (**x̄**=17,17±0,30mm) sont comparables (*T*-Test p=0,6529) et correspondent en majorité à des perles de longueur moyenne

(Fig.290), il en va autrement de l'assemblage de l'avant-bras gauche ($\bar{x}$=10,13±3,32mm) qui n'est pas comparable aux autres assemblages (*T*-Test p<0,05) et correspond à de courtes perles.

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Longueur	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H43** (n=22)	**H176** (n=102)	**H177** (n=34)
H174 (n=41)	p<0,01	p<0,01	p<0,01		p=0,4415		p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,3826
H174 Tête (n=31)	p<0,05	p<0,05	p<0,01		p=0,6505		p<0,01	p=0,0955	p=0,0729	p=0,9453

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Longueur	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H43** (n=47)	**H176** (n=17)	**H177** (n=14)
H174 (n=68)	p=0,8562	p<0,01	p<0,01	p=0,9331	p=0,4472	p<0,01	p=0,0605	p=0,1288	p=0,8694	p=0,3514
H174 Tête (n=31)	p=0,1643	p=0,1332	p=0,0838	p=0,2623	p=0,0819	p<0,01	p<0,05	p=0,8033	p=0,4512	p=0,8974
H174 Bras G (n=11)	p=0,4751	p<0,05	p<0,01	p=0,4609	p=0,7021	p<0,01	p=0,7382	p=0,2059	p=0,4475	p<0,05
H174 Bras D (n=26)	p=0,4423	p<0,01	p<0,01	p=0,3637	p=0,6928	p<0,01	p=0,5328	p=0,0957	p=0,4429	p=0,1248

Tableau. 73 : Mallaha **H174**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=15,60±3,99mm), là aussi, il s'agit en moyenne des perles les plus courtes de l'Unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=16,23±5,15mm) et sous la moyenne de l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=16,22±6,77mm). Cependant, les perles de **H174** sont bien plus longues que celles des contextes domestiques de **l'Abri 131** ($\bar{x}$=10,42±5,38mm) (Fig.289) et sont comparables à la majorité des parures en contexte funéraire (Tab.73).

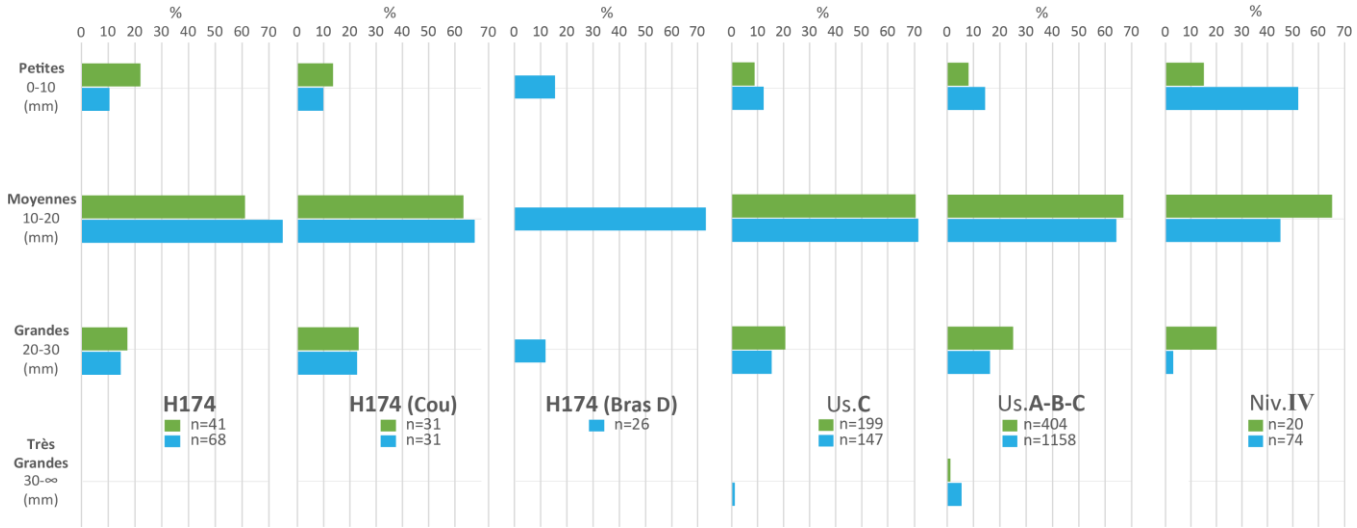


Figure.290 : Mallaha **H174**, Pour A. dentalis group et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**.

On note une grande variation entre les différents assemblages composites (Fig.289-290). En effet, les fabricants ont fractionné l'assemblage de tête/cou ($\bar{x}$=16,81±3,86mm) différemment des assemblages de l'avant-bras gauche ($\bar{x}$=14,46±2,75mm) (*T*-Test p=0,0712) et de l'avant-bras droit ($\bar{x}$=14,65±4,33mm) (*T*-Test p<0,05). Mais contrairement à ce que l'on observe pour *A. dentalis group*

(*Cf. Supra*), les deux parures des bras ont été fractionnées de façon identique (*T*-Test p=0,8903). Dans l'assemblage de tête/cou, issu de moyens et grands supports (Fig.285), la proportion de grandes perles est bien plus importante que dans les assemblages des avant-bras (Fig.290) qui sont pourtant issus de supports de calibres globalement identiques.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.291), l'assemblage est caractérisé, pour *A. dentalis group*, en majorité (92,68%) par de grandes portions **2** (43,90%) et de petites portions **4** (48,78%), et, pour *A. vulgaris*, en majorité (89,71%) par l'association entre grandes portions **2** (29,41%) et **3** (22,06%) ainsi que les **petites** portions **5** (38,24%). La surreprésentation de ces portions est d'autant plus frappante qu'elles sont peu fréquentes dans les populations de référence. L'exemple le plus saisissant de ce contraste entre assemblage archéologique et naturel est sans doute celui des portions **2** et **4** qui représentent respectivement 92,68% et 36,76% des perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* alors qu'elles forment seulement 3,50% et 3,31% des populations de référence.

Pour *A. dentalis group*, cette variation des portions est différente de celle des autres parures de l'Unité sépulcrale **C** et de l'**Abri 131** (Fig.291a). En effet, chez **H174**, les portions **2** sont sous représentées et les portions **4** surreprésentées. À l'inverse, pour *A. vulgaris*, **H174** est comparable aux autres parures de l'Unité sépulcrale **C**, notamment avec la forte représentation de portions **3** (22,06%), un trait commun à l'ensemble de ces parures et que l'on observe nulle part ailleurs à Mallaha. De plus, **H174** semble différent des contextes domestiques (comme c'est le cas de l'ensemble des contextes funéraires (Fig.291b)).

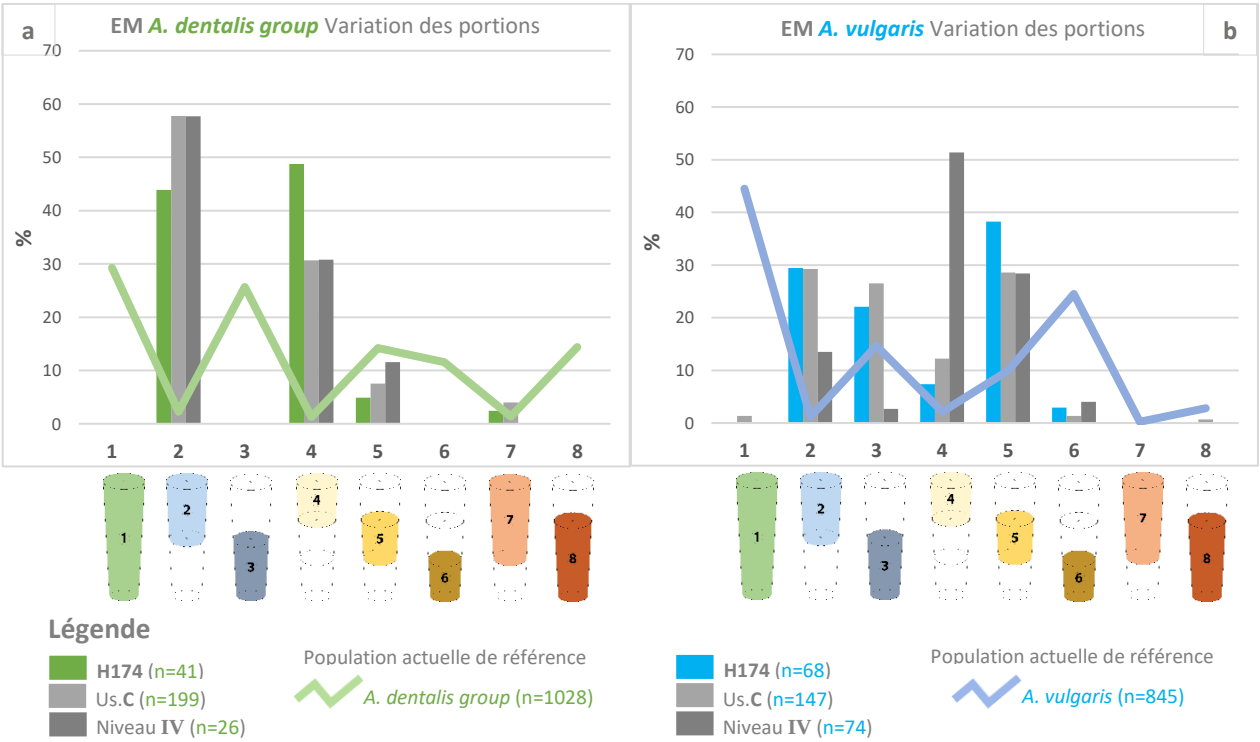


Figure.291 : Mallaha **H174**, Pour (**a**) *A. dentalis group* et (**b**) *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 quasiment absentes dans les populations de référence.

On note encore une certaine variation entre les différents assemblages composites pour les deux espèces. En effet, comme on l'a vu pour le Diamètre maximum (Fig.285) et la longueur (Fig.289) des perles, les fabricants ont fractionné des portions différentes entre les assemblages de tête/cou et des avant-bras. Ces variations ne peuvent être testées par un **χ2** étant donné la faiblesse des effectifs. Pour *A. dentalis group* les assemblages de tête/cou et de l'avant-bras droit sont caractérisés par une majorité de grandes portions **2** (respectivement 51,61% et 100%). À l'inverse, l'assemblage de l'avant-bras gauche est exclusivement composé de petites portions **4**. Pour *A. vulgaris*, l'assemblage de tête/cou est caractérisé par une majorité (67,74%) de supports fractionnés en deux (portions **2** et **3**) tandis que les assemblages des avant-bras sont caractérisés par une majorité (63,64% à gauche et 61,54% à droite) de supports fractionnés en trois (portions **4**, **5** et **6**).

Ainsi, il apparait que les objectifs de fractionnement de la parure de **H174** résultent d'un schéma de transformation original. Ce schéma s'insère cependant dans l'Unité sépulcrale **C** mais aussi dans un faisceau de tendances commun à une grande partie des parures du site et qui consiste à ne pas utiliser des portions naturelles pas ou peu aménagées, au contraire, des portions de format artificiel produites par flexion ou par sciage.

Degré de standardisation des perles

La volonté, ou non, de standardisation des perles est particulièrement visible à travers les coefficients de variation (**CV**). Pour en rendre compte, nous avons sélectionné les éléments les plus représentés dans les parures de **H174**, soit les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2**, **3** et **5** pour *A. vulgaris* (Tab.74 ; Fig.292) dont nous avons comparé les coefficients de variation à ceux des populations de référence. Nous ne distinguerons pas ici les différents assemblages composites. En effet, les **CV** de détail de chacun de ces ensembles sont toujours supérieurs à ceux de l'ensemble des portions de la catégorie ce qui tend à indiquer l'homogénéité de leur traitement technique, indépendamment des différents assemblages composites.

		A. dentalis group				*A. vulgaris*					
		Portion 2		Portion 4		Portion 2		Portion 3		Portion 5	
		H174	Référence	**H174**	Référence	**H174**	Référence	**H174**	Référence	**H174**	Référence
	n=	*18*	*218*	*20*	*218*	*20*	*272*	*15*	*272*	*26*	*272*
Longueur (mm)	Moy	**18,69**	**14,38**	**10,41**	**9,59**	**18,04**	**12,48**	**19,44**	**12,48**	**13,26**	**8,32**
	sd.	2,19	2,52	3,15	1,68	2,01	2,90	1,88	2,90	2,17	1,93
Dmax. (mm)	Moy	**3,63**	**2,98**	**3,22**	**2,98**	**3,88**	**3,48**	**3,69**	**2,20**	**3,58**	**2,63**
	sd.	0,31	0,31	0,43	0,31	0,39	0,57	0,20	0,38	0,48	0,44
Dmin. (mm)	Moy	**2,42**	**1,82**	**2,59**	**2,21**	**2,57**	**2,20**	**2,13**	**1,29**	**2,60**	**1,78**
	sd.	0,35	0,23	0,41	0,25	0,33	0,38	0,29	0,43	0,51	0,33

Tableau.74 *:* Mallaha **H174**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2**, **3** et **5** pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence.

CV Longueur

Le **CV** de Longueur des perles (Fig.292a) nous indique que les fabricants ont cherché dans le cas des portions **2** (**CV**=11,71% pour *A. dentalis group* et **CV**=11,13% pour *A. vulgaris*) et **3** (**CV**=9,68% pour *A. vulgaris*), à réduire jusqu'à un certain point (intensité moyenne de notre échelle de graduation) la variation de la longueur des perles. Ces valeurs sont inférieures à celles des populations de référence (Fig.292a). C'est aussi le cas du **CV** des portions **5** (**CV**=16,35% pour *A. vulgaris*) qui est cependant le plus élevé de l'Unité sépulcrale **C** tout en restant en dessous de celui obtenu pour les portions du

même type en contexte domestique (**Abri 131**, portions **5** (**CV**=19,29%) qui sont très probablement issues d'épisodes de transformation et de fabricants différents. À l'opposé, le **CV** des portions **2** est plus élevés chez **H174** que dans ces mêmes contextes domestiques (**CV**=11,05% pour *A. dentalis group* et **CV**=9,07% pour *A. vulgaris*). Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à homogénéiser la longueur d'une partie de ces perles (principalement les portions **3**) que l'on ne peut cependant pas qualifier de standardisées.

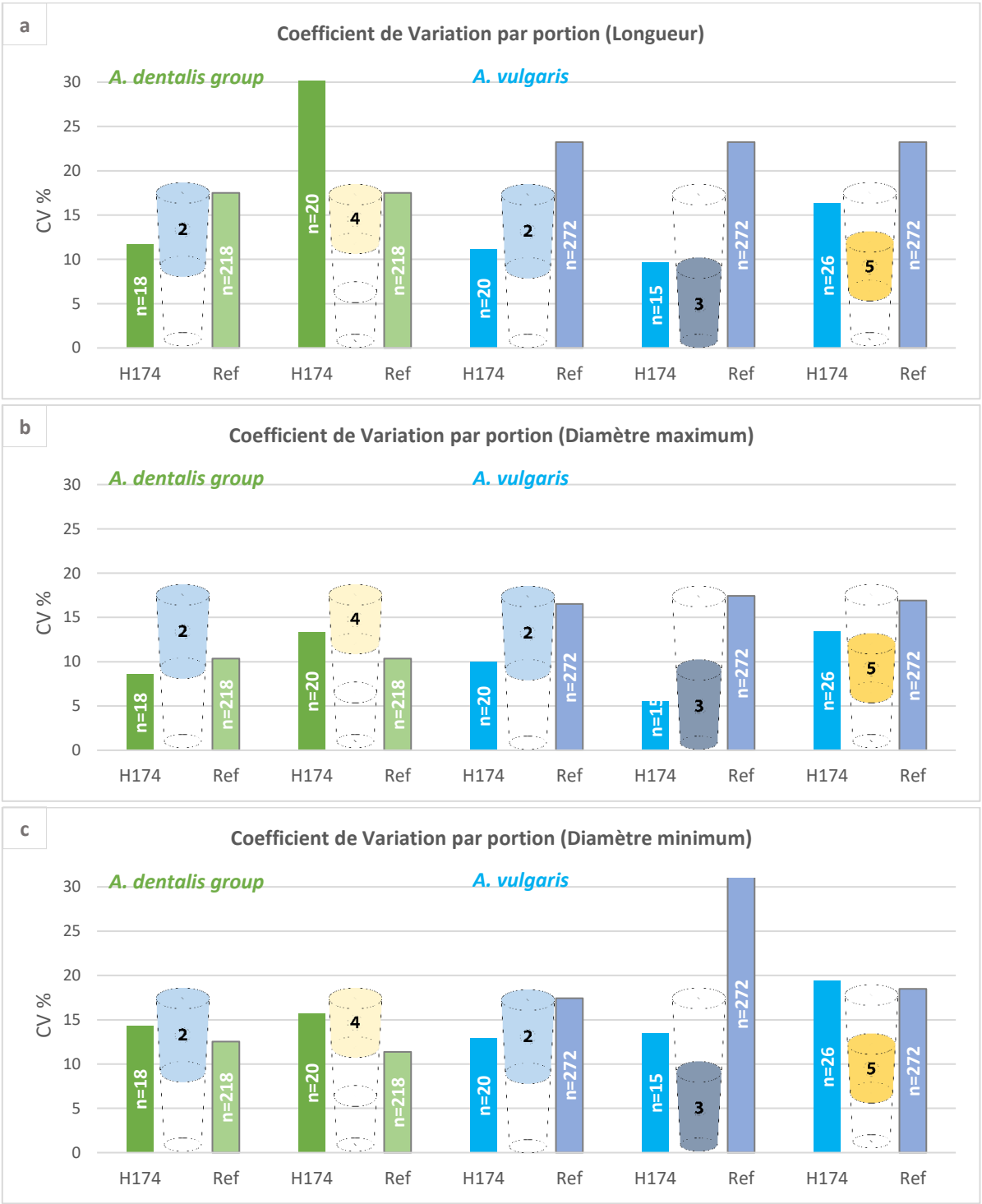


Figure.292 : Mallaha **H174**, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2**, **3** et **5** pour *A. vulgaris*, de l'assemblage comparés aux populations actuelles de référence (au-delà de 2,6mm de Dmax.). Notez la variation des efforts de diminution de la variation morphométrique des portions.

Les portions **4** (**CV**=30,22% pour *A. dentalis group*) illustrent une variation de leur traitement technique bien plus importante et en partie liée aux contraintes structurelles de leur transformation**.** Ces valeurs vont au-delà de celles des populations de référence (**CV**=16,93% (Fig.292a) dont l'échantillonnage morphométrique est aléatoire. Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à créer un dégradé de longueurs entre ces différentes perles. D'après ces paramètres, on ne peut donc pas qualifier cette partie de l'assemblage de standardisé.

CV Diamètre maximum

Les **CV** du Dmax. des perles (Fig.292b), quant à eux, confirment et renforcent nos précédentes observations sur la longueur (Fig.292a). Dans le cas des portions **2** (**CV**=8,55% pour *A. dentalis group* et **CV**=9,97% pour *A. vulgaris*) et surtout **3** (**CV**=5,53% pour *A. vulgaris*), en dessous du **CV** des populations de référence, les fabricants ont cherché à réduire (intensité moyenne) la variation du Dmax. des perles. Ainsi, contrairement à la longueur, les fabricants semblent avoir porté plus d'attention au contrôle du Dmax. d'une partie des perles. Ainsi, on a sélectionné très minutieusement les supports des portions **3** durant la fabrication. Dans ce cas, on peut dire qu'on a calibré les supports de ces perles durant la fabrication, sans doute en utilisant un étalon ou un mandrin**,** ce qui nous permet de qualifier cet aspect de l'assemblage de standardisée. Ainsi, la standardisation du diamètre nous indique que ces perles sont sans doute issues du travail d'un seul fabricant expérimenté ayant utilisé les mêmes outils lors d'un nombre réduit de phases de fabrication.

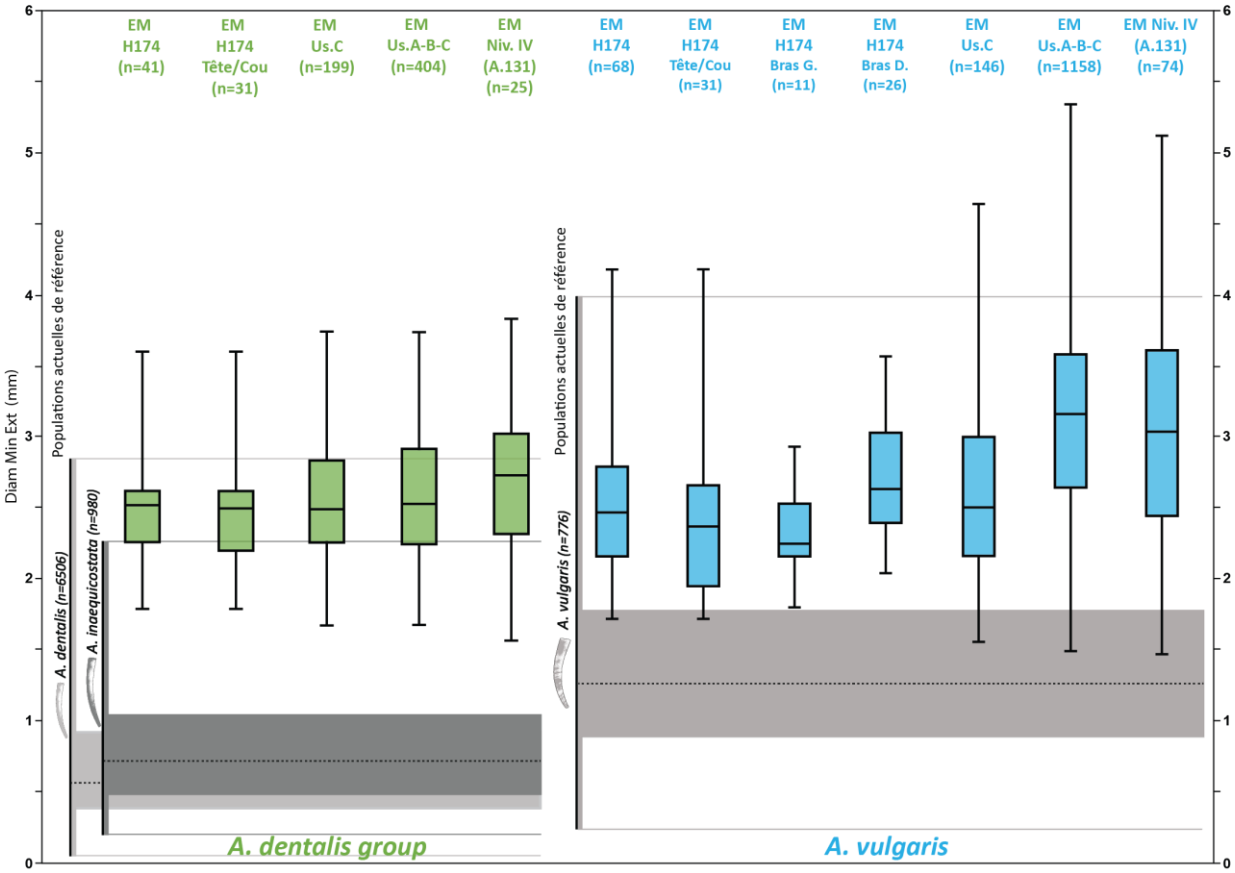


Figure. 293 : Mallaha **H174**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les **perles** de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations actuelles de référence. Notez la variation du fractionnement des Dmin. sur l'ensemble des contextes.

CV Diamètre minimum

Parmi ces objectifs de transformation assez homogènes, il existe une constante. En effet, l'élimination de la partie inférieure des coquilles semble avoir été une priorité dans la majorité des cas. Ainsi, les portions distales de *A. vulgaris* (portions **6** et **8**) sont largement sous représentées (2,94%) et absentes pour *A. dentalis group* (pour qui les portions **3** sont également absentes) (Fig.291). La forte présence de portion 3 pour *A. vulgaris* (22,06%) (Fig.291b) est un trait commun à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **C**.

Les limites inférieures du Dmin. (1,7mm pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*) soit des valeurs équivalentes au reste l'Unité sépulcrale C (où les limites inférieures du Dmin. sont parmi les plus faibles de Mallaha (soit ($\bar{x}$=1,75±0,05 mm) pour *A. dentalis group* et ($\bar{x}$=1,77±0,17 mm) pour *A. vulgaris*) correspondent à seulement 4,89% des supports de référence pour *A. dentalis group* mais 30,15% pour *A. vulgaris* (Fig.293) ce qui suppose un effort de réduction beaucoup moindre.

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmin.	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H43** (n=22)	**H176** (n=102)	**H177** (n=34)
H174 (n=41)	p=0,0765	p=0,8013	p=0,4899		p<0,01		p<0,01	p<0,01	p=0,3237	p<0,05
H174 Tête (n=31)	p=0,0764	p=0,6553	p=0,3988		p<0,01		p<0,01	p<0,01	p=0,2561	p<0,05

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmin.	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H43** (n=47)	**H176** (n=17)	**H177** (n=14)
H174 (n=68)	p<0,01	p<0,01	p=0,6607	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,9087	p=0,0989	p<0,01
H174 Tête (n=31)	p<0,01	p<0,01	p=0,2849	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,5485	p=0,0739	p<0,01
H174 Bras G (n=11)	p<0,01	p<0,01	p=0,1800	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,3555	p=0,0798	p<0,01
H174 Bras D (n=26)	p<0,01	p<0,01	p=0,2376	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,1344	p=0,1354	p=0,7476	p<0,05

Tableau.75 : Mallaha **H174**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Sans taxonomie	**Tête/Cou** (n=75)	**Bras G** (n=23)	**Bras D** (n=32)
Tête/Cou (n=75) ($\bar{x}$=2,47±0,44mm)		p=0,8510	p<0,05
Bras G (n=23) ($\bar{x}$=2,45±0,31mm)	p=0,8510		p<0,05
Bras D (n=32) ($\bar{x}$=2,67±0,40mm)	p<0,05	p<0,05	

Tableau.76 : Mallaha **H174**, Pour les **Perles** sans distinction taxonomique, en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit).

A. dentalis group	**Tête/Cou** (n=31)	**Bras G** (n=8)	**Bras D** (n=2)
Tête/Cou (n=31) ($\bar{x}$=2,46±0,42mm)		p=0,7119	p=0,5763
Bras G (n=8) ($\bar{x}$=2,52±0,25mm)	p=0,7119		p=0,6275
Bras D (n=2) ($\bar{x}$=2,64±0,47mm)	p=0,5763	p=0,6275	

A. vulgaris	**Tête/Cou** (n=31)	**Bras G** (n=11)	**Bras D** (n=26)
Tête/Cou (n=31) ($\bar{x}$=2,42±0,52mm)		p=0,5879	p<0,05
Bras G (n=11) ($\bar{x}$=2,32±0,33mm)	p=0,5879		p<0,05
Bras D (n=26) ($\bar{x}$=2,69±0,41mm)	p<0,05	p<0,05	

Il apparait donc que, les fabricants ont fractionné, en moyenne, des perles au Dmin. assez moyen ($\bar{x}$=2,52±0,42mm) (Fig.293) et identique entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=2,49±0,38mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=2,51±0,47mm) (*T*-Test p=0,8530) qui forment des diamètres minimums parmi les plus faibles de

Mallaha. Elles sont équivalentes à celles observées sur l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **A**. Elles se retrouvent sur **H176** pour *A. dentalis group* et sur **H23**, **H43** et **H176** pour *A. vulgaris* (Tab.75).

Là encore, on note une certaine variation entre les différents assemblages composites (Tab.76). En effet, les fabricants ont fractionné l'assemblage de tête/cou ($\bar{x}$=2,47±0,44mm) de façon identique à l'assemblage de l'avant-bras gauche ($\bar{x}$=2,45±0,31mm) (*T*-Test p=0,8510) mais différemment de l'assemblage de l'avant-bras droit ($\bar{x}$=2,67±0,40mm) (*T*-Test p<0,05). Au détail de la taxonomie, on note la même configuration pour *A. vulgaris* tandis que l'ensemble des assemblages ont été fractionné de façon identique pour *A. dentalis group*. Cette configuration est due aux variations du traitement de *A. vulgaris*, alors que le traitement de *A. dentalis group* reste identique.

La variation du Dmin. des portions (Fig.292c) semble avoir été peu contrôlée, particulièrement dans le cas de *A. dentalis group* dont les **CV** des portions **2** et **4** sont plus élevés que ceux des populations de référence. À l'inverse, les **CV** de *A. vulgaris* semblent plus contrôlés et notamment celui des portions **3** (13,50%) bien plus faible que celui de la population de référence (33,55%). Ainsi, les portions **3** de *A. vulgaris* (principalement dans la parure de tête/cou) semblent avoir été la partie la plus contrôlée par les fabricants de la parure de **H174**.

Pour conclure, on assiste à des objectifs des fabricants homogènes en fonction de la taxonomie mais diversifiés en fonction des portions qui permettent de dépasser la variation morphométrique interspécifique pour créer des perles de diamètre minimum similaire.

Analyse du volume estimé

L'analyse du volume estimé des perles permet d'explorer la possibilité que plusieurs portions présentes dans la parure aient été obtenues à partir d'un seul support. En vue de cette recherche, nous avons sélectionné le lien de correspondance entre les portions **2** et **3** (provenant en majorité des assemblages de tête/cou et d'avant-bras droit) (Fig.294) qui forment la paire de portions successives la mieux représentée pour les perles en *A. vulgaris* (Fig.291b). Il s'agit là du seul lien de correspondance assez fréquent pour permettre cette analyse.

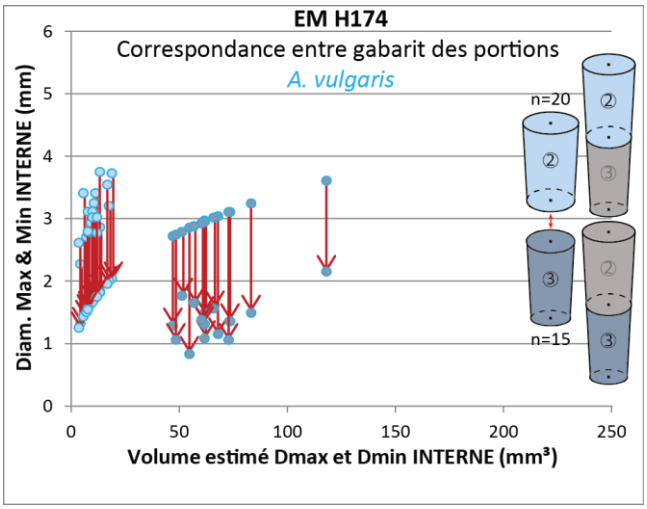


Figure.294 : Mallaha **H174**, Pour *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **2** et **3** des perles. Notez l'absence de correspondance entre gabarits des **portions**.

On observe ainsi qu'il n'existe aucune correspondance entre les gabarits des portions **2** et **3**. De la même façon, la variation des portions (Fig.291) semble attester que la majorité d'entre elles ont

été fractionnées à partir de supports uniques. Ceci indique que le travail des fabricants n'a probablement pas été contraint par la disponibilité de la matière première.

Ainsi, la parure de **H174** a dû générer beaucoup de produits secondaires, essentiellement sous la forme de portions distales **3**, **5** et **6** comme c'est aussi le cas de la majeure partie des parures en contexte funéraire. Ces dizaines de portions distales n'ont pas été utilisées et elles sont absentes des contextes domestiques du niveau **IV** (Fig.291). Ces observations tendent à indiquer que la mise en forme de la majorité des supports s'est déroulée en dehors du site (ou au moins de la zone fouillée).

Fractionnement et bioérosion

Dans le cas de la parure de **H174**, la plupart des perforations (83,33%) sont situées aux extrémités des perles (position 1 et 3 (Fig.295)), ce qui correspond à des portions 3, 4 et 5. Les perforations au milieu des perles (position 2) ne comptent que pour 16,67%. Ainsi, la transformation a tendu à dissimuler ces stigmates que la collecte avait pris en considération étant donné que seul 3 des 18 perforations sont réellement visibles à la surface des perles (soit 2,30% de l'assemblage).

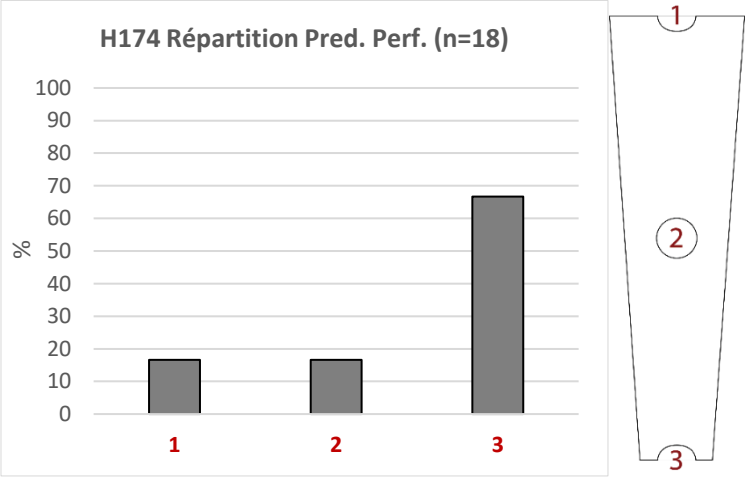


Figure. 295 : Mallaha **H174**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles. Notez que la majorité des stigmates sont localisés aux extrémités des perles.

Témoins directs du fractionnement

Les traces directes de fractionnement sont, relativement rares. On les trouve sur seulement deux perles (1,53%) en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* dans la parure d'avant-bras gauche. Ces traces sont sous la forme de stries localisées sur le *Dmax*. des perles. On peut penser que cette localisation particulière est liée à une volonté de régulariser la section obtenue par sciage transversal ayant guidé un éclatement par flexion. Cette sous-représentation des traces techniques directes est à mettre en lien avec les altérations taphonomique des surfaces qui empêchent la bonne lisibilité d'une grande partie d'entre elles.

Le raclage

Le raclage paraît peu important sur les perles de **H174** puisque seulement 13,85% (n=18) d'entre elles semblent avoir subi ce traitement technique (Fig.296a). Ce taux faible, inférieur à la moyenne des unités sépulcrales ($\bar{x}$=26,10%) et équivalent à celui des contextes domestiques du niveau **IV** ($\bar{x}$=13,70%), en fait le moins important de l'unité sépulcrale **C** où le raclage est pourtant le plus pratiqué à Mallaha ($\bar{x}$=44,19% et $\bar{x}$=23,95% sans **H176)**. Cette sous-représentation du raclage chez **H174** est peut-être à mettre en relation avec l'importance des altérations taphonomiques qui ont rendu illisibles les surfaces d'une grande partie des perles (*Cf. infra*).

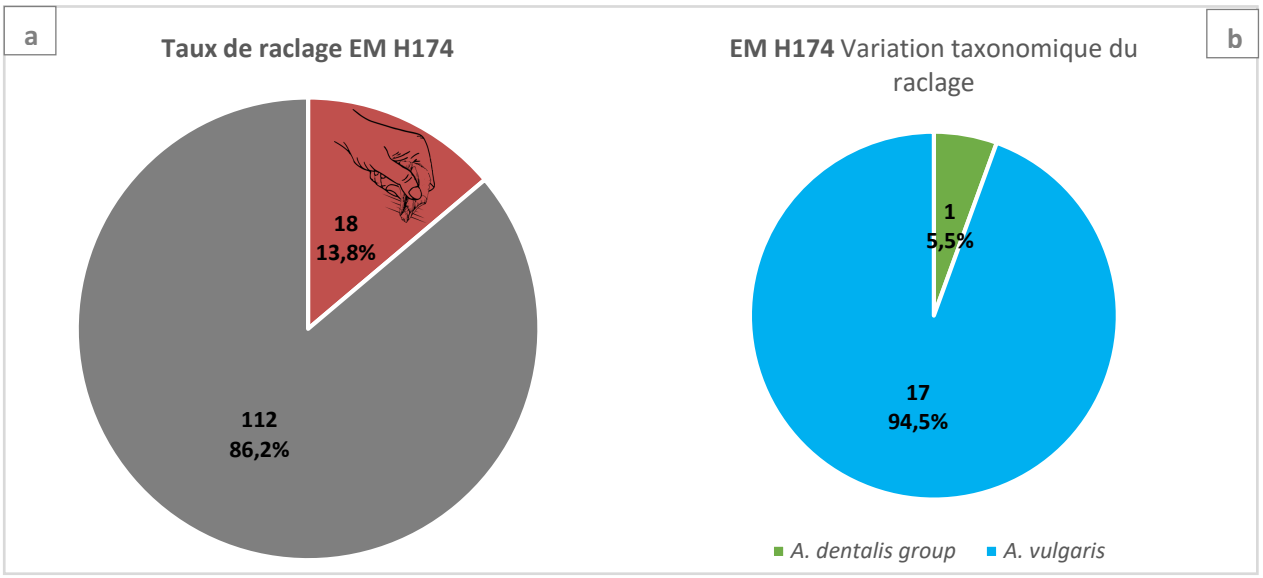


Figure. 296 : Mallaha **H174**, (a) Fréquence du raclage sans distinction taxonomique.
(b) Variation taxonomique des perles raclées.

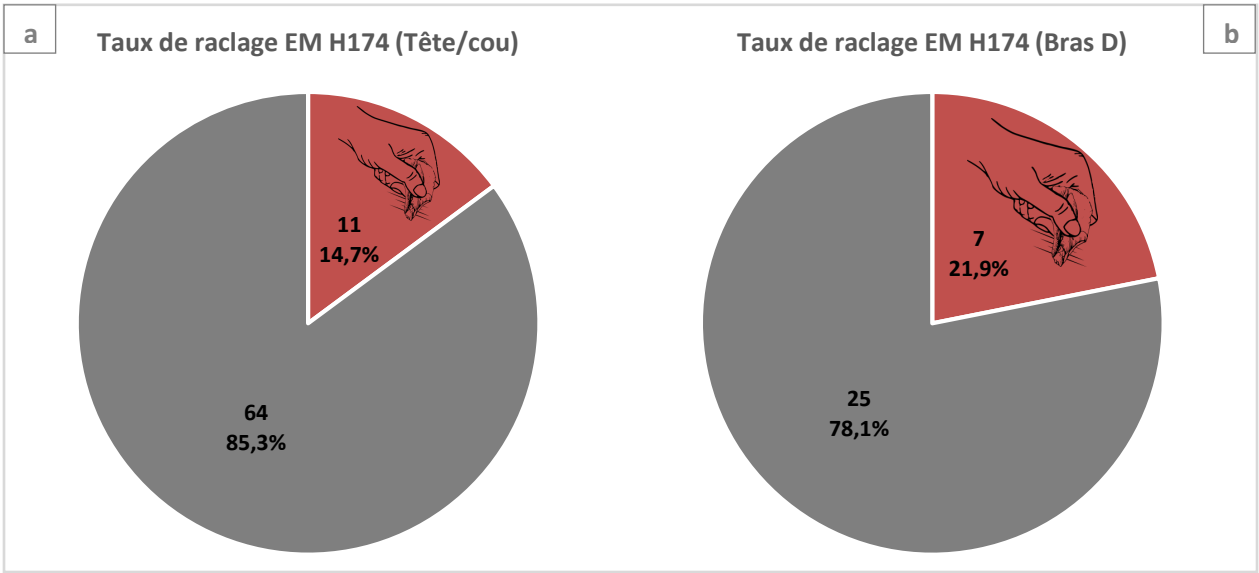


Figure. 297 : Mallaha **H174**, Fréquence du raclage des perles dans les assemblages de (**a**) Tête/cou (n=75) ; (**b**) Bras Droit (n=32).

La variation du raclage selon la taxonomie (Fig296b) indique que ce traitement a été appliqué de façon hétérogène. En effet, *A. vulgaris* (n=17) est plus concernée qu'*A. dentalis group* (n=1) qui est sous représentée par rapport à la variation taxonomique de l'ensemble de la parure (Fig.281). *A. vulgaris* est proportionnellement dix fois plus raclée (25% des perles) que *A. dentalis group* (2,44% des perles). Cette tendance va à l'encontre de ce que l'on observe dans les autres parures où le raclage est presque toujours appliqué de façon homogène en fonction de la taxonomie. La seule autre parure dans ce cas à Mallaha est celle de l'enfant **H6b** de l'unité sépulcrale **A**. Mais, là encore, on ne peut pas exclure que cette variation du traitement technique soit liée au biais taphonomique.

Dans le détail, les différents assemblages composites ne sont pas touchés de la même façon. En effet, dans la parure d'avant-bras gauche (le plus petit ensemble) aucune perle n'a été raclée. Seules les parures de tête/cou ($\bar{x}$=14,66%) (Fig.297a) et d'avant-bras droit ($\bar{x}$=21,87%) (Fig.297b) sont

touchées par le raclage. Ainsi, la parure de tête/cou est proportionnellement moins raclée mais c'est aussi la plus touchée par la taphonomie (*Cf. infra*). Quoi qu'il en soit, la position des perles raclées dans les parures de tête/cou (Fig.298a) et d'avant-bras droit (Fig.298b) semble loin d'être aléatoire. En effet, on constate, particulièrement dans l'avant-bras droit, que les perles raclées sont regroupées en certains points sans que l'on puisse en dire plus. Il s'agirait peut-être de l'illustration d'un lien entre le raclage et des problématiques fonctionnelles. Une hypothèse que nous explorerons plus tard.

	Sans taxonomie						
	NON Raclé (n=113) ($\bar{x}$=13,76±5,01mm)	Cou et Avant-bras D. NON Raclé (n=88) ($\bar{x}$=14,23±5,17mm)	Cou NON Raclé (n=63) ($\bar{x}$=14,38±5,12mm)	Avant-bras D. NON Raclé (n=25) ($\bar{x}$=13,72±5,44mm)	Cou Raclé (n=11) ($\bar{x}$=18,50±2,78mm)	Cou NON Raclé (n=63) ($\bar{x}$=14,38±5,12mm)	Cou (n=74) ($\bar{x}$=15,03±5,02mm)
T-test	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p=0,8143	p<0,01	p=0,5887	p=0,2607
	Raclé (n=18) ($\bar{x}$=16,84±3,55mm)	Cou et Avant-bras D. Raclé (n=18) ($\bar{x}$=16,84±3,55mm)	Cou Raclé (n=11) ($\bar{x}$=18,50±2,78mm)	Avant-bras D. Raclé (n=7) ($\bar{x}$=14,23±3,13mm)	Avant-bras D. Raclé (n=7) ($\bar{x}$=14,23±3,13mm)	Avant-bras D. NON Raclé (n=25) ($\bar{x}$=13,72±5,44mm)	Avant-bras D. (n=32) ($\bar{x}$=13,83±4,98mm)

	A. vulgaris						
	NON Raclé (n=51) ($\bar{x}$=15,26±4,12mm)	Cou et Avant-bras D. NON Raclé (n=51) ($\bar{x}$=15,48±4,42mm)	Cou NON Raclé (n=21) ($\bar{x}$=16,09±4,12mm)	Avant-bras D. NON Raclé (n=19) ($\bar{x}$=14,81±4,76mm)	Cou Raclé (n=10) ($\bar{x}$=18,31±2,86mm)	Cou NON Raclé (n=21) ($\bar{x}$=16,09±4,12mm)	Cou (n=31) ($\bar{x}$=16,80±3,86mm)
T-test	p=0,2232	p=0,3462	p=0,1360	p=0,7698	p<0,05	p=0,3674	p<0,05
	Raclé (n=17) ($\bar{x}$=16,63±3,54mm)	Cou et Avant-bras D. Raclé (n=17) ($\bar{x}$=16,63±3,54mm)	Cou Raclé (n=10) ($\bar{x}$=18,31±2,86mm)	Avant-bras D. Raclé (n=7) ($\bar{x}$=14,23±3,13mm)	Avant-bras D. Raclé (n=7) ($\bar{x}$=14,23±3,13mm)	Avant-bras D. NON Raclé (n=19) ($\bar{x}$=14,81±4,76mm)	Avant-bras D. (n=26) ($\bar{x}$=14,65±4,33mm)

Tableau.77 : Mallaha **H174**, Sans distinction taxonomique et pour *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur entre les assemblages de perles raclées et non raclées.

Dans ces deux assemblages, ce sont principalement les grandes portions **2** et les petites portions **5** qui ont été raclées. Il semble exister une corrélation entre le raclage et une catégorie morphométrique particulière. En effet, sans distinction taxonomique (Tab.77), on a choisi de racler les perles les plus longues de l'ensemble de la parure et, plus particulièrement, des assemblages tête/cou et d'avant-bras droit combinés (*T*-Test p<0,05). Cette tendance résulte de la rareté du raclage sur *A. dentalis group* ce qui tire la moyenne de longueur vers le haut. Si on considère uniquement *A. vulgaris* (Tab.77), l'espèce la plus touchée par le raclage (Fig.296b), les perles raclées ne sont pas plus longues que les autres (*T*-Test p=0,2232). On observe que les perles raclées de l'assemblage de tête/cou sont plus longues que leurs homologues dans l'assemblage de l'avant-bras droit (*T*-Test p<0,05), mais cette observation n'est pas significative car elle se vérifie aussi sur l'ensemble des perles de ces assemblages.

L'étendue et l'intensité du raclage sur les perles de **H174** sont assez variables. La variation de l'étendue est identique à celle observée sur les perles de **H176** et la variation de l'intensité fait de la parure de **H174** la seconde parure la plus intensément raclée dans l'unité sépulcrale **C.** Pour *A. vulgaris*, le raclage est principalement caractérisé par une étendue **envahissante** (Type **2** ; 58,82%) et une intensité **développée** (Type **3** ; 47,06%). C'est selon ces paramètres qu'a aussi été raclée l'unique perle en *A. dentalis group*. Ainsi, bien que les deux espèces n'aient pas été touchées dans les mêmes proportions, elles l'ont été selon la même amplitude de gestes techniques. Notons qu'il ne semble exister aucune corrélation entre l'étendue ou l'intensité du raclage et une catégorie morphométrique particulière.

Les faibles effectifs ne permettent pas d'analyser la variation des gestes techniques au détail des assemblages composites. Cependant, il semble que les perles des assemblages de tête/cou aient été, proportionnellement, plus intensément raclées que celles de l'avant-bras droit.

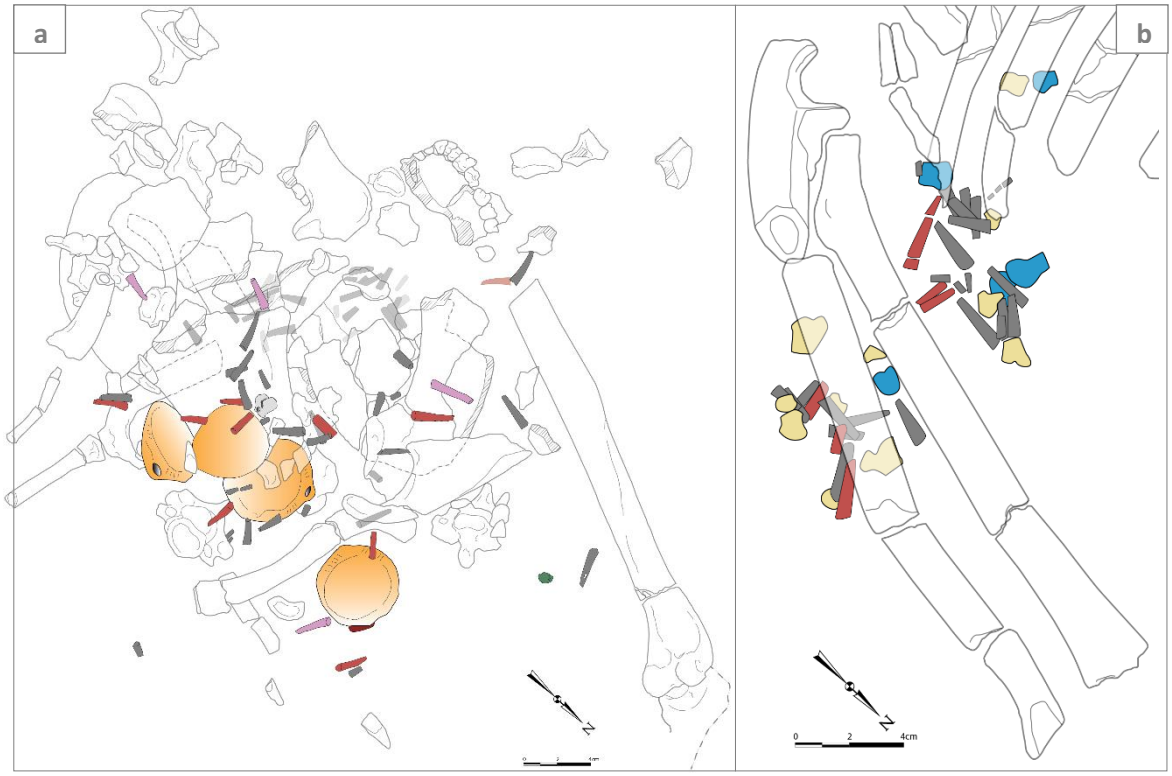


Figure. 298 : Mallaha **H174**, Localisation des perles raclées dans les ensembles de(**a**) Tête/cou (n=75) ; (**b**) Avant-bras Droit (n=32). (Rouge) perles raclées ; (Gris) perles non raclées.

Bivalves

Les valves (Fig.279) n'ont pas été modifiées par les fabricants (*Cf. infra*).

Phalanges de gazelle

Les **6 perles** en extrémité distale et proximale de phalange de **gazelle** issues des ornements de cou et d'avant-bras droit (Fig.280 ; Tab.64) semblent toutes avoir été débitées de la même façon : un sciage transversal périphérique parfois terminé par un éclatement en flexion. Sur les supports du même type les fabricants n'ont pas toujours scié les perles au même niveau de la phalange : trois des perles en phalange 2 ne sont que des épiphyses tandis que les deux autres conservent une partie de la diaphyse en plus de l'épiphyse. Cette variation du point de sciage laisse paraître une forte disparité stylistique. Peut-être qu'il s'agissait là d'un objectif d'un fabricant qui aurait voulu individualiser les perles ou, au contraire, cette disparité pourrait révéler la signature de plusieurs fabricants.

Suite au débitage, la mise en forme (par raclage et abrasion) a fortement varié entre les perles. On note une tendance à peu transformer la forme et les dimensions naturelles des supports contrairement à la tradition de Mallaha. En effet, quatre des six perles correspondent à un degré de transformation **1**, soit pas ou peu de transformation des surfaces articulaires (Fig.287). Une des deux phalange 2 proximale correspond à un degré de transformation **2**. Seulement une perle (phalange 2 proximale) correspond à un niveau de transformation **3**, soit une transformation totale des surfaces articulaires via une phase de mise en forme et de finition intense. Ainsi, le débitage et la mise en forme mettent en évidence une forte hétérogénéité de cet assemblage de perles.

Tibiotarses d'oiseaux

Les perles en extrémité distale de tibiotarse d'oiseaux ont été sciées très bas, juste au-dessus du foramen inférieur, sur le pont sus-tendineux (Fig.335). Les stigmates indiquent un sciage transversal complété par un éclatement par flexion. Cette technique et ce niveau de débitage sur le support sont identiques à ce que l'on observe chez **H176.** Par comparaison, le niveau de débitage sur le support est bien plus haut à **Hayonim** ou **Erq el-Ahmar**.

b) Fabrication du moyen de suspension

Perles sur Scaphopodes

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure en scaphopode de **H174** à travers un seul cas d'aménagement rigide dans l'assemblage de tête/cou. Cet unique élément est formé par l'association d'une grande portion **2** et une petite portion **4** (Fig.299a) dont il n'a pas été possible de déterminer l'espèce.

Ce type d'aménagement est relativement rare dans les contextes funéraires de Mallaha et encore plus dans les contextes domestiques. L'aménagement rigide de **H174** en est l'unique représentant dans l'unité sépulcrale **C** où ce sont plutôt les aménagements flexibles qui sont représentés. Ainsi, de ce point de vue, la parure de **H174** paraît originale par rapport à la tradition technique de son unité sépulcrale et renvoie plutôt à l'unité sépulcrale A où les aménagements rigides sont très présents.

Dans l'assemblage de l'avant-bras droit, on identifie deux autres modes d'aménagement formés par l'association d'une perle en scaphopode enfoncée par leur Dmin. dans une perle globulaire en os (Fig.299b-c). De cette façon, le Dmin. de la perle en scaphopode est en connexion fonctionnelle avec la perforation de la perle en os.

La première association est formée par le positionnement d'une perle en *A. vulgaris* contre le foramen inférieur (la perforation naturelle) d'une perle en extrémité distale de tibiotarse de perdrix (Fig.299b). Cette association ne peut être qualifiée d'aménagement car le Dmin. du scaphopode est trop large pour être emmanché dans le foramen inférieur du tibiotarse. Cependant, la concrétion de ces deux éléments en connexion fonctionnelle laisse à penser que leur association était intentionnelle et qu'elle tenait peut-être un rôle particulier dans l'assemblage de l'avant-bras droit. Il existe deux autres associations de ce type (EM049543.22 et 9543.33), également à l'avant-bras droit, l'une avec un tibiotarse de perdrix et l'autre avec un tibiotarse de rapace. On observe près de leur foramen inférieur des fragments de scaphopode concrétionnés qui ont sans doute été brisés au moment de la fouille. Quoi qu'il en soit, ce type d'association *in situ* est unique à Mallaha. Le seul autre exemple que nous connaissons est celui de la parure de tête du jeune adulte **H57a** d'**El-Wad**.

Le second type d'association est formé par l'aménagement d'une perle en *A. vulgaris* dans le canal médullaire d'une perle en extrémité distale de phalange 1 de gazelle (Fig.299c). Cet aménagement a sans doute un objectif fonctionnel, peut-être comme fermoir dans l'assemblage de tête/cou (Bocquentin in Valla et *al.,* 2007 : p.154), le scaphopode bloquant le lien à l'intérieur de la perle en phalange. Ce type d'aménagement est très rare dans l'ensemble du Natoufien.

Figure. 299 : Mallaha **H174**, Les différents type de d'aménagements de la parure en scaphopode (Tête/cou) (**a**) Dispositif rigide (EM04 9542.36ab) ; (Bras D.) (**b**) Perle en *A. vulgaris* et extrémité distale de tibiotarse de perdrix (EM04 9543.13) ; (**c**) Perle en *A. vulgaris* et extrémité distale de phalange 1 de gazelle (EM04 9543.24-25)

En effet, seuls deux autres éléments de ce type, associant également perle en *A. vulgaris* et perle en **phalange 1**, existent à Mallaha. L'un prenait place dans la parure de l'homme jeune **H87** de l'unité sépulcrale **B** (EM72 2428.2), l'autre a été découvert à la base du foyer **105** appartenant au sol **IVa** de l'abri **131** (EM71 2167.2). En dehors de Mallaha, seul deux exemplaires ont été découverts, l'un à **El Wad** (cette fois ci dans une **phalange 2**) et l'autre dans les niveaux domestiques du Natoufien ancien de **Wadi Hammeh 27** (Edwards, 2013 : Fig.11.9d p.284).

Diamètre minimum interne

Le Dmin. interne des perles (Fig.300) reflète le schéma de transformation. Les valeurs du Dmin. interne des perles sont, comme celles du Dmin. externe (Fig.293), relativement faibles ($\bar{x}$=1,69±0,39mm) et identiques (*T*-Test p=0,9867) entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=1,66±0,33mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=1,66±0,44mm). Ces valeurs correspondent aux moyennes de l'unité sépulcrale **C** pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=1,66±0,39mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=1,71±0,48mm), ainsi qu'aux moyennes des autres contextes funéraires (Tab.78).

Dans le détail, les assemblages composites sont relativement homogènes, aucun d'entre eux ne se distingue des autres (Tab.79). Les assemblages les plus distants entre eux sont, pour *A. vulgaris*, ceux de tête/cou ($\bar{x}$=1,57±0,46mm) et d'avant-bras droit ($\bar{x}$=1,80±0,43mm) (*T*-Test p=0,0626).

La limite basse de 0,9mm correspond à la moyenne de Mallaha et de l'unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=0,81±0,07mm), ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension y sont comparables. Ces mesures nous indiquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas liée, en premier lieu, à des problèmes fonctionnels en rapport avec un éventuel système de suspension propre à cette parure. Elles suggèrent au contraire que cette suppression répond à des impératifs imposés par le calibre des liens utilisés dans toutes les parures.

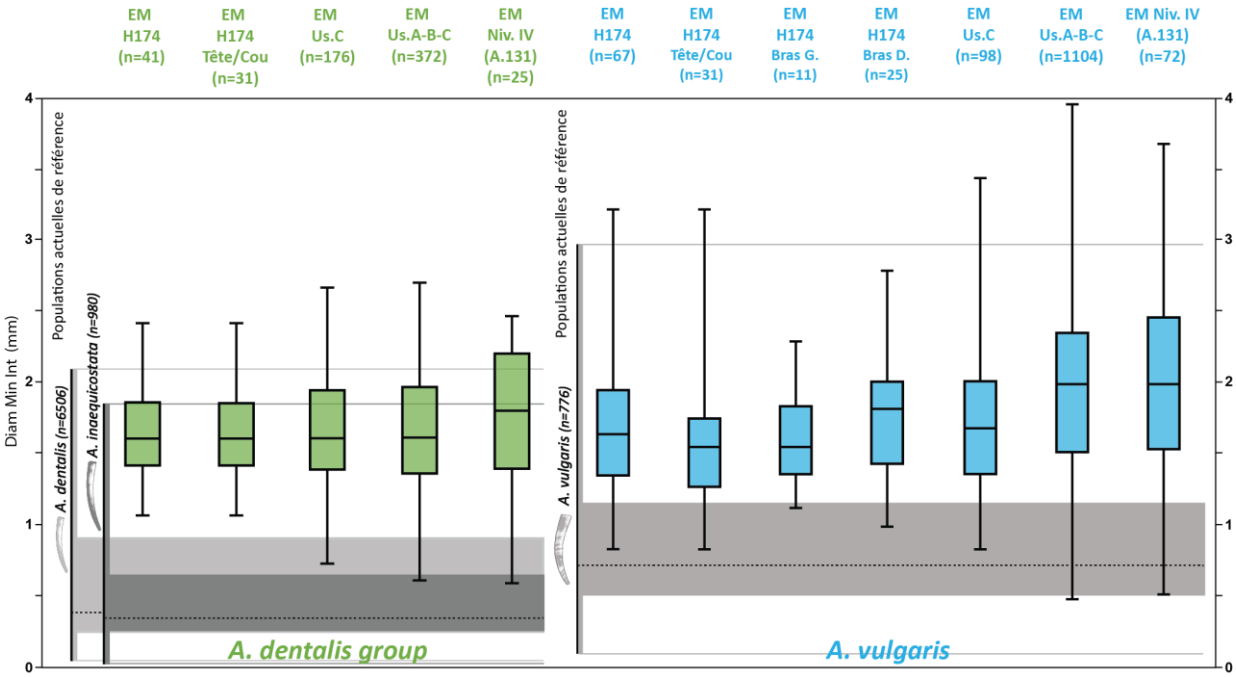


Figure. 300 : Mallaha **H174**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les **perles** de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité des valeurs pour *A. dentalis group* et, à l'inverse, son hétérogénéité pour *A. vulgaris*.

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**	
T-test Dmin.	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H176** (n=102)	**H177** (n=34)
H174 (n=41)	p=0,2858	p<0,05	p=0,2467		p=0,3874		p=0,2393	p=0,4454	p=0,0924
H174 Tête (n=31)	p=0,3735	p<0,05	p=0,2878		p=0,4344		p=0,1784	p=0,4793	p=0,1466

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**	
T-test Dmin.	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H176** (n=17)	**H177** (n=14)
H174 (n=68)	p<0,01	p<0,01	p=0,2759	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,7958	p=0,1774	p=0,2419
H174 Tête (n=31)	p<0,01	p<0,01	p=0,9999	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,4953	p=0,0889	p=0,0994
H174 Bras G (n=11)	p<0,05	p=0,0836	p=0,6824	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,9384	p=0,3070	p=0,2615
H174 Bras D (n=26)	p=0,0978	p=0,2220	p<0,05	p<0,01	p=0,1453	p<0,01	p=0,2059	p=0,7911	p=0,8970

Tableau.78 : Mallaha **H174**, Pour les perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum interne entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Sans taxonomie	**Tête/Cou** (n=75)	**Bras G** (n=23)	**Bras D** (n=32)
Tête/Cou (n=75) ($\bar{x}$=1,65±0,40mm)		p=0,8330	p=0,1380
Bras G (n=23) ($\bar{x}$=1,67±0,28mm)	p=0,8330		p=0,2738
Bras D (n=32) ($\bar{x}$=1,78±0,41mm)	p=0,1380	p=0,2738	

Tableau.79 : Mallaha **H174**, Pour les perles sans distinction taxonomique, en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum interne entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit).

A. dentalis group	**Tête/Cou** (n=31)	**Bras G** (n=8)	**Bras D** (n=2)
Tête/Cou (n=31) ($\bar{x}$=1,67±0,35mm)		p=0,8755	p=0,8654
Bras G (n=8) ($\bar{x}$=1,65±0,20mm)	p=0,8755		p=0,7830
Bras D (n=2) ($\bar{x}$=1,71±0,63mm)	p=0,8654	p=0,7830	

A. vulgaris	**Tête/Cou** (n=31)	**Bras G** (n=11)	**Bras D** (n=26)
Tête/Cou (n=31) ($\bar{x}$=1,57±0,46mm)		p=0,6895	p=0,0626
Bras G (n=11) ($\bar{x}$=1,63±0,34mm)	p=0,6895		p=0,2605
Bras D (n=26) ($\bar{x}$=1,80±0,43mm)	p=0,0626	p=0,2605	

Bivalves

Nous n'avons pas pu observer les perforations des valves. D. Bar-Yosef Mayer (in Valla et al.,2004 : p.210) note qu'une perforation est naturelle tandis que les trois autres semblent artificielles.

Phalanges de gazelle

Les **6 perles** en extrémité distale de phalange de gazelle ont toutes été perforées par raclage en rotation. La position de la perforation a varié d'une perle à l'autre. On note également une forte variation dans la préparation des surfaces, l'orientation des forets et la maitrise du geste. Cette variation a engendré des perforations aux dimensions et aux profils variables. Ces variations pourraient indiquer, encore une fois, que les perles sont issues du travail de plusieurs fabricant.

Tibiotarses d'oiseaux

Le système de suspension des perles en extrémité distale de tibiotarse d'oiseaux utilise la perforation naturelle formée par le **foramen inférieur**.

c) Finition de la parure

Perles sur Scaphopodes

LMF (Longueur Minimum de Fil)

Les assemblages composites de la parure de **H174** ont nécessité ensemble une **LMF** de **1,84** mètres ce qui les placent en seconde position (derrière **H176**) en fonction de cet indice dans l'unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=1,52±0,51m) (30,21% du cumul des 4 individus) et sous la moyenne de Mallaha ($\bar{x}$=2,39±1,18m) (6,97% du cumul des 11 individus).

Dans le détail des différents assemblages composites (Fig.301), on observe une forte hétérogénéité du **LMF**, conséquence directe des différents objectifs d'acquisition et de transformation propres à chacun d'entre eux. Ainsi, c'est l'assemblage de **tête/cou** (111cm) qui a nécessité le plus de fil, d'abord parce qu'il concentre la majorité des éléments mais aussi parce que ses perles sont les plus longues.

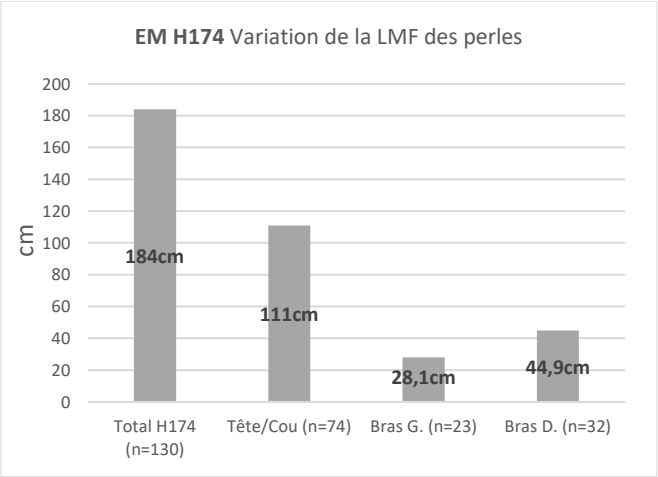


Figure. 301 : Mallaha **H174**, Sans distinction taxonomique, variation de l'importance de la **LMF** (Longueur Minimum de Fil) en fonction des différents assemblages composites.

Reconstitution de l'assemblage composite

Les photos de la sépulture en cours de fouille (Fig.275-276-277), les descriptions des fouilleurs (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.151-154) ainsi que les relevés de détail (Fig.278) nous permettent d'évaluer en partie l'organisation des assemblages composites de « tête/cou » et des avant-bras.

On peut estimer que l'assemblage de « tête/cou » devait être organisé sous la forme d'un collier d'au moins trois bandes parallèles et superposées de perles en scaphopode comme nous l'indique la partie de la parure encore en place à l'arrière du cou (Fig.277). Dans les multiples cas où une juxtaposition était encore visible au moment de la fouille, on observe toutes les associations taxonomiques possibles entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.282). Ce collier, formé par les plus longues perles de l'assemblage (Fig.289), devait faire un tour de cou d'au moins 37cm (**LMF** divisé par 3 (Fig.301)). De telles dimensions laissent à penser qu'il devait s'agir d'un collier relativement serré étant donné que dans les populations eurasiennes d'immatures modernes (Mazicioglu et al., 2010) le tour de cou dépasse les 34cm à partir de 15ans. Comme dans la parure de **H176**, les bivalves perforées semblent avoir été placées à l'avant du collier. La position originelle de l'unique perle globulaire en extrémité distale de phalange 2 à l'intérieur du collier n'est pas connue. Il est difficile de confirmer si,

comme cela a été suggéré par les fouilleurs (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.151-154), cette perle a servi de fermoir car l'analyse fonctionnelle est rendue difficile par les concrétions (Cf. *infra*). Quoi qu'il en soit, les fouilleurs ont noté qu'une perle en portion **3** de *A. vulgaris* (N°8960.8) était « encastrée » (note de terrain) dans cette perle en phalange. En fait, on observe sur une concrétion de la face médiale de cette dernière (Tab.69) l'empreinte du Dmax. de la perle en scaphopode qui a été brisée au moment de la fouille. L'association de ces deux éléments n'est pas en position fonctionnelle contrairement à ce que l'on observe sur l'avant-bras droit (Fig.299b). On peut seulement constater que cette perle en phalange de l'assemblage « tête/cou » était en contact direct avec les perles en scaphopodes. Enfin, la position originelle des perles en *Theodoxus sp*. n'est pas connue.

Figure. 302 : Mallaha **H174**, Concrétion *in situ* de deux perles en scaphopode juxtaposées provenant de la parure d'Avant-bras gauche (EM04 9542.5+6).

L'assemblage de l'avant-bras gauche devait être organisé sous la forme d'un bracelet d'au moins deux bandes parallèles et superposées de perles en scaphopode comme nous l'indiquent la partie de la parure encore en place (Fig.277-278) et deux perles concrétionnées *in situ* d'un fragment de ce bracelet (Fig.302). Dans les multiples cas où une juxtaposition semble *in situ* et sur les deux perles concrétionnées, on observe que les associations taxonomiques possibles sont l'association de *A. dentalis group* et *A. vulgaris* ou le doublement de *A. vulgaris* mais jamais de doublement de *A. dentalis group* (Fig.282). Ce bracelet, formé par les plus courtes perles de l'assemblage (Fig.289), devait ainsi faire un tour de bras d'au moins 14cm (**LMF** divisé par 2 (Fig.301)). Ces dimensions semblent indiquer que, si les bandes étaient continues, ce bracelet était trop court pour faire le tour de l'avant-bras. Ainsi, soit les bandes étaient espacées entre elles pour arriver à faire le tour de l'avant-bras, soit le bracelet était plus serré et se limitait à une partie visible du bras. Quoi qu'il en soit, nous devons noter que cet assemblage de l'avant-bras gauche a été sous investi par rapport aux autres à chaque étape de la chaîne opératoire et il est celui dont la variation typologique est la plus réduite (Tab.64). On pourrait ainsi se demander si cette variation entre les assemblages des avant-bras est liée à la différence de visibilité de ces membres. En d'autres mots, si **H174** était droitier, peut être que la parure de ce côté du corps a été privilégié car elle été plus fréquemment active et visible.

L'assemblage de l'avant-bras droit devait être organisé sous la forme d'un bracelet d'au moins trois bandes parallèles et superposées de perles en scaphopode comme nous l'indique la partie de la parure encore en place et les relevés (Fig.277-278). C'est là la même organisation que les bracelets d'avant-bras de l'homme jeune **H87** dans l'Unité sépulcrale B. Cette parure de **H174** est majoritairement composée par *A. vulgaris* (Tab.66) et on observe que les deux seules perles en *A. dentalis group* ne sont pas disposées de façon aléatoire (Fig.282). En effet, on en trouve une de chaque côté du bras, comme en symétrie. Il en va de même pour les perles raclées qui se répartissent en deux groupes de taille homogène placés de chaque côté du radius (Fig.298). Les perles en os se répartissent de la même façon. En effet, les perles en phalange se concentrent du côté du radius tandis que les perles en tibiotarse se concentrent, en symétrie, du côté de l'ulna (Fig.282). Ce bracelet, formé par les plus longues perles des assemblages d'avant-bras (Fig.289)), devait ainsi faire un tour de bras d'au moins 15cm (**LMF** divisé par 3 (Fig.301)) soit globalement la même taille que le bracelet d'avant-bras

gauche mais bien moins que le bracelet d'avant-bras droit de **H87** (25cm) dont l'organisation est similaire. Là aussi, ces dimensions semblent indiquer que, si les bandes étaient continues, le bracelet de **H174** était trop court pour faire le tour de l'avant-bras. Ainsi, soit les bandes étaient espacées entre elles pour arriver à faire le tour de l'avant-bras (peut-être aussi pour être entrecoupées de perles en os), soit le bracelet était serré et se limitait à une partie visible du bras. Quoi qu'il en soit, on constate que les perles en os sont en association stricte et parfois fonctionnelle avec les scaphopodes (Fig.299).

Ainsi, l'analyse du schéma de fonctionnement (Cf. *infra*) nous a permis d'aller plus loin dans la compréhension des paramètres d'association des perles et de l'organisation globale qui en découle.

Résidus de matières colorantes

Étant donné la mauvaise conservation des surfaces des perles en scaphopode (Cf. *infra*), nous avons identifié sur seulement 1 d'entre elles (0,77%), issue de l'assemblage de tête/cou, des résidus de matières colorantes (Fig.303) (déjà mentionné par Bar-Yosef Mayer *in* Valla et *al.,* 2004 : p210), soit le taux le plus faible à Mallaha. Cette sous-représentation des résidus de matières colorantes est caractéristique des scaphopodes de l'Unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=1,55%) où les taux sont les plus faibles de Mallaha ($\bar{x}$=6,70%). La couleur orangée de ce résidu est assez rare pour être notée (Fig.303). Cependant cet échantillon n'a, pour le moment, fait l'objet d'aucune analyse physico-chimique.

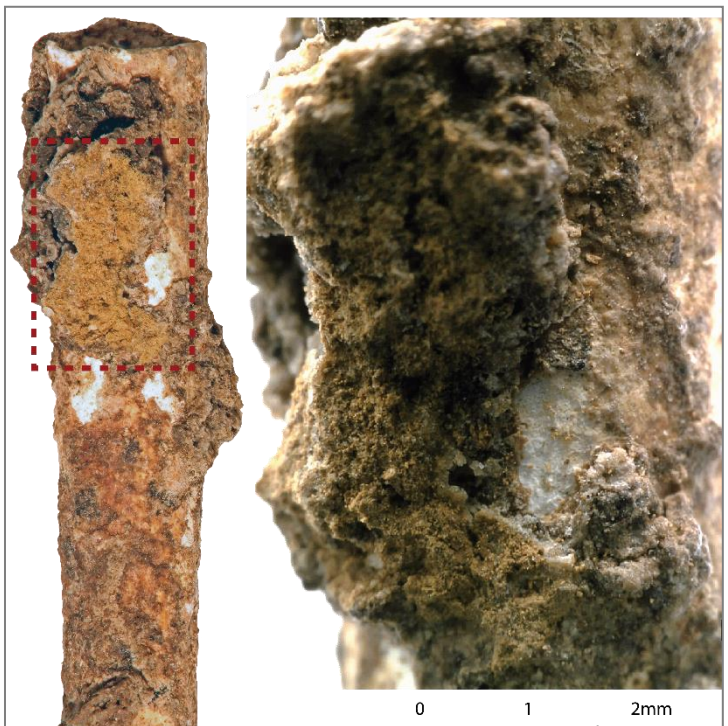
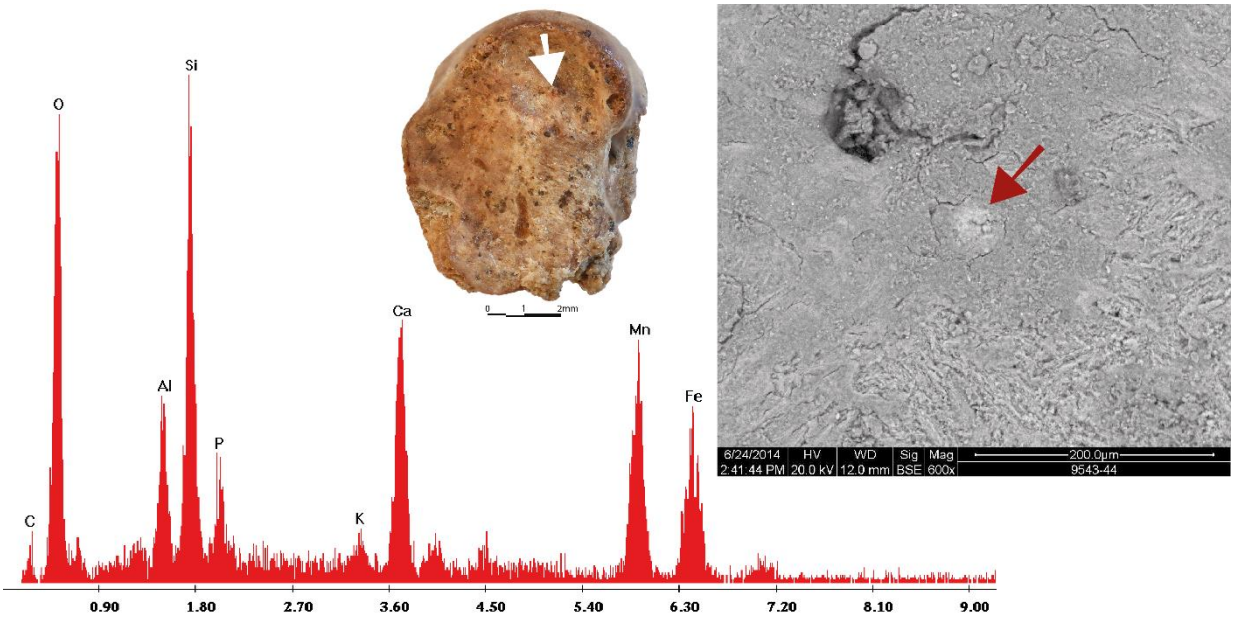


Figure. 303 : Mallaha **H174**, Résidu de matière colorante provenant de la parure de Tête/cou de **H174** (EM01 9091.6). (*Magnification 65x*)

On observe des résidus de matière colorante à la surface de deux perles globuleuses sur tibiotarse (Fig.304). La couleur est rouge clair. Un seul de ces résidus a été analysé au SEM-EDX (N°9543.44) (Fig.304). Il a révélé la présence d'hématite, caractérisée par une concentration en oxyde de fer (Fe_2O_3) et des traces de manganèse (MnO_2). Ce minéral est le colorant le plus utilisé au Natoufien (Zackheim, 1997 ; Zackheim et al., 1999) et se trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

Notons d'ailleurs la présence dans la sépulture d'un petit bloc de matière colorante, sans doute de l'hématite, (Ø=14,7mm) de couleur rouge foncé (Fig.305), mais qui ne semble pas correspondre aux résidus que nous avons identifié sur les perles (Fig.303-304). Il a été déposé dans la zone du crâne de **H174**, proche des perles sur *Glycymeris sp*. de la parure de tête/cou (Fig.278). Ce dépôt funéraire de matière première est peut-être à mettre en lien avec le dépôt des outils en os qui se trouvaient dans la même zone. On trouve aussi des dépôts de matière colorante dans la sépulture d'un individu orné à **Wadi Hammeh 27** (Edwards, 1988, 1991) et **Erq el-Ahmar** (Neuville, 1951).



Elément	Wt %	At %	K-Ratio	Z	A	F
C K	6,18	13,02	0,01201	1,0879	0,1784	1,0005
O K	30,24	47,84	0,0861	1,0695	0,2660	1,0010
Al K	4,36	4,09	0,0226	0,9954	0,5179	1,0048
Si K	11,60	10,45	0,0734	1,0243	0,6165	1,0029
P K	2,79	2,28	0,0179	0,9909	0,6452	1,0033
K K	1,09	0,70	0,0099	0,9748	0,9144	1,0272
Ca K	9,29	5,87	0,0889	0,9974	0,9408	1,0200
Mn K	**19,23**	8,86	0,1693	0,8914	0,9880	1,0000
Fe K	**15,22**	6,90	0,1374	0,9080	0,9940	1,0000
Total	**100**	**100**				

Figure. 304 : Mallaha **H174**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante à la surface d'une perle globuleuse sur tibiotarse de la parure de l'Avant-bras Droit (EM04 9543.44).

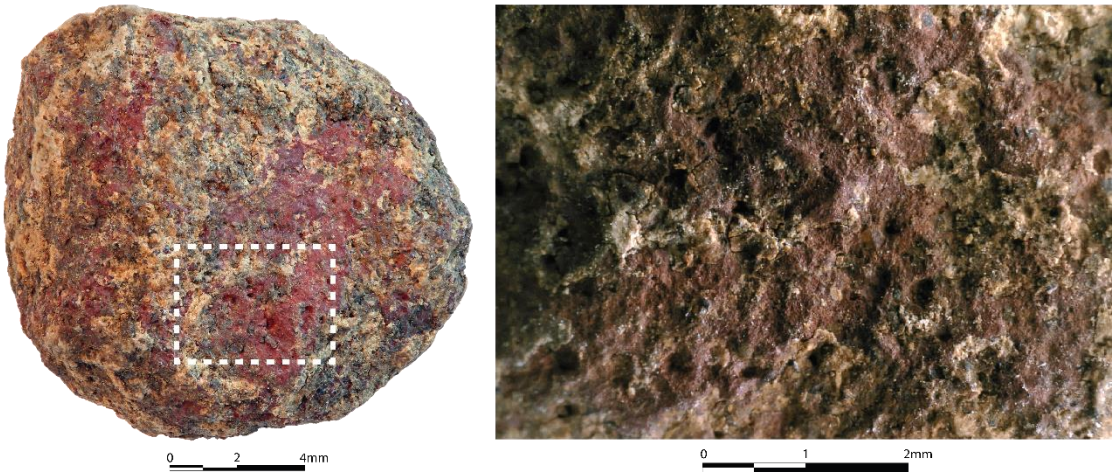


Figure. 305 : Mallaha **H174**, Petit bloc de matière colorante, probablement de l'hématite, découvert dans la zone des perles sur *Glycymeris* de la parure de Tête/cou (EM01 9091.5). (*Magnification 65x*)

5) USAGE

a) Fonctionnement

Taphonomie et lecture des stigmates de l'usure

Perles sur Scaphopodes

L'analyse du schéma de fonctionnement des perles en scaphopode de **H174** est limitée à cause de la mauvaise conservation de la surface de la majorité des éléments. Ainsi, il nous a été possible de mettre en évidence l'étendue et l'intensité de l'usure de seulement **43,85**% des perles en scaphopode selon la grille de lecture que nous avons mise en place (Fig.307-308).

Les altérations taphonomiques ont rendu **illisible** (Type **0**) la surface de 73 perles (**56,15%**). Ce taux, le plus élevé de l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=14,72%) , est préjudiciable à l'interprétation des résultats sur l'ensemble de la parure. *A. dentalis group* ($\bar{x}$=58,54%) est proportionnellement plus touché que *A. vulgaris* (42,65%). Ce fait s'explique par sa surreprésentation dans l'assemblage de tête/cou (Tab.66) fortement touché (Fig.306). Dans le détail, les différents assemblages composites ont été touchés de façon hétérogène et c'est l'assemblage de l'avant-bras gauche qui est le plus touché avec 65,22% de perles illisibles (Fig.306). Enfin, comme c'est souvent le cas en contexte funéraire, aucune perle ne montre une **surface naturelle** exempte de tout émoussé d'usure (Type **1**).

Les perles en os ont été très atteintes par la taphonomie. La majorité des perforations et une grande partie des surfaces sont recouvertes de concrétions, particulièrement pour les perles en tibiotarses d'oiseaux (Fig.280).

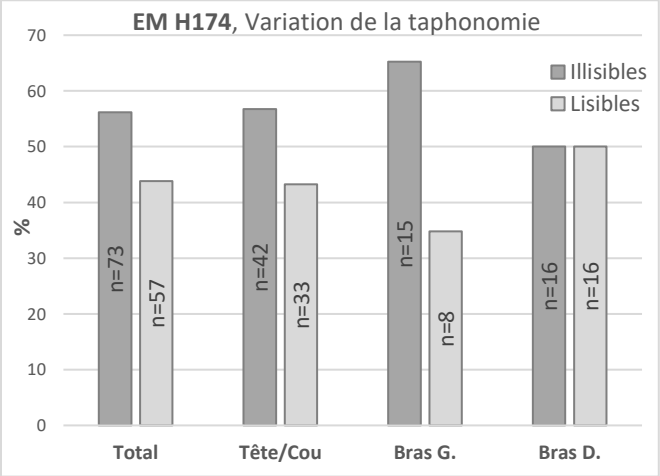


Figure.306 : Mallaha **H174**, sans distinction taxonomique, variation de la taphonomie en général et entre les différents assemblages. Notez l'hétérogénéité de la taphonomie.

Variation de l'organisation des usures

Perles sur Scaphopodes

Sur les perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, l'organisation de l'usure apparait très homogène dans son étendue et varie principalement en fonction de l'intensité (Fig.307). En effet, la totalité des perles ont été usées sur une étendue **couvrante** (Type **3**) indiquant un **assujettissement faible** ainsi qu'une **suspension et des mouvements libres**.

L'intensité des émoussés est plus hétérogène mais laisse apparaitre un spectre d'organisations de l'usure assez réduit et qui semble varier entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.307-308a).

Cependant, il nous est impossible d'évaluer statistiquement la variation de l'intensité de l'usure selon la taxonomie entre les différents assemblages composites étant donné que leurs effectifs ne sont pas assez importants pour être comparés par un test χ2. C'est pourquoi, nous considèrerons les différents assemblages composites sans distinction taxonomique et les assemblages d'avant-bras gauche et Droit seront combinés afin de rendre possible leur comparaison avec l'assemblage de tête/cou (Fig.308b).

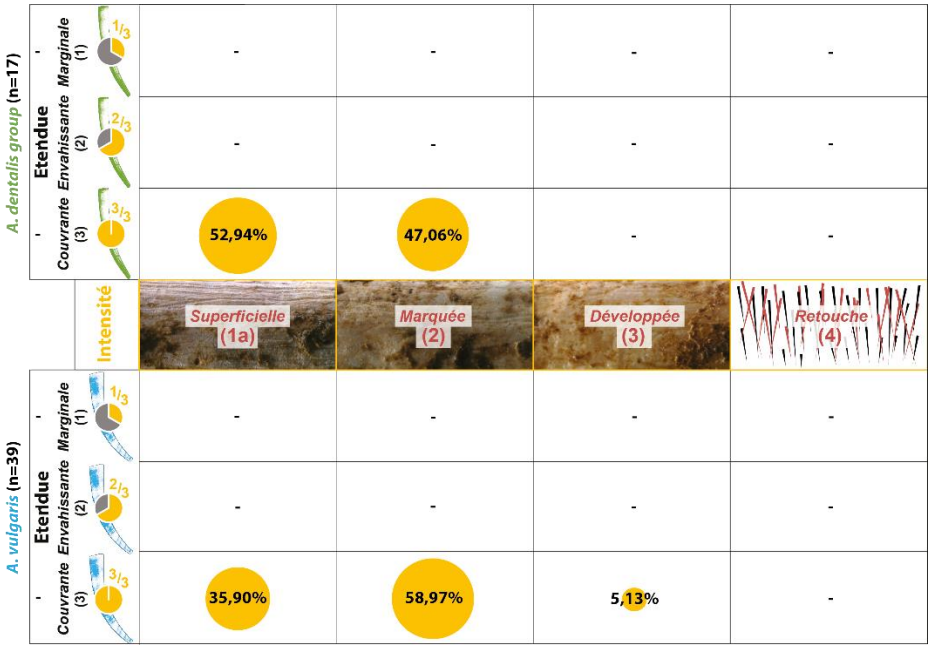


Figure.307 : Mallaha **H174**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des **perles** en scaphopode sur *A. dentalis group* (n=17) et *A. vulgaris* (n=39). Les pourcentages sont calculés en excluant les 53 perles (48,62%) rendues illisibles par la taphonomie. Notez l'homogénéité de l'étendue de l'usure.

Les émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**) sont présents sur 42,11% des éléments et plus sur *A. dentalis group* (**x̄**=52,94%) que sur *A. vulgaris* (**x̄**=35,90%) (Fig.308a). Cette valeur est, derrière **H177**, la seconde plus élevée de l'Unité sépulcrale **C** (**x̄**=20,14%) et la plus élevée pour une parure d'adulte dans l'ensemble des Unités sépulcrales (**x̄**=18,57%).

Comme c'est toujours le cas dans l'unité sépulcrale C, les émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**) sont les plus importants puisqu'ils touchent plus de la moitié (54,39%) des **perles** et préférentiellement plus sur *A. vulgaris* (**x̄**=58,97%) que *A. dentalis group* (**x̄**=47,06%) (Fig.308a). Cette valeur est, après **H177**, la plus faible de l'Unité sépulcrale **C** (**x̄**=72,30%). Elle est aussi une des plus faibles, pour une parure d'adulte, dans l'ensemble des unités sépulcrales : seule la parure de **H89** présente moins d'émoussés d'intensité marquée (moyenne pour l'ensemble des Unités sépulcrales **x̄**=65,56%).

La dernière catégorie d'usure est formée par les émoussés d'intensité **développée** (Type **3**). Elle concerne seulement 3,51% des perles et uniquement *A. vulgaris* (**x̄**=5,13%) (Fig.308a). Notons que les deux perles concernées proviennent de l'assemblage de tête/cou (Fig.308b) et qu'elles se trouvaient à proximité des grandes et lourdes perles en *Glycymeris sp*. qui ont dû exercer de fortes contraintes à cet endroit du système de suspension. Cette valeur est, derrière **H43**, la plus faible de l'Unité sépulcrale **C** (**x̄**=7,55%) et la plus faible pour une parure d'adulte dans l'ensemble des Unités sépulcrales (**x̄**=15,87%).

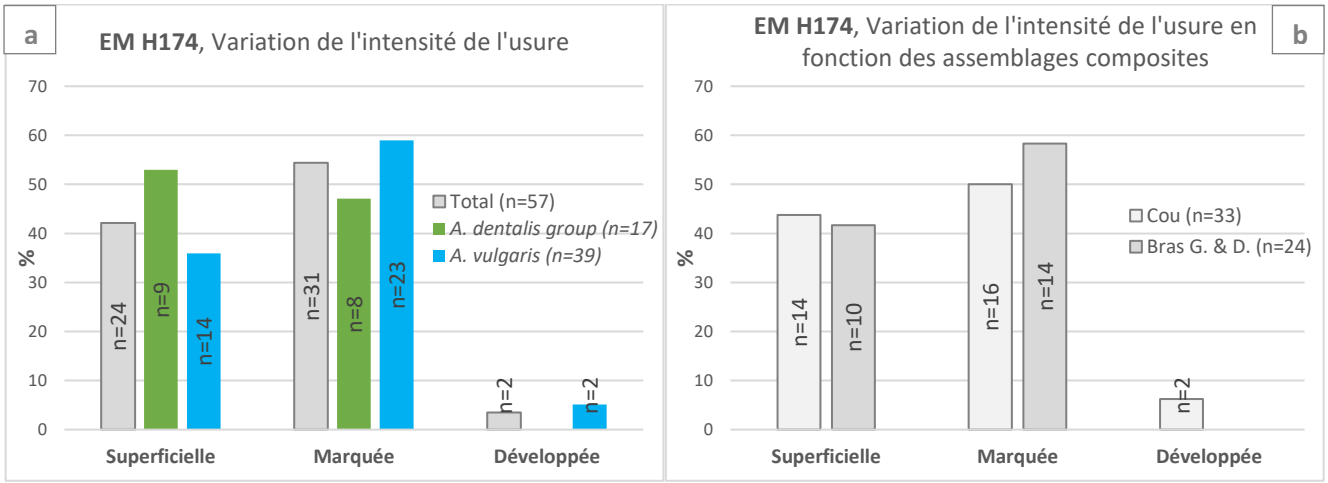


Figure.308 : Mallaha **H174**, variation de l'intensité de l'usure des **perles** en scaphopode (**a**) en fonction de la taxonomie et (**b**) sans distinction taxonomique et en fonction des assemblages de Tête/cou et Avant-bras gauche et Droit combinés.

Dans le détail des assemblages composites (Fig.308b), il semble que les assemblages d'avant-bras gauche et droit combinés soient plus intensément usés. Cependant, ce constat semble peu significatif étant donné l'important biais taphonomique (Fig.306).

Usure et morphométrie

Perles sur Scaphopodes

Il n'existe aucune corrélation entre la taille des perles et l'intensité de l'usure qui les touche (***T*-Test** p>0,05). Cette tendance est peut-être à mettre en relation avec le statut majoritaire de l'usure **marquée** (**Type 2**) (Fig.308a) qui a tendance à biaiser la comparaison. Dans le détail des différents assemblages composites, il semble exister une certaine hétérogénéité qu'il serait cependant hasardeux d'interpréter tant elle semble biaisée par la taphonomie. Ces observations sont à mettre en relation soit avec le biais taphonomique, soit fait que la position des perles dans les assemblages composites n'était pas déterminée par leur taille.

Bivalves

Nous n'avons pas pu observer les perforations des valves. D. Bar-Yosef Mayer (in Valla et al.,2004 : p.210) ne précise pas si elle a pu observer des traces d'usure sur les perforations.

Phalanges de gazelle

Les **6 perles** en extrémité distale de phalange de gazelle ont toutes été portées. Sur chacune d'entre elles (Fig.280) on observe des émoussés de surface ainsi qu'un arrondissement des arêtes de la paroi de la section proximale et en partie supérieure de la perforation. Cependant, l'intensité de cette usure semble très inégale d'une perle à l'autre. C'est particulièrement visible au niveau des perforations. Certaines usures ont été si intenses qu'elles ont engendré un effacement total des stigmates techniques de la perforation (n°9543.47) tandis que d'autres ont créé seulement un léger émoussé des parois de la perforation (n°9543.18). Ce décalage parait trop important pour relever d'une variation de la position des perles dans l'ornement. Comme G. Le Dosseur (in Valla et al.,2004 : p.160), nous pensons que la variation de l'intensité de l'usure relève d'une variation chronologique de la formation de cet assemblage. Ainsi, cet ensemble de perles est le résultat de l'accumulation de plusieurs phases de fabrication successives et sans doute du travail de différents fabricants.

Tibiotarses d'oiseaux

Malgré les altérations taphonomiques, on peut observer des émoussés d'usure sur la majorité des perles en tibiotarses d'oiseaux ce qui suggère que ces perles ont été portées avant d'être enterrées avec **H174**. Il est difficile d'identifier un dégradé d'usure entre ces perles.

6) CONCLUSION

H174 est un homme jeune décédé entre 20 et 29 ans dont la parure est formée par un collier et un bracelet autour de chaque avant-bras. Ces ornements sont composés, d'au moins 130 perles en scaphopode, 4 valves perforées, 4 gastéropodes, 6 perles globuleuses en phalange de gazelle et 13 perles globuleuses en tibiotarse d'oiseau. Nous n'avons pas été en mesure de retrouver 2 valves perforées et les 4 gastéropodes perforés. En plus de la parure, **H174** était associé à du mobilier funéraire : des outils en os (3 fragments d'objets pointus très fins et 1 fragment de couteau plat), un petit bloc d'hématite et deux gros objets en silex.

a) Acquisition

Scaphopodes

Dans le collier et les bracelets, les scaphopodes, en majorité *A. vulgaris*, ont été récoltés en milieu marin actif en sélectionnant des coquilles moyennes à très grandes. La collecte s'est faite avec le souci d'éviter le plus possible les lignes d'interruption de croissance, mais sans tenir compte à ce stade des perforations de Naticidae.

Les Diamètres maximum ($\bar{x}$=3,51±0,44mm) sont distincts entre les perles sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,42±0,41mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=3,67±0,42mm) (*T*-Test $p<0,01$) ce qui nous indique que l'investissement a varié en fonction des espèces. Compte tenu des variations interspécifiques, il a été plus exigeant dans la collecte de *A. dentalis group* en sélectionnant surtout des supports de très grande taille. De la même façon, on note que la collecte a varié en fonction des différents ornements, le bracelet gauche étant celui où l'investissement est le plus modeste. Sur l'ensemble, ces choix indiquent globalement un investissement très important.

Bivalves

Dans le collier, les 4 valves perforées sont toutes des *Glycymeris bimaculata*, l'espèce de bivalve la plus massive de la Mer Méditerranée. Ces éléments n'ont pas d'équivalent dans les autres parures de Mallaha. La longueur de ces valves ($\bar{x}$=57,47±4,85mm) nous indique que les collecteurs ont sélectionné la partie basse de la population de référence, sans doute pour que ces valves ne soient pas trop lourdes à porter sur le collier. Avant sa transformation en élément de parure, l'une de ces valves pourrait avoir été utilisée comme grattoir (Bar-Yosef Mayer in Valla *et al*., 2004 : p.210).

Gastéropodes

Dans le collier, des 4 gastéropodes (1 *Theodoxus michonii* et 3 *Theodoxus jordanii*) seul 1 (*Theodoxus jordanii*) semble perforé et pourrait donc avoir été suspendu (Bar-Yosef Mayer *in* Valla *et al*., 2004 : p.210). Cette espèce d'eau douce est courante à Mallaha.

Phalanges de gazelle

Dans le collier et le bracelet droit, les 6 perles globuleuses en phalange de gazelle sont issues de l'espèce dominant l'assemblage de gros gibier dans les niveaux domestiques. Trois perles sont des extrémités proximales et les trois autres sont des extrémités distales. Une perle est issue d'une

phalange 1 et les cinq autres de phalanges 2. Une telle diversité de support n'a pas d'autre équivalent à Mallaha. Il n'est pas possible de distinguer lesquelles proviennent de pattes avant ou arrière, gauches ou droites étant donné leur degré de transformation. Il est donc impossible d'établir un NMI. Néanmoins, d'après les quatre supports qui ont subi une légère transformation on peut voir que ces phalanges sont issues de femelles et de mâles.

Tibiotarses d'oiseaux

Dans le bracelet droit, des 13 perles globuleuses en extrémité distale de tibiotarses d'oiseaux, 9 proviennent de perdrix (*Alectoris chukar*) et 4 de rapaces (falconiformes). La perdrix est peu représentée à Mallaha et les restes qu'on y trouve sont en majorité des produits finis sous la forme de perles en tibiotarse. Les falconiformes sont principalement représentés par les buses (*Buteo sp.*) et il s'agit là du seul cas d'utilisation de leur tibiotarse dans la parure à Mallaha. D'après le NMI de combinaison ces 13 perles sont issues d'au moins 10 oiseaux différents (6 perdrix et 4 falconiformes). Pour les perdrix, les fabricants ne semblent pas avoir de préférence entre les tibiotarses de femelles ou de mâles (au moins 3 femelles et 3 mâles).

b) Transformation

Scaphopodes

Si on considère l'ensemble des ornements, les perles obtenues sont de longueur moyenne ($\bar{x}$=14,19±4,94mm) et similaire entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=14,60±5,01mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=15,60±3,99mm) (*T*-Test p=0,2546). Néanmoins, le schéma de transformation a varié en fonction des espèces et des ornements. Pour *A. dentalis group*, les perles du collier et du bracelet droit sont similaires (*T*-Test p=0,6529) tandis que celles du bracelet gauche sont beaucoup plus courtes (*T*-Test p<0,05). D'un autre côté, pour *A. vulgaris*, les perles du collier sont plus longues (*T*-Test p<0,05) que celles des bracelets dont les perles sont de longueur identique entre les deux bras (*T*-Test p=0,8903). Pour *A. dentalis group* les perles sont caractérisées par des portions 2 et 4 tandis que *A. vulgaris* est surtout caractérisée par des portions 2 et 3 auquel s'ajoutent les petites portions 5. Ces perles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations.

Les variations de la longueur des perles suggèrent que, sous ce rapport, on a cherché à homogénéiser certaines d'entre elles (portions 3 en *A. vulgaris*) alors que pour d'autres on a cherché des longueurs différentes (un dégradé de longueur).

L'examen des Diamètres maximum ($\bar{x}$=3,51±0,44mm) indique une certaine tendance à homogénéiser, voire même standardiser (portions 3 en *A. vulgaris*), la dimension des perles. Les diamètres minimum ($\bar{x}$=2,52±0,42mm), toujours obtenus artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles, sont moins contrôlés. Ils témoignent cependant du désir d'aboutir à des diamètres proches les uns des autres quelques soient les espèces et les portions.

L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre presque systématiquement invisibles les perforations de Naticidae confirme cette attitude.

Les traces directes de fractionnement au silex sont exceptionnelles et visibles sur seulement 2 coquilles. En revanche, au moins 13,8% des perles portent des traces de raclage. Les éléments concernés semblent groupés dans le collier (14,66%) et le bracelet droit (21,87%), le bracelet gauche n'ayant pas été touché par le raclage pour autant que la taphonomie permette de l'affirmer. Dans ces ornements, les perles raclées sont concentrées en certains points particuliers sans pour autant qu'on

puisse en dire plus. Ce raclage a été pratiqué en une seule fois et il paraît avoir de préférence touché *A. vulgaris*, proportionnellement dix fois plus raclé que *A. dentalis group*. De plus, il semble que les fabricants aient choisi de racler préférentiellement les perles les plus longues (*T*-Test $p<0,05$).

Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=1,69±0,39mm) qui est comparable dans tous les ornements, du même ordre que dans les autres parures, implique probablement un système d'enfilage en suspension du même genre.

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure de **H174** à travers un seul cas d'aménagement rigide qui implique 2 perles du collier. Dans le bracelet droit, deux autres aménagements retiennent l'attention :

- Une perle en scaphopode concrétionnée, par son Dmin, sur le foramen inférieur d'une perle en tibiotarse de perdrix. Cet aménagement est unique à Mallaha.
- Une perle en scaphopode enfoncée, par son Dmin, dans le canal médullaire d'une perle en phalange 1 de gazelle. Cet aménagement a sans doute un objectif fonctionnel, peut-être comme fermoir du bracelet. Ces aménagements sont relativement rares dans les contextes funéraires de Mallaha.

La longueur minimum de fil nécessaire pour assurer la cohésion des trois ornements (1,84m) est une des plus élevées de l'unité sépulcrale **C**. À lui seul, le collier a nécessité 1,11m de fil, le bracelet gauche est le plus modeste (28,1cm de fil) tandis que le bracelet droit en a employé 44,9cm. Seulement une perle, issue du collier, conserve des traces d'ocre.

Bivalves

Les quatre valves de *Glycymeris bimaculata* sont perforées sur l'umbo (diamètre de la perforation entre 5 et 7mm). L'une d'entre elles aurait été perforée naturellement, par abrasion, tandis que les trois autres auraient été perforées artificiellement (Bar-Yosef Mayer in Valla *et al*., 2004 : p.210). Une des valves porte des traces d'ocre.

Gastéropodes

On ne sait pas si la perforation du *Theodoxus jordanii* est artificielle ou naturelle (Bar-Yosef Mayer in Valla *et al*., 2004 : p.210).

Phalanges de gazelle

Les 6 perles globuleuses en extrémité de phalange de gazelle semblent toutes avoir été débitées par sciage transversal périphérique parfois terminé par un éclatement en flexion. Sur les supports du même type les fabricants n'ont pas toujours scié les perles au même niveau de la phalange : certaines conservent une partie de la diaphyse quand d'autres ne sont que des épiphyses.

De la même façon, suite au débitage, la mise en forme a fortement varié entre les perles. La majorité des perles (4 sur 6) correspondent à un degré de transformation minimum (degré 1), soit pas ou peu de transformation des surfaces articulaires. Trois d'entre elles n'ont même pas été raclées ou abrasées après le débitage. D'un autre côté, deux des trois perles sur extrémité proximale de phalange 2 ont subi une mise en forme plus marquée. Une d'entre elles correspond à un niveau de transformation 3, soit une transformation totale des surfaces articulaires par raclage et abrasion et une finition par polissage intense. Globalement, on note tout de même une tendance commune. En effet, contrairement à ce que l'on peut voir ailleurs à Mallaha, toutes les perles ont été mise en forme sans trop s'éloigner des dimensions naturelles des supports.

Les perforations ont toutes été réalisées par raclage en rotation. Cependant, on note une forte variation dans la préparation des surfaces, l'orientation des forets et la maitrise du geste.

Ces 6 perles n'ont pas été produites en séries. Au contraire, elles reflètent différents degrés de transformation et d'investissement. Elles semblent issues de plusieurs phases de fabrication et sans doute du travail de plusieurs fabricants aux niveaux de compétence inégaux.

Tibiotarses d'oiseaux

Les 13 perles globuleuses en extrémité distale de tibiotarse d'oiseau ont subi de fortes altérations post-dispositionnelles ce qui complique la lecture des traces techniques. Cependant, on note que toutes ces perles ont été débitées par sciage transversal périphérique parfois terminé par un éclatement en flexion. Toutes ont été sciées juste au-dessus du pont sus-tendineux de façon à pouvoir utiliser la perforation naturelle qu'est le foramen inférieur. Aucune n'a subi de mise en forme.

Une perle en tibiotarse de perdrix conserve des traces d'ocre. Elle a été analysée et a révélé la présence d'hématite, un minerai que l'on trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

Du point de vue technologique, rien ne nous permet de reconstituer la chronologie de fabrication de cet ensemble. Bien que rare dans les dépôts de Mallaha, les perdrix étaient disponibles dans l'environnement proche. Plusieurs scénarios peuvent rendre compte de la constitution de cet ensemble dont les supports ont pu être rassemblés et transformés sur une courte période ou, au contraire, accumulés et transformés sur une certaine durée.

c) Usage

Scaphopodes

Les perles en scaphopode ont énormément souffert des altérations post-dispositionnelles puisque les surfaces de la majorité d'entre elles (56,15%) ont été rendue illisibles. Il s'agit là de la parure la plus altérée de Mallaha.

À partir des surfaces lisibles, on observe que la totalité des éléments semble avoir été usée sur une étendue « couvrante » indiquant un assujettissement faible et une suspension et des mouvements libres. L'intensité de l'usure est plus variable, surtout « superficielle » sur *A. dentalis group* (52,94%), mais « marquée » sur *A. vulgaris* (58,97%), tandis que les usures d'intensité « développée » sont rares (3,51%). Il est difficile d'évaluer la variation de l'usure entre les ornements étant donné que l'échantillon analysé ne semble pas représentatif. Ces données indiquent que la parure a été portée avant d'être enterrée avec **H174**.

Il ne semble pas exister de corrélation entre la taille des perles et l'intensité de l'usure qui les touche. Ce phénomène peut résulter du biais taphonomique. Il pourrait aussi indiquer que la position des perles dans les ornements n'était pas déterminée par leur taille.

Bivalves

Les deux valves de *Glycymeris bimaculata* perforées que nous avons pu analyser ont été fortement altérées par la taphonomie. Néanmoins on peut observer des traces d'usure dans leur perforation ce qui suggère que ces valves ont été portées avant d'être enterrées avec **H174**.

Gastéropodes

On ne sait pas si l'unique *Theodoxus jordanii* montre des traces d'usure.

Phalanges de gazelle

Les surfaces et les perforations des six perles globuleuses sur phalange de gazelle portent des émoussés d'intensité différentes : de faible à forte. Ainsi, toutes ont été portées avant d'être enterrées avec **H174**. En associant cette indication avec nos précédentes observations sur leur schéma de

transformation, on peut conclure, semble-t-il, que cet ensemble de perles est le résultat de l'accumulation de plusieurs phases de fabrication successives.

Tibiotarses d'oiseaux

Malgré les altérations taphonomiques, on peut observer des émoussés d'usure sur la majorité des perles en tibiotarses d'oiseaux ce qui suggère que ces perles ont été portées avant d'être enterrées avec **H174**. Il est difficile d'identifier un dégradé d'usure entre ces perles.

Le maintien en place de la parure permet de reconstituer partiellement les ornements :

- Le collier devait être formé par au moins trois rangées de perles en scaphopodes contiguës. Ces rangées semblent avoir été orientées tête bêche et organisées de façon à ce que les parties proximales des coquilles d'une rangée soient superposées aux parties proximales des coquilles des rangées voisines. Le placement des perles dans les bandes ne semble pas déterminé par la taxonomie. Il est difficile d'interpréter le positionnement des perles raclées. Le collier devait être serré autour du cou de **H174** et mesurer environ 37cm de circonférence. Les valves perforées semblent avoir été placées à l'avant du collier. On ne sait pas où se trouvait l'unique perle globuleuse sur phalange et si elle a pu jouer un rôle de fermoir. De la même façon, la position originelle du gastéropode perforé est inconnue.
- Le bracelet gauche devait être formé par au moins deux bandes parallèles et superposées de perles en scaphopode organisées en travers du bras. L'éventail d'associations taxonomiques dans les bandes semble plus limité que dans le collier. Ce bracelet devait mesurer au moins 14cm de long et ne pouvait donc pas couvrir toute la circonférence du bras. Par rapport aux autres ornements, cet assemblage a été sous investi à chaque étape de la chaîne opératoire et il est celui dont la composition est la plus simple avec seulement des scaphopodes. Si **H174** était droitier, peut être que la parure de ce côté du corps a été privilégié car elle été plus fréquemment active et visible.
- Le bracelet droit devait être formé par au moins trois bandes parallèles et superposées de perles en scaphopode organisées en travers du bras. Ce bracelet est majoritairement composé par *A. vulgaris* et la position des deux perles en *A. dentalis group* ne semble pas aléatoire. De la même façon, les perles raclées se répartissent en deux groupes placés aux deux extrémités du bracelet. Les perles en os se répartissent de la même façon : deux groupes typologiquement distincts aux extrémités du bracelet. Notons que les perles en os sont en association stricte et parfois fonctionnelle avec les scaphopodes. Ce bracelet devait mesurer au moins 15cm de long (soit la même longueur que le bracelet gauche) et ne pouvait donc pas couvrir toute la circonférence du bras.

Comparaison : la parure de H174 par rapport aux autres parures du Natoufien ancien de Mallaha

En nombre d'éléments, la parure de **H174** est la plus importante de l'unité sépulcrale **C**. De la même façon, en termes de variation typologique, cette parure forme, avec celle de **H176**, la plus riche de Mallaha.

Plus particulièrement, les parures de ces deux individus associés sont les seules dans lesquelles on trouve des bivalves. Les perles en gastéropodes (*Theodoxus sp.*) sont très rares en contexte funéraire à Mallaha (on en trouve seulement une auprès de **H87** de l'unité sépulcrale **B**) mais il est

difficile d'estimer si cette sous-représentation reflète un choix des Natoufiens ou un biais de la recherche.

Les perles globuleuses en phalange de gazelle sont communes à Mallaha, à la fois en contexte funéraire (chez **H6a** et **H23** de l'unité sépulcrale **A** et **H87** de l'unité sépulcrale **B**) et en contexte domestique (on en compte 21 dans l'**Abri 131**). Cependant, notons que l'utilisations de trois extrémités proximales de phalange 2 est exceptionnelle (on en trouve une seule en contexte domestique).

La présence, en nombre, de perles globuleuses en tibiotarse de perdrix est remarquable car ces éléments sont très rares à Mallaha, que ce soit dans les contextes funéraires (où la parure de **H176** est la seule autre où elles interviennent) ou dans les contextes domestiques (on en compte seulement 4 dans l'**Abri 131**). L'utilisation du tibiotarse de rapace est unique à Mallaha et le seul autre exemplaire connu provient d'el-Wad (*Circus sp.*) (Davin, 2012).

Scaphopodes

Par le choix des espèces de scaphopode utilisées, plutôt *A. vulgaris* que *A. dentalis group*, cette parure se distingue de celle des autres occupants du Loc.239 (**H176** et **H177**) pour se rapprocher de la parure de **H43** et de toutes les autres parures de Mallaha à l'exception de **H6a** de l'Unité sépulcrale **A**.

L'emploi presque exclusif de coquilles issues de dépôts marins actifs est commun à toutes les parures de Mallaha. Les critères de sélection qui favorisent des coquilles plutôt grandes sont les mêmes que pour toutes les parures de l'Unité sépulcrale **C**.

Comme c'est le cas pour la majorité des parures, les fabricants semblent avoir disposé de toute la matière première dont ils avaient besoin de sorte que, de ce point de vue, les objets obtenus peuvent être considérés comme le reflet fidèle de leur projet initial. Celui-ci, qui consiste à obtenir des perles de dimensions artificielles afin de jouer sur les différences de leur longueur dans l'assemblage final, semble avoir été mis en œuvre au cours d'un petit nombre de phases de fabrication.

Le schéma de transformation des perles de **H174** est comparable à celui des autres perles de l'Unité sépulcrale **C**. Cependant, notons que ces perles sont les plus courtes de l'ensemble. Les variations du raclage en fonction de la taxonomie sont différentes de celles observées dans les autres parures de l'Unité sépulcrale **C** et n'ont d'équivalent que dans la parure de l'enfant **H6b** de l'unité sépulcrale **A**. Contrairement aux autres parures du **Loc.239** (**H176** et **H177**), on n'observe pas de raclage secondaire. Toutefois, on ne peut pas exclure que ces particularités puissent être liées au biais taphonomique.

La finition des perles semble assez classique. Il est probable que la rareté des traces d'ocre résulte d'altérations post-dispositionnelles et que les perles aient été colorées avec différents pigments minéraux rougeâtres. La fabrication, par la Longueur minimum de fil et le diamètre du lien de suspension, ne présente pas de caractères originaux.

Ainsi, du point de vue du schéma d'acquisition et par le choix des espèces utilisées, les perles de **H174** se distinguent de celles des parures d'enfant du **Loc.239** (**H176** et **H177**) et correspondent à la plupart des autres parures du site. Le schéma de transformation, lui, présente peu d'originalité et s'intègre bien dans le schéma général de l'unité sépulcrale **C**.

Gastéropodes

Dans l'ensemble des contextes funéraires du Natoufien ancien à Mallaha, le collier de **H174** est, avec le bracelet de **H87**, le seul à contenir des gastéropodes perforés. Le bracelet de **H87** est donc notre seul point de comparaison. Cependant, nous n'avons pas pu étudier les gastéropodes issus de la parure de **H174** et nous ne pourrons donc pas aller plus loin. Notons qu'il est difficile de savoir si la

sous-représentation de ces éléments de parure résulte du choix des Natoufiens ou d'un biais de la recherche.

Bivalves

De même, la présence de bivalves en contexte funéraire n'a d'autre parallèle que dans le collier de **H176**. Les espèces de bivalve utilisées sont très différentes. Là où elles sont petites, légères et majoritairement à l'aspect canelé chez **H176** (*Cerastoderma glaucum* et *Acanthocardia tuberculata*) les valves de **H174** sont grandes, lourdes et à l'aspect lisse (*Glycymeris bimaculata*). Dans les deux parures les valves ne semblent pas avoir été modifiées par les fabricants. De la même façon, dans les deux parures, les valves perforées semblent avoir été placées à l'avant du collier. La comparaison s'arrête là car on ne peut en dire plus sur les valves de **H174**.

Phalanges de gazelle

Les perles globuleuses en extrémité de phalange de gazelle sont présentes dans toutes les unités sépulcrales mais nous n'avons étudié que celles de l'unité sépulcrale **B** avec le collier de **H87** et ce sera donc notre seul point de comparaison. L'utilisation des extrémités proximales de phalange dans la parure de **H174** est exceptionnelle car les fabricants du Natoufien ancien (à Mallaha comme ailleurs) ont, presque toujours, préféré utiliser les extrémités distales des phalanges. D'un autre côté, le choix d'utiliser préférentiellement des phalanges 2 est commun avec **H87**. Il va à l'encontre de ce que l'on observe dans les niveaux domestiques où les déchets de fabrication sont majoritairement des phalanges 1. Dans tous les cas, les fabricants ne semblent pas avoir eu de préférence entre gazelle femelle ou mâle.

Chez **H174** comme chez **H87** le débitage s'est fait par sciage transversal périphérique parfois terminé par un éclatement en flexion. Par contre, le point de sciage, toujours le même chez **H87**, est beaucoup plus variable chez **H174**. De la même façon, si le degré de transformation est plutôt élevé chez **H87**, il est beaucoup plus variable et moins investi chez **H174**.

Tibiotarse d'oiseau

La seule autre parure de Mallaha à contenir des perles globuleuses sur extrémité distale de tibiotarse d'oiseau est celle de **H176**. Dans la parure de **H174**, l'utilisation de tibiotarse de rapace est exceptionnelle et n'a d'équivalent qu'à el-Wad. Les tibiotarses de perdrix utilisés sont bien plus grands que celui du collier de **H176** mais correspondent, ailleurs, aux tibiotarses utilisés dans les contextes funéraires d'**Hayonim**, **Erq el-Ahmar** ou **el-Wad**.

Comme c'est toujours le cas, le débitage s'est fait par sciage transversal périphérique terminé par un éclatement en flexion puis la perle a été utilisée comme telle, sans subir de mise en forme. Le point de sciage se situe, comme sur la perle de **H176**, juste au-dessus du pont sus-tendineux de façon à pouvoir utiliser la perforation naturelle qu'est le foramen inférieur. Par rapport à **H176**, les perles de **H174** ont été plus intensément usées, peut-être parce qu'elles n'avaient pas le même rôle.

D) HOMO 176 (Périnatal < 1 ans) Unité sépulcrale C

1) PRESENTATION DE L'INDIVIDU

Données brutes

H176, un jeune enfant décédé en période périnatale (entre 8 et 9 mois *in utero*, on ne sait pas si cet enfant est mort-né ou s'il a survécu quelques jours) (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.150), a été déposé dans une sépulture double à inhumations successives creusée dans des niveaux **Kébarien ancien**, probablement à partir du plus ancien sol de l'**Abri 26** (Valla et Bocquentin 2008 : p.532-533). Il s'intègre ainsi à la partie récente de l'unité sépulcrale **C** (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.166) probablement contemporaine de l'occupation la plus ancienne de l'**Abri 26** (Valla et Bocquentin 2008 : p.533).

L'inhumation de **H176** est la plus récente d'un ensemble sépulcral (**Loc.239** daté à 12 250 ± 60 non cal. BP (Valla et al., 2007 : p.147)) qui regroupe deux autres individus parés plus anciens, le jeune enfant **H177** rejoint plus tard par l'homme jeune **H174.** En effet, plusieurs mois après le dépôt de **H174**, le temps que sa décomposition soit achevée, sa sépulture a été réouverte au niveau de sa tête parée pour y déposer **H176**. Cette zone devait être matérialisée depuis la surface car ceux qui ont procédé à l'inhumation de **H176** ont suivi minutieusement le contour de la fosse enduite de **H174** (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.151). Ce creusement a perturbé la partie haute du corps de l'adulte, principalement son crâne et sa parure à cet endroit.

Le corps de **H176** a été déposé à l'emplacement initial de la tête de **H174**, directement au contact de son thorax, dans une position perpendiculaire à celle de l'adulte. L'enfant a été déposé sur le côté droit, la tête posée au Sud-Est sur une plaquette calcaire (Fig.309-310-311). Cette orientation est perpendiculaire aux autres sépultures de l'unité sépulcrale **C** et renvoie plutôt aux sépultures parées de l'unité sépulcrale **B.** Les bras sont étendus le long du corps et les jambes sont en flexion à la perpendiculaire du corps.

Le comblement de la fosse de **H176** contenait les ossements des parties perturbées du corps de **H174**. Il semblerait que la position de cette partie de la sépulture double, indiquant la position initiale de la tête de **H174** et le corps de **H176**, ait été matérialisée sur le sol le plus ancien de l'**Abri 26** par un très gros bloc de calcaire associé à de plus petits. Une signalisation qui rappellerait celle de l'enfant **H43** dans le même ensemble. Cependant, dans ce cas, l'association entre les sépultures et les blocs reste hypothétique (Valla et Bocquentin 2008 : p.533).

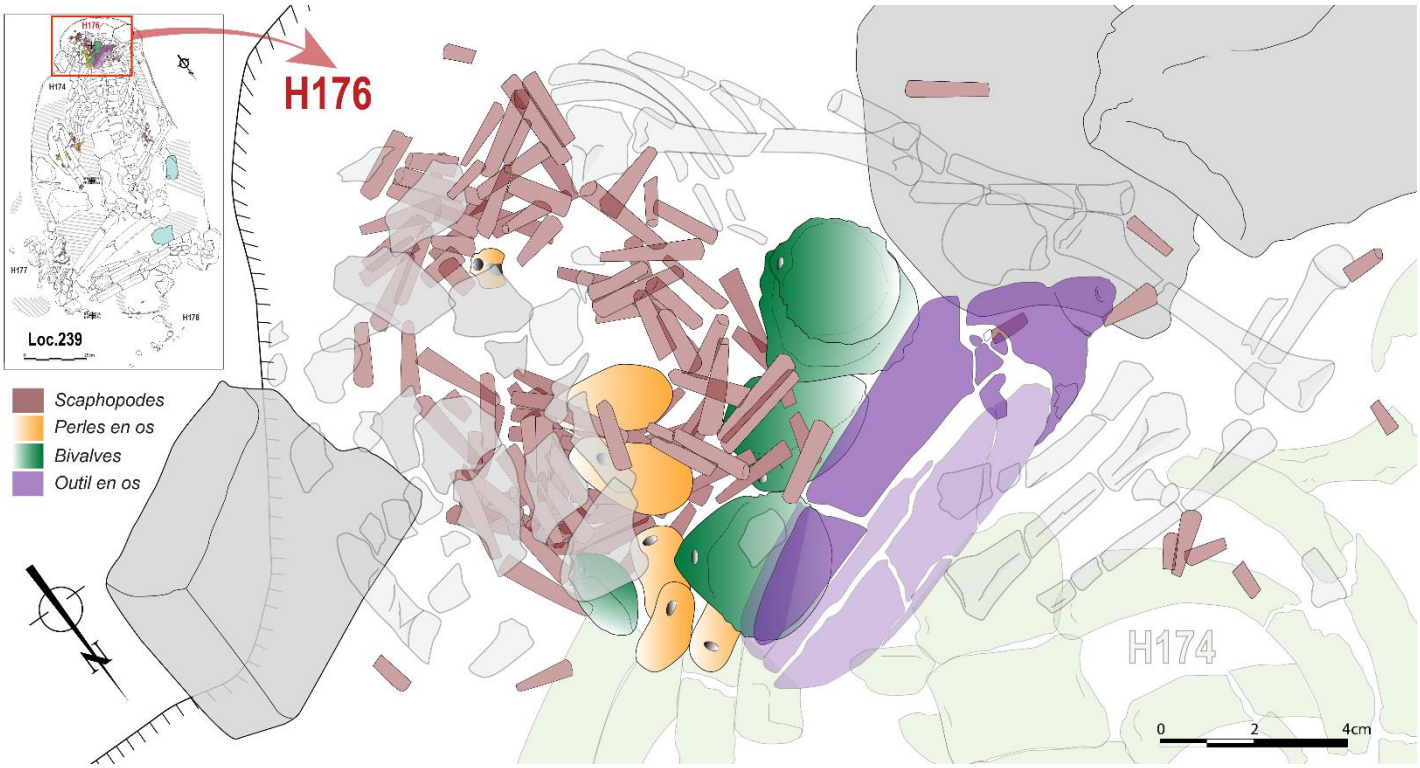


Figure.309 : Mallaha **H176**, Détail de la sépulture et de la parure dans le **Loc.239**. Pour voir le **Loc.239** dans le contexte de l'Unité sépulcrale **C** se référer à **H174 (Cf. Chap. :p.).** (modifié d'après les relevés de terrain ; Valla *et al.,* 2007 : Fig.3 p.148).

Figure.310 : Mallaha **H176**, Vue de la sépulture en cours de fouille depuis le nord-est.
(*2004 ; Archives CRFJ*)

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire et biologique

Des six individus ayant été recrutés pour être enterrés dans l'unité sépulcrale **C**, **H176** est le seul enfant décédé en période périnatale et l'un des quatre jeunes enfants (décédés dans leur première année). À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les jeunes enfants, forment la classe d'âge d'immatures la plus fréquemment recrutée (46,66%). De plus, la proportion de jeunes enfants dans la population inhumée à l'intérieur de l'unité sépulcrale **C** (66,67%) ne correspond pas à la proportion théorique attendue (46% en moyenne) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (Ledermann, 1969) et semble donc relever d'un recrutement préférentiel dans cet ensemble où les adultes auraient été défavorisés. En revanche, à l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales (20%) ou de l'unité sépulcrale **C** (16,67%) les périnataux et les nouveaux nés sont sous-représentés par rapport à la proportion théorique attendue (27% en moyenne) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (Ledermann, 1969) et semblent donc avoir été défavorisés.

Ainsi cette catégorie d'individus immatures (jeunes enfants) a été privilégiée dans l'unité sépulcrale **C**. Cette unité est aussi le seul ensemble funéraire à Mallaha, ou dans l'ensemble du Natoufien, où des jeunes enfants ont été enterrée avec de la parure.

Pour conclure, par son statut biologique, **H176** appartenait à une fraction spécifique de la population la plus jeune dont le recrutement funéraire était défavorisé à Mallaha selon la tradition locale et même régionale mais il a bénéficié d'un traitement particulier à l'unité sépulcrale **C.**

2) DESCRIPTIF DU CORPUS

Données brutes

H176 fait partie de l'ensemble sépulcral le plus récemment et finement fouillé dans notre corpus. Sa parure jouit donc d'une description très fine (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.151-152) :

« *U**n grand nombre d'éléments de parure encerclait la base du crâne de l'enfant matérialisant les restes d'un collier** constitué de 134 éléments. La position des différents éléments les uns par rapport aux autres suggère que les coquilles de **Glycymeris glycymeris pilosa**, **Acanthocardia tuberculata** et **Cerastoderma glaucum** et les pendeloques en os étaient groupées en avant du collier ; l'unique perle sur extrémité de tibio-tarse d'oiseau, située du côté opposé, a pu faire office de fermoir. Les dentales entouraient le cou selon un agencement complexe, par rang (formé de 4 à 5 dentales tête-bêche) se succédant en zigzags*. »

Cette parure a déjà été en partie étudiée, que ce soit pour les éléments en os (Le Dosseur in Valla *et al.,* (2007) : p.156-160 ; Le Dosseur et Maréchal (2013)) ou en coquillage (D. Bar-Yosef Mayer in Valla et al., (2004) : p.210 ; (2007) : p155-156 ; Kurzawska *et al.,* (2013) : p.617 ; Kurzawska (2013) : p.87). Nous disposons donc, en plus de la description très fine des fouilleurs, d'une large base bibliographique. Durant la fouille (entre 2001 et 2004), la parure découverte sur le cou a été finement inventoriée (Tab.80) et relevée (l'ensemble des éléments figurent sur les relevés (Fig.309)). Les dizaines de photographies de détail (Fig.310-311) permettent d'évaluer finement l'organisation de l'assemblage composite.

Ainsi, cet assemblage (en partie conservé au **CRFJ**) se présente dans notre corpus sous la forme de **135** éléments (Tab.80) soit **124** perles en scaphopodes, **5** bivalves perforées, **5** perles ovalaires en os et **1** perle en tibiotarse de perdrix. Le prélèvement et l'inventaire ont permis d'isoler chacun des éléments dans sa position originelle à l'intérieur de l'assemblage composite (Fig.309).

Type Localisation	**Scaphopode** (Notre étude) *Antalis sp.*	**Bivalves** *Glycymeris sp.* *Cerastoderma sp.* *Acanthocardia sp.*	**Perles ovalaires** *plano-convexes*	**Tibiotarses** *Alectoris sp.*	**Total** (Notre étude)
Cou	≥ 124	≥ 5	≥ 5	≥ 1	**≥ 135**

Tableau 80 : Mallaha **H176**, Variation typologique de la parure sur le cou de H176.
(Identification taxonomique des **bivalves** par D. Bar-Yosef Mayer in Valla et al., 2007 : p.156)

Figure.311 : Mallaha **H176**, Vues (depuis le nord) de détail de la parure **cou** en cours de fouille.
(*2004 ; Archives CRFJ*)

L'homogénéité contextuelle de ces éléments (selon la couleur du sédiment et les altérations taphonomiques) semble bonne. Pour les perles en scaphopode, leur conservation est bonne (la meilleure du Loc.239) étant donné que la fragmentation post-dépositionnelle est faible et que les surfaces de seulement 16 perles (12,9%) ont été rendues **illisibles** par les altérations taphonomiques. (*Cf. infra*)).

Enfin, notons que, comme dans le cas de **H174**, ceux qui ont procédé à l'inhumation ont aussi déposé du mobilier funéraire avec **H176**. En effet, « *sur l'abdomen de l'enfant et coincé sous sa cuisse droite, a été déposé un objet utilitaire en os évidé et poli avec beaucoup de soin en forme de pelle* » (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.151-152). Cette pelle en os, objet inédit et très élaboré (Fig.309-312), a été utilisée avant d'être déposée dans la sépulture (Le Dosseur in Valla et al., 2007 : p.158).

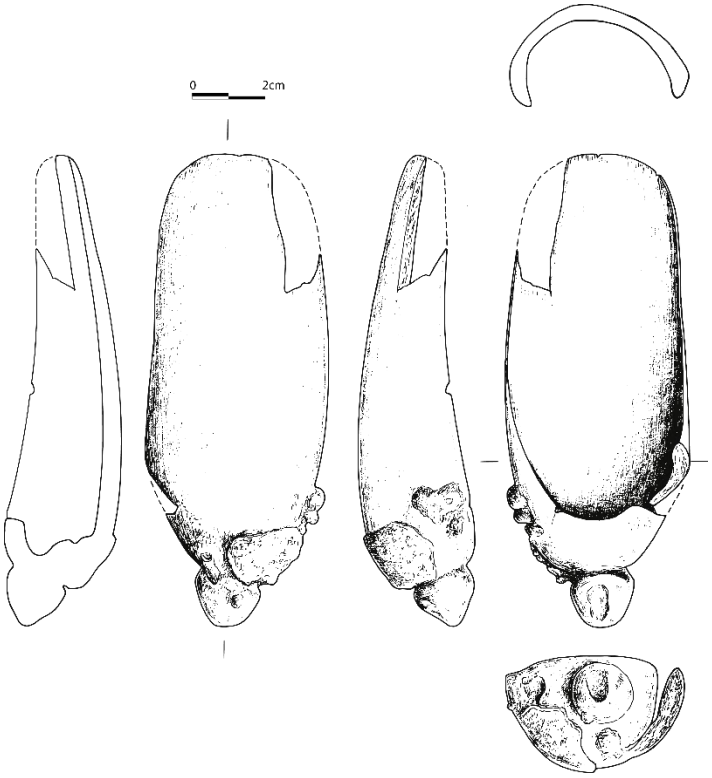
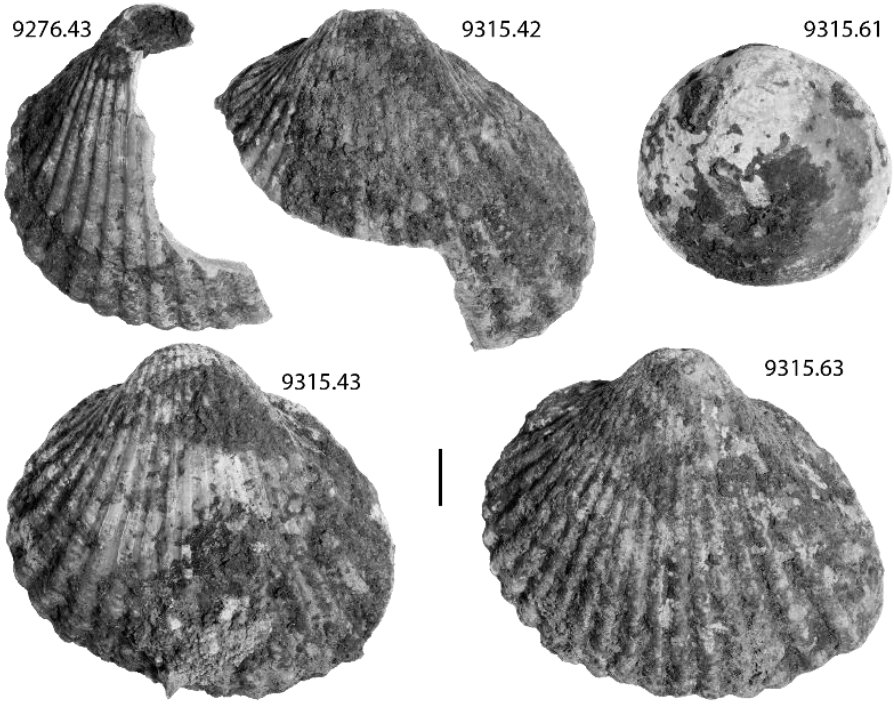


Figure.312 : Mallaha **H176**, Relevé de la pelle en os déposée sur l'abdomen de l'enfant (EM04 9276.7). (*2001 Archives CRFJ*)

Figure. 313 : Mallaha **H176**, Planche générale de la parure en os.
(Échelle **5mm**)

Figure. 314 : Mallaha **H176**, La parure en coquillage. En haut un échantillon des scaphopodes. En bas les valves perforées.



3) ACQUISITION

a) Type de support

Choix typologique

En nombre d'éléments, la parure de **H176** est la plus abondante de celles des jeunes enfants de Mallaha. De la même façon, en termes de variation typologique, cette parure est, avec celle de **H174**, la plus riche de Mallaha et même de l'ensemble des contextes funéraires du Natoufien ancien.

Plus particulièrement, sur l'ensemble des contextes funéraires du Natoufien ancien, les parures de ces deux individus associés sont les seules dans lesquelles on trouve des bivalves. Notons tout de même le cas, plus tardif (Natoufien récent), d'une femme mature inhumée dans la Grotte d'**Hilazon Tachtit** et associée à de riches dépôts funéraires incluant 3 coquilles de *Cerastoderma sp.* déposées sous son bassin (Grosman et al., 2008: p.17668).

	H176		*Equivalent **H176** dans* **CONTEXTES FUNERAIRES**		*Equivalent **H176** dans* **CONTEXTE DOMESTIQUE**
Espèce	Nombre	%	Toutes Parures **Us. C** (n=387) ***A.dg*** n=200 ***A.v*** n=147 ***A.sp.*** n=40 %	Toutes Parures **Us. A-B-C** (n=1805) ***A.dg*** n=405 ***A.v*** n=1190 ***A.sp.*** n=210 %	Toutes Parures Niveau **IV** (**A.131**) (n=158) ***A.dg*** n=37 ***A.v*** n=99 ***A.sp.*** n=22 %
A. dentalis group	102	82,26	**51,0**	**25,19**	**275,68**
A. vulgaris	17	13,71	**11,56**	**1,43**	**17,17**
Antalis sp.	5	4,03	**12,50**	**2,39**	**27,23**
Total	124	100	**32,04**	**6,88**	**78,48**

Tableau. 81 : Mallaha **H176**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres

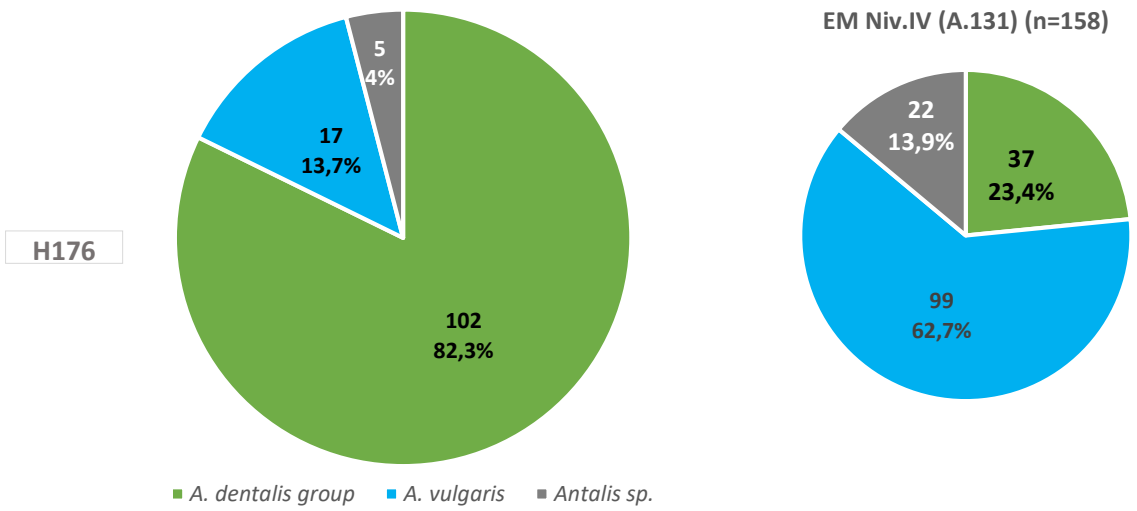


Figure.315 : Mallaha **H176**, Variation taxonomique des perles en scaphopode et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**.

Les perles ovalaires en os sont très rares en contexte funéraire à Mallaha (on en trouve seulement une chez **H91** de l'unité sépulcrale **B**) ou domestique (on en compte seulement 4 dans l'**Abri 131**) et sont bien plus communes dans la **Grotte d'Hayonim** où elles se comptent par dizaines dans les contextes funéraires et domestiques.

La présence d'une **perle globuleuse en extrémité distale de tibiotarse de perdrix** est exceptionnelle étant donné que ces éléments sont très rares à Mallaha, que ce soit dans les contextes funéraires (où la parure de **H174** est la seule qui en contient) ou dans les contextes domestiques (on en compte seulement 4 dans l'**Abri 131**). Ces perles sont bien plus communes dans les **Grottes d'Hayonim** et **d'el-Wad** où elles se comptent par dizaines dans les contextes funéraires et domestiques.

	Longueur (mm)	**Dmax. ext.** (mm)	**Dmin. ext.** (mm)	**Dmax. int.** (mm)	**Dmin. int.** (mm)	**Epaisseur Dmax.** (mm)	**Epaisseur Dmin.** (mm)	**Index intégrité** (L/Dmax.)	**Volume** (mm^3)
Nbr.	123	124	123	124	123	124	123	123	123
Min	3,83	2,32	1,68	1,44	0,73	0,27	0,27	1,52	15,33
Max	27,90	5,03	4,64	3,99	3,44	0,84	0,83	7,30	319,79
Moy	**16,72**	**3,52**	**2,60**	**2,65**	**1,66**	**0,44**	**0,47**	**4,73**	**125,01**
Sd.	4,94	0,36	0,46	0,35	0,43	0,10	0,11	1,32	46,67

Tableau.82 : Mallaha **H176** Dimensions des **perles en scaphopode** (sans distinction taxonomique).

Choix taxonomique

Scaphopodes

La parure en scaphopode de **H176** est exclusivement composée de supports d'origine Méditerranéenne. Elle compte en majorité des éléments en *A. dentalis group* (82,26%) et seulement 13,71% (n=17) en *A. vulgaris* (Tab.81-82 **;** Fig.315). Cette composition taxonomique, dans laquelle *A. dentalis group* est majoritaire, rappelle la parure du jeune enfant **H177** (là aussi sous forme de collier), la seule autre dans ce cas à l'intérieur de l'Unité sépulcrale **C**. 5 perles (4,03%) proviennent aussi de la Mer Méditerranée, mais n'ont pas pu être identifiées au niveau de l'espèce étant donné leur mauvais état de conservation. Ce taux est le plus faible du **Loc.239** et se rapproche du jeune enfant **H43**. La taphonomie ne limite donc pas les résultats de l'approche taxonomique.

Bivalves

Les bivalves et plus particulièrement les *Glycymeris sp.* sont assez rares à Mallaha (Mienis in Bouchud, 1987) et sur l'ensemble des sites Natoufiens (Bar-Yosef Mayer, 2005: p.180). Dans les contextes domestiques, H.K. Mienis identifie seulement 7 coquilles de ce genre à Mallaha et aucune d'entre elles n'appartient au niveau **IV** du Natoufien ancien (in Bouchud, 1987: Tab.1 p.158). Le seul point de comparaison qui existe à Mallaha est la parure du collier de **H174** et ses quatre *Glycymeris bimaculata* perforées. Il en va de même pour *Cerastoderma glaucum* et *Acanthocardia tuberculata* qui ne sont pas représentées ailleurs au Natoufien ancien de Mallaha (Mienis in Bouchud, 1987). À l'inverse, notons que ces trois espèces sont représentées dans les niveaux domestiques du Natoufien ancien de **Hayonim**, **el-Wad** et **Kébara** (Bar-Yosef Mayer et Zohar, 2010).

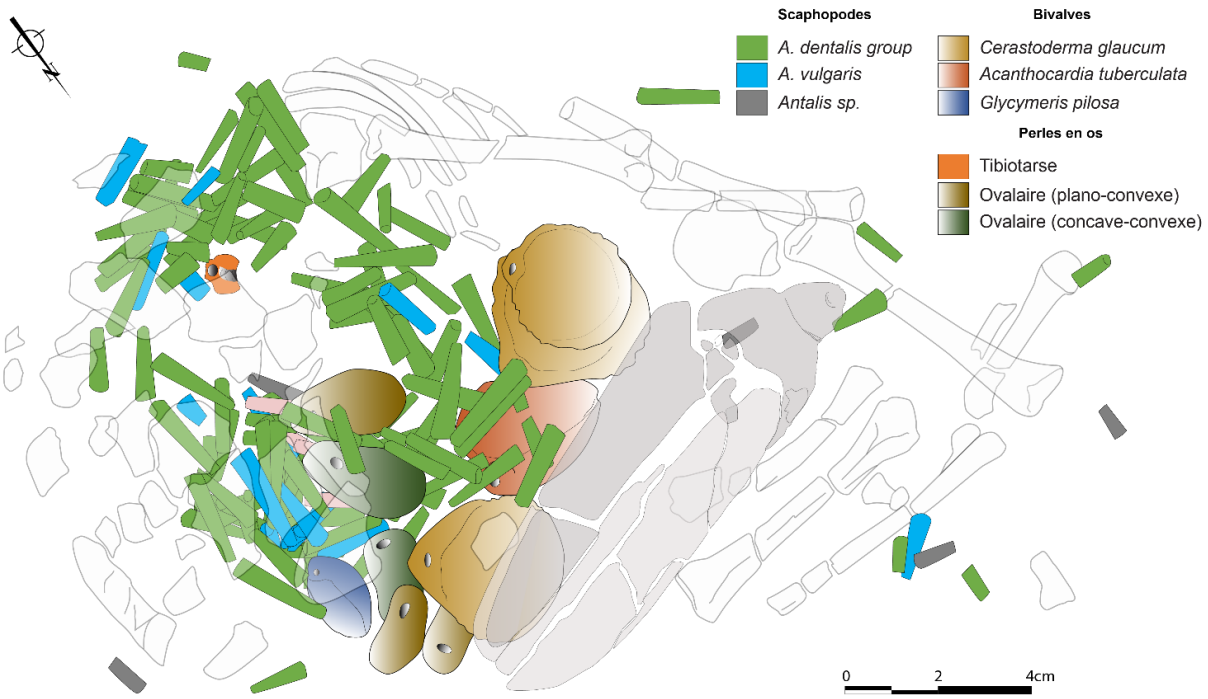
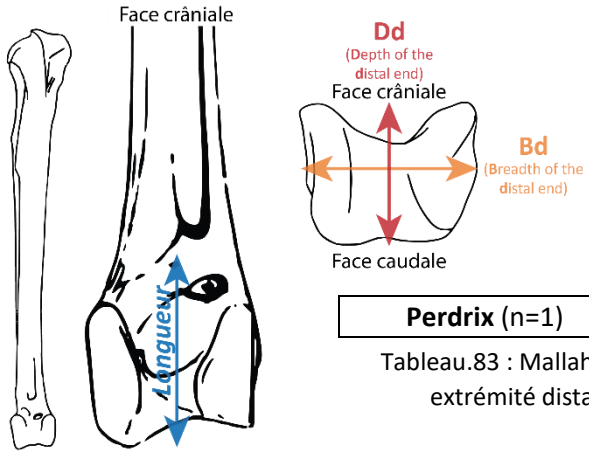


Figure.316 : Mallaha **H176**, Relevé en détail de la parure et de la taxonomie/typologie des éléments (modifié d'après les relevés de terrain).

Tibiotarse d'oiseau

La parure en **os** (Fig.313) comprend 1 perle globuleuse en extrémité distale de tibiotarse de perdrix (*Alectoris chukar*) (Tab.83). La perdrix est peu représentée à Mallaha (NRD=19) et les restes qu'on y trouve sont en majorité des tibiotarses et des produits finis sous la forme de perles en extrémité distale de tibiotarse (10/19 des NRD) (Pichon, 1983 : p.96) comme dans beaucoup d'autres sites natoufiens.



	Bd (mm)	Dd (mm)	Longueur (mm)
Perdrix (n=1)	**6,88**	**6,86**	**6,2**

Tableau.83 : Mallaha **H176**, Mesures de la perle en extrémité distale de tibiotarse de perdrix.

Perles ovalaires en os

L'autre partie de la parure en **os** (Fig.313) est composée de 5 perles ovalaires. Ces éléments sont issus d'os longs (type métapode) de mammifères de taille moyenne (Le Dosseur et Maréchal, 2013 : p.294) qui sont majoritaires dans le gros gibier de Mallaha (Bouchud, 1987 : Tab.II p.17). Ces cinq perles se divisent en deux types différenciés par la forme de leur profil. 3 perles sont de profil **plano-convexe** (Tab.84), le plus courant au Natoufien ancien de Mallaha (Le Dosseur et Maréchal, 2013) et dans la majorité des sites à cette période (Belfer-Cohen, 1991b ; Turville-Petre, 1932). Les 2

autres perles sont de profil **concave-convexe** (Tab.84). Ce type est plus rare et l'unique autre perle ovalaire en contexte funéraire qui lui correspond à Mallaha est celle de **H91**. Le profil courbé de ces perles leur permettrait d'imiter les craches de cerf (Le Dosseur et Maréchal, 2013). Notons que **H43**, un autre enfant paré de l'Unité sépulcrale **C**, a dans sa parure une crache de cerf.

	Plano-Convexe				
	1 (mm)	**2** (mm)	**3** (mm)	**4** (mm)	**5** (mm)
Nbr	3	3	3	3	3
Min	22,13	8,52	10,81	3,21	5,08
Max	26,77	10,32	14,6	4,13	6,45
Moy	**24,92**	**9,55**	**12,43**	**3,76**	**5,87**
Sd	2,46	0,93	1,95	0,49	0,71
	Concave-Convexe				
Nbr	2	2	2	2	2
Min	27,22	11,86	13,11	4,09	5,28
Max	28,98	11,88	13,6	4,75	6,5
Moy	**28,10**	**11,87**	**13,36**	**4,42**	**5,89**
Sd	1,24	0,01	0,35	0,47	0,86

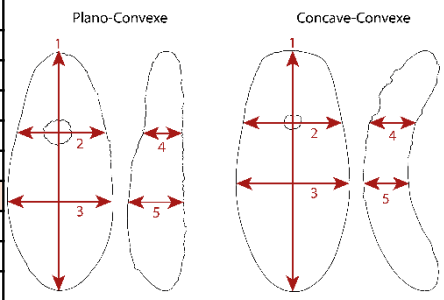


Tableau.84 : Mallaha **H176**, Variation métrique des perles ovalaires en os de type concave-convexe et plano-convexe. Les mesures choisies sont indiquées sur les schémas à droite du tableau.

Choix taxonomique (Conclusion)

La parure en **scaphopode** de **H176** est la plus importante parure d'immature de l'unité sépulcrale **C** (32,04% des éléments sur 4 individus). Cependant, à l'échelle de Mallaha elle ne représente que 6,88% de l'ensemble des éléments en contexte funéraire (Tab.81). Elle concentre la majorité (51%) des perles sur *A. dentalis group* de l'unité sépulcrale **C** et un quart (25,19%) de ces éléments à l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales. De ce point de vue, il s'agit là de la parure concentrant le plus de perles sur *A. dentalis group* à Mallaha. À l'inverse, cette parure concentre seulement un dixième (11,56%) des perles sur *A. vulgaris* de l'unité sépulcrale **C** et seulement 1,43% d'entre elles sur l'ensemble du site. L'analyse de cette parure apparaît donc primordiale pour comprendre la fabrication et l'utilisation des perles sur *A. dentalis group* et des perles en os à Mallaha.

Lieux de collecte

Scaphopodes et Bivalves

La comparaison de l'épaisseur des coquilles des perles en *A. dentalis group* ($\bar{x}$=0,44±0,10mm), et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=0,42±0,07mm) utilisées pour la parure de **H176** avec celle des populations de référence (Fig.317) met en évidence la proximité morphométrique des échantillons archéologiques et actuels. On note la sous-représentation de coquilles à forte épaisseur, contrairement à ce que l'on observe dans les parures des unités sépulcrales **A** et **B.** Notons la présence de deux perles sur *A. dentalis group* dont l'épaisseur de la coquille au Dmax. dépasse 0,80mm. Ce type de perles est absent dans la parure de **H174** et la seule autre parure de l'unité sépulcrale **C** dans laquelle on en observe est celle de **H177**. D'après ces paramètres, nous pouvons conclure que les Natoufiens ont collecté les scaphopodes de **H176** sur la plage (dépôt marin actif). Il en va sans doute de même pour les bivalves. Les populations actuelles de référence (Zilhão *et al.,* 2010 : S1 Tab.10) nous indiquent que ces coquillages sont plus ou moins faciles à trouver entier sur les plages. En effet, s'il est facile de trouver des coquilles de ***C. glaucum*** complètes (90,3%), il en va autrement pour ***A. tuberculata*** dont seulement la moitié des coquilles sont complètes (54,5%) et c'est encore plus difficile pour les ***Glycymeris sp.*** (29,9% de coquilles complètes pour *G. insubrica* une espèce proche de *G. pilosa*). Ainsi, ***C. glaucum*** a peut-être été préférée dans cette parure car elle est la plus facile à trouver complète. Notons que les

Glycymeris pilosa sont aujourd'hui très rares sur les plages israéliennes où on ne les trouve qu'au Nord du Mont Carmel (Sivan *et al.,* 2006).

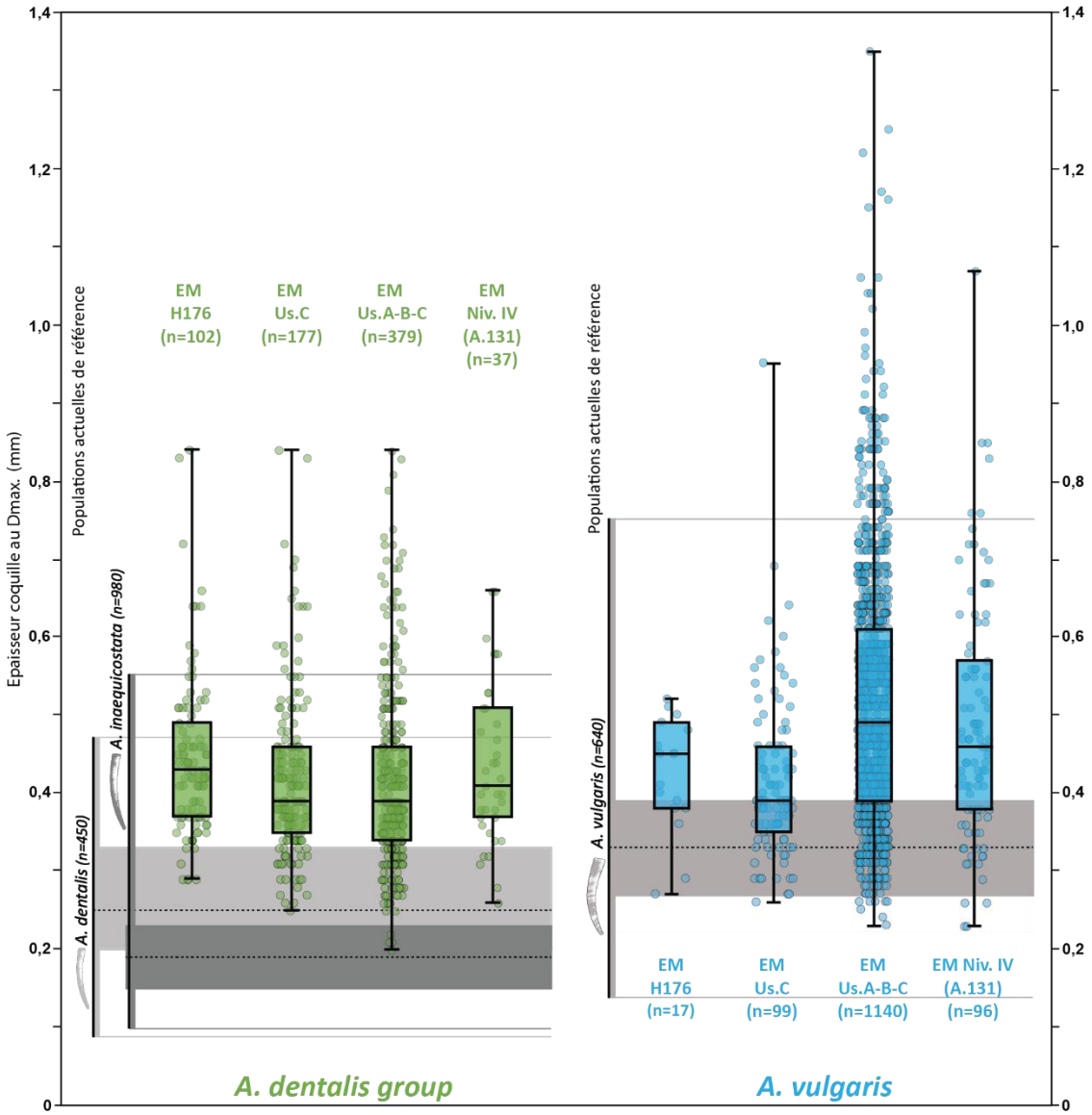


Figure.317 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles de **H176** et les populations de référence, mais aussi, la sous-représentation de coquilles très épaisses.

b) Sélection du support

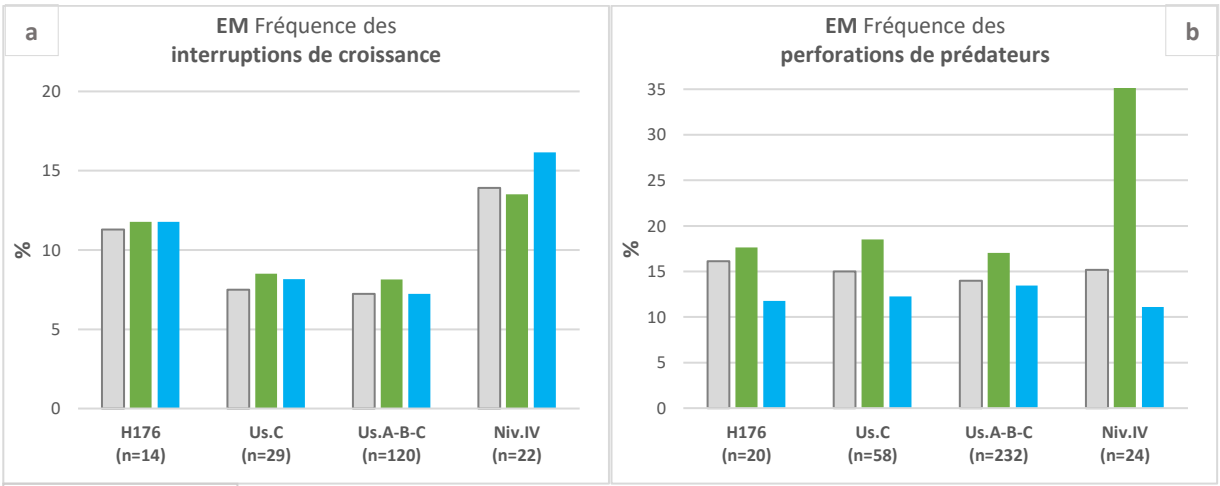
Les critères « esthétiques » de sélection

Scaphopodes

Lors de la collecte, les critères « esthétiques » de sélection (Fig.318), liés aux lignes d'interruption de croissance et aux perforations de gastéropodes prédateurs (*Naticidae*) ne semblent pas, par comparaison aux autres assemblages, avoir été pris en considération. En effet, une partie importante des scaphopodes sélectionnés (14 perles soit 11,29%) porte des lignes d'interruption de croissance. Ce taux est identique sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (11,76%) (Fig.318a). Il est, après

H43, le taux le plus élevé de l'unité sépulcrale **C** où l'indifférence aux lignes d'interruption de croissance parait avoir été générale.

De la même façon, 20 perles (16,13%) présentent une perforation de *Naticidae*. Ce taux est au-dessus de la moyenne de l'unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=14,99%) (Fig.318b)**.** Dans ce cas, et comme on l'observe aussi dans l'ensemble de l'unité sépulcrale **C** (Fig.318b), *A. dentalis group* (17,65%) semble plus touché que *A. vulgaris* (11,76%). Ainsi, cette tendance correspond à ce que l'on observe dans les autres parures de l'unité sépulcrale **C** où la collecte semble moins encadrée qu'ailleurs.



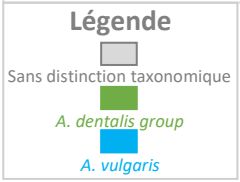


Figure 318 : Mallaha **H176**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs. Notez la forte-représentation des lignes d'interruption de croissances et des perforations de prédateurs.

Bivalves

Lors de la collecte, les critères « esthétiques » de sélection, liés aux *weathering* et aux perforations d'éponges (*Clionaidae*), ont peut-être été pris en considération. En effet, l'ensemble des valves que les collecteurs ont sélectionné sont marquées par des traces d'érosion et des perforations d'éponges. Les populations actuelles de référence (Zilhão *et al.,* 2010 : S1 Tab.10) nous indiquent que les perforations d'éponges ne touchent que très peu ces coquillages (au moins 95% des populations en sont exemptes). Les collecteurs ont donc délibérément choisi de collecter des bivalves dont le stade de *weathering* était avancé. Cette collecte de coquillages aux couleurs et surfaces ternies est bien illustrée par la couleur grise de la *G. pilosa* qui indique un enfouissement post-mortem en environnement argileux dépourvu d'oxygène.

Les critères morphométriques de sélection

Scaphopodes

La sélection a visiblement été orientée vers des supports de **taille moyenne à très grande** comme l'indique leur diamètre maximum ($\bar{x}$=3,52±0,36mm) (Fig.319). Ce choix concerne *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,51±0,31mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$= 3,72±0,46mm) (*T*-Test p<0,05)

Pour *A. dentalis group*, on observe que, en ciblant principalement (98,04%) des coquilles au-delà de 3mm de Dmax., la majorité des supports collectés ne concernent que 17,7% des populations de référence. De plus, 42 supports (41,17%) dépassent 3,8mm de Dmax. ce qui ne correspond qu'à

1,65% des populations de référence. Notons, pour *A. dentalis group*, que ces critères morphométriques de sélection sont communs à l'ensemble de l'unité sépulcrale **C** (Tab.85).

Pour *A. vulgaris*, on identifie aussi une sélection de supports de moyenne à très grande taille, en grande partie (47,05%) au-delà de 3,8mm de Dmax. (ce qui correspond à 22% de la population de référence). Seulement 1 perle (5,88%) mesure plus de 4,8mm de Dmax., soit 1,83% de la population de référence. Il s'agit là, en moyenne, des critères morphométriques communs à la majorité des parures de l'Unité sépulcrale **C** (Tab.85). Dans les Unités sépulcrale **A** et **B** la recherche de très grands supports est plus marquée.

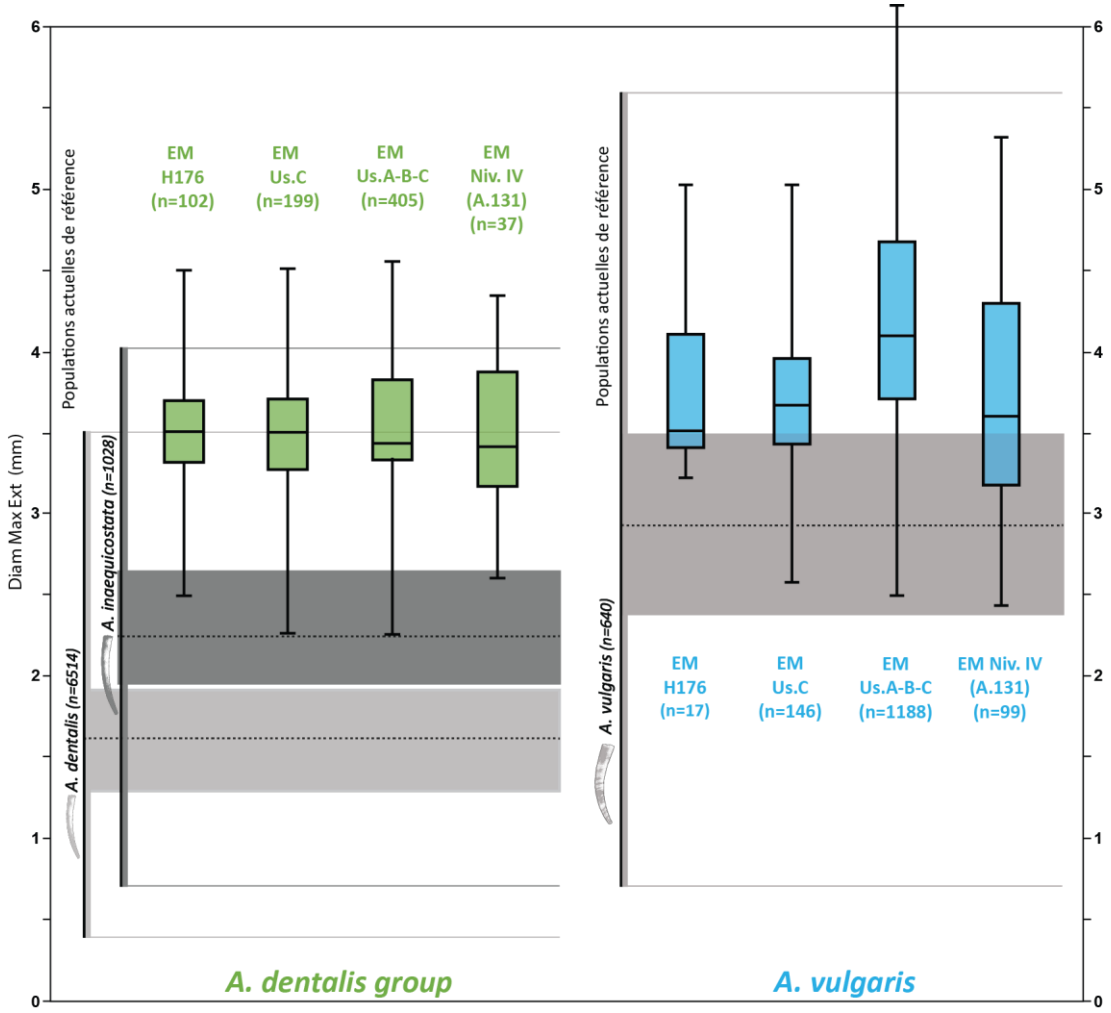


Figure.319 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les **perles** en scaphopode de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité du ciblage indépendamment de la taxonomie avec des supports de taille moyenne à très grande pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*.

Pour conclure, on peut estimer, selon les régressions linéaires simples, que les supports acquis mesuraient, en moyenne, entre 21,6 et 42,2mm de long pour *A. dentalis group* et 19,9 et 33,8mm pour *A. vulgaris*. On peut donc clairement mettre en évidence que l'investissement mis en place pour la collecte des supports en scaphopode a varié en fonction de la taxonomie. Il a été plus élevé pour *A. dentalis group* de façon à gommer la variation interspécifique et obtenir des supports de taille équivalente à ceux de *A. vulgaris* pour lesquels l'investissement était plus faible. Ainsi, l'investissement

dans l'acquisition a été moyen à très important en fonction des divers critères morphométriques et « esthétiques ».

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmax.	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H43** (n=22)	**H174** (n=41)	**H177** (n=34)
H176 (n=102)	p<0,05	p=0,4125	p=0,0659		p<0,01		p=0,8443	p=0,1290	p=0,1720	p=0,9905

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmax.	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H43** (n=47)	**H174** (n=68)	**H177** (n=14)
H176 (n=17)	p=0,1614	p<0,01	p=0,7712	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,3667	p=0,8014	p=0,6820	p=0,0609

Tableau.85 : Mallaha **H176**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre maximum entre l'assemblage de **H176** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Bivalves

Pour les bivalves (Fig.314), les critères morphométriques de sélection ont visiblement varié selon la taxonomie comme l'indique leur longueur ($\bar{x}$=28,10±3,85mm) comparée aux différentes populations de référence (Fig.320). Les trois ***Cerastoderma glaucum*** perforées ($\bar{x}$= 30,10±0,55mm) correspondent aux plus grands exemplaires existants et représentent, par conséquent, une partie rare dans la population de référence. L'unique ***Acanthocardia tuberculata***, de taille identique aux précédentes (28,89mm), représente la partie basse de la population et, par conséquent, plus facile à se procurer sur la plage. Ces deux espèces étant d'aspect très proches, il n'est pas à exclure que les Natoufiens voulant collecter des « bivalves à cannelure » aient confondu une petite ***Acanthocardia tuberculata*** avec une grande ***Cerastoderma glaucum***, ou inversement. La ***Glycymeris pilosa*** (21,31mm), qu'il n'est pas possible de confondre avec les autres, est la plus petite de ces bivalves et correspond à la partie basse de la population de référence.

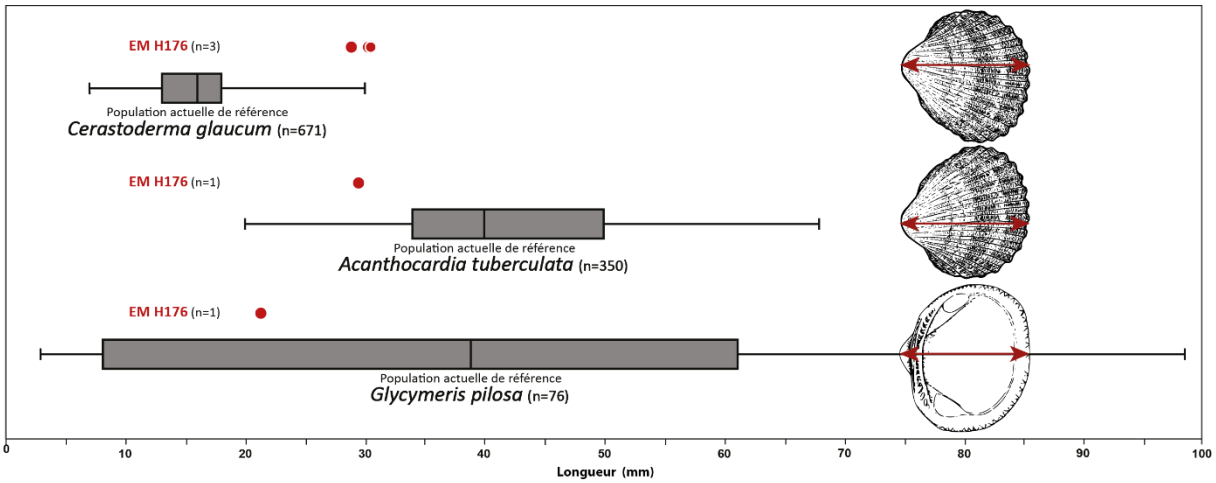


Figure.320 : Mallaha **H176**, Pour *Cerastoderma glaucum*, *Acanthocardia tuberculata* et *Glycymeris pilosa*, comparaison de la longueur mesurée sur les **perles** en bivalve de **H176** et sur les populations actuelles de référence (d'après Peharda *et al.,* 2012 ; Derbali *et al.,* 2009).

Ainsi, les critères morphométriques de sélection des bivalves de **H176** ne sont pas uniformes. Pour ***Cerastoderma glaucum*** on note un investissement important dans la collecte. Les deux autres espèces indiquent un investissement relativement faible. Il est certain que les collecteurs ont volontairement choisi une « bivalve lisse » (***Glycymeris pilosa***) de petite taille. À l'inverse, l'objectif de la collecte des **« bivalves à cannelure »** (***Cerastoderma glaucum*** et ***Acanthocardia tuberculata***) reste

ambigu. Quoi qu'il en soit, on note que la longueur de ces bivalves correspond à la longueur des plus longues perles en scaphopode (Fig.323). Enfin, notons que ces éléments sont bien plus courts que ceux de **H174** sur ***Glycymeris bimaculata*** ($\bar{x}$=57,47±4,85mm).

Tibiotarse d'oiseau

L'unique **perle** en extrémité distale de tibiotarse de **perdrix** est issue de la patte droite d'une petite femelle (Fig.321). Ce tibiotarse est le **plus petit ayant été utilisé au Natoufien ancien de Mallaha**, que ce soit en contexte funéraire (**H174**), ou domestique (Fig.321). Ainsi, d'après ses dimensions, cet élément ne peut être associé à aucun autre et correspond à une perdrix dont on a ramené seulement un des deux tibiotarses sur le site.

De plus cet élément témoigne de la plus petite perdrix ayant été chassée par les Natoufiens de Mallaha (ou tout du moins la plus petite dont les chasseurs ont ramené les restes sur le site) qui semble loin des standards habituels des chasseurs. On peut alors se demander si l'objectif était ici d'utiliser le plus petit tibiotarse possible, la question du sexe de l'oiseau n'étant que secondaire.

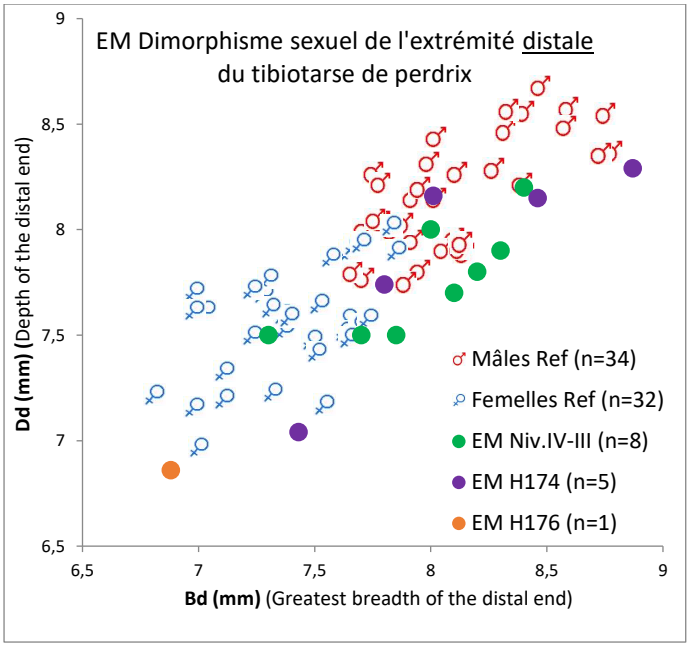


Figure.321 : Mallaha **H176**, Variation morphométrique des perles en extrémité distale de tibiotarse de perdrix de **H176**, **H174** et des niveaux domestiques (**IV-III**) cumulés (d'après Pichon, 1983 Fig.3 p.95) comparées avec les populations actuelles de référence sexées.

Perles ovalaires en os

Si l'on se fie à l'hypothèse communément admise selon laquelle les perles ovalaires en os sont issues de la diaphyse de métapodes (Belfer-Cohen,1988a, 1991b ; Le Dosseur et Maréchal, 2013), il nous est possible d'estimer de quel animal ces métapodes sont issus. Nous avons donc comparé les dimensions des perles aux sections des métapodes de gazelle, daim et cerf actuels, soit les ongulés les plus fréquents dans le niveau **IV** de Mallaha (Bouchud, 1987 : Tab.II p.17) (Fig.322). Ainsi, les 3 perles plano-convexes, prises dans la longueur de l'os (ce que suggère leur morphologie) pourraient être issues de métapodes de gazelle. Les 2 perles concave-convexes, probablement prélevées dans la largeur du support, sont au contraire à rapprocher de métapodes de cerf et de grand daim. Vu leur abondance dans les niveaux domestiques, ces supports semblent facilement accessibles aux fabricants.

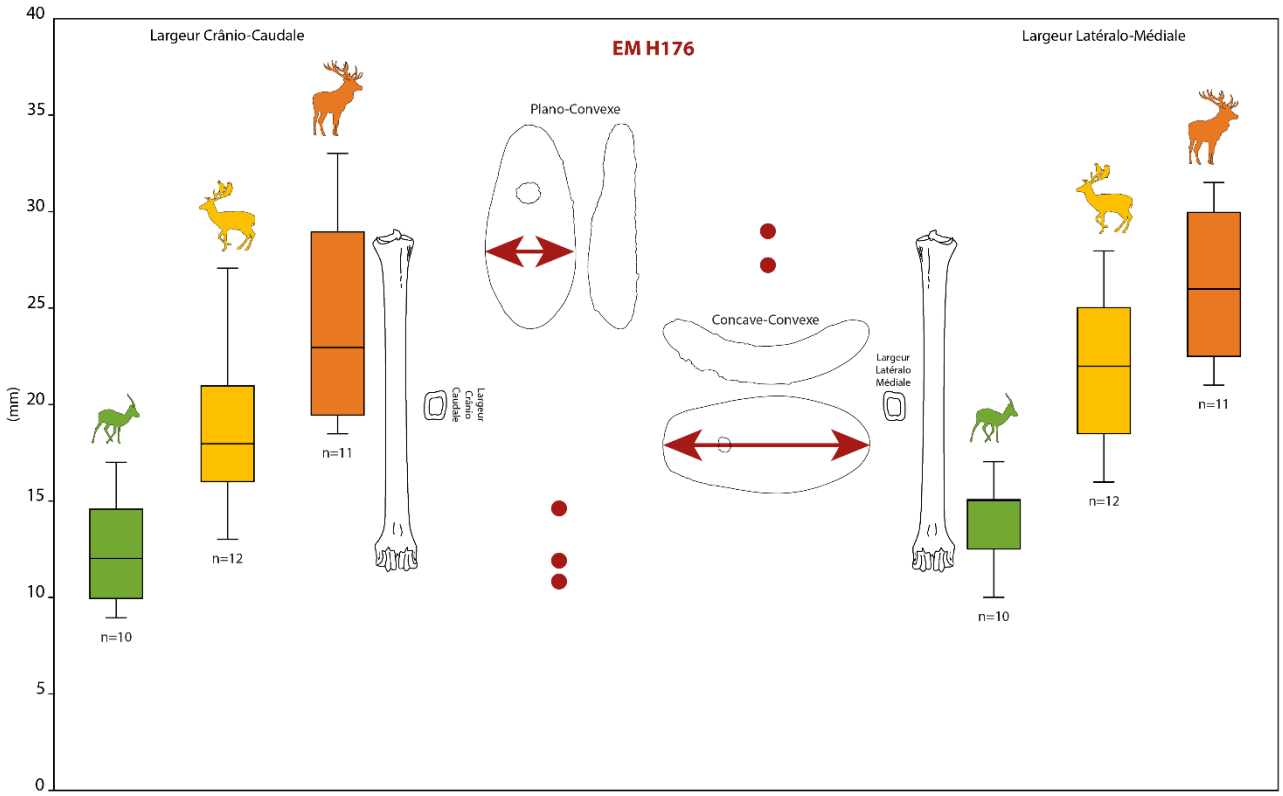


Figure.322 : Mallaha **H176**, Pour les perles ovalaires en os, comparaison de la largeur des perles plano-convexes et de la longueur des perles concave-convexes aux sections des métapodes (largeur crânio-caudale et latéro-médiale) mesurées sur des gazelles, daims et cerfs issus de populations actuelles (modifié d'après Le Dosseur : Fig.36 p.92).

4) TRANSFORMATION

a) Mise en forme du support

Variations morphométriques des perles

Scaphopodes

La collecte des scaphopodes de **H176**, orientée vers des supports de grande à très grande taille pour *A. dentalis group* et de moyenne à très grande taille pour *A. vulgaris* (Fig.319), implique une certaine liberté de choix laissée aux fabricants.

Cependant, le schéma de transformation a tendu à obtenir, en moyenne ($\bar{x}$=16,72±4,94mm), des perles de **longueur moyenne** (Fig.324) pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=17,30±4,94mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=15,80±5,29mm). Il semble que les fabricants n'aient pas tenu compte de la variation morphométrique interspécifique et ont fractionné des perles de longueur comparable entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (*T*-Test p=0,2224).

Les fabricants ont fractionné les supports en *A. dentalis group* pour en faire les perles, en moyenne, les plus longues de l'Unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=16,94±4,13mm) après **H43.** Ces perles sont en moyenne, plus longues que celles de l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=17,06±4,73mm) ou des contextes domestiques de **l'Abri 131** ($\bar{x}$=16,40±4,98mm) (Fig323) et se distinguent statistiquement de celles des autres parures du **Loc.239** (Tab.86).

Pour *A. vulgaris* ($\bar{x}$=15,80±5,29mm), à l'inverse, les perles sont relativement courtes. Elles sont proches de celles de **H174** avec lesquelles elles forment les perles les plus courtes de l'Unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=16,23±5,15mm). Cependant, les perles de **H176** sont bien plus longues que celles des contextes domestiques de **l'Abri 131** ($\bar{x}$=10,42±5,38mm) (Fig.323) et sont comparables à la majorité des parures en contexte funéraire ($\bar{x}$=16,22±6,77mm) (Tab.86).

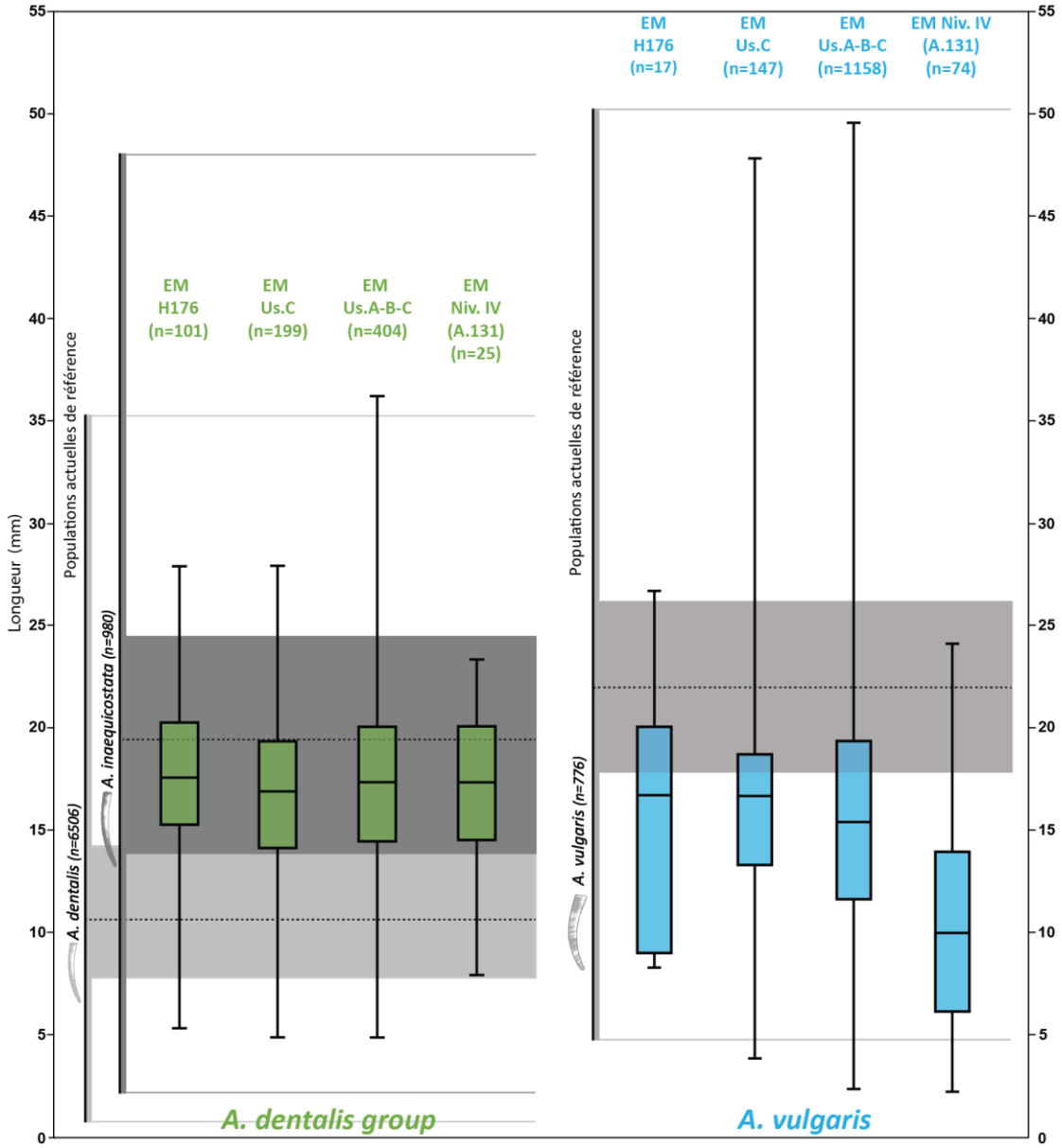


Figure.323 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H176**, de l'unité sépulcrale C, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez que les perles de **H176** correspondent, en moyenne, à celles des autres contextes.

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Longueur	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H43** (n=22)	**H174** (n=41)	**H177** (n=34)
H176 (n=102)	p=0,3370	p=0,5480	p<0,01		p=0,8791		p<0,01	p=0,8207	p<0,01	p<0,05

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Longueur	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H43** (n=47)	**H174** (n=68)	**H177** (n=14)
H176 (n=17)	p=0,8148	p=0,0960	p<0,05	p=0,9246	p=0,5932	p<0,01	p=0,2941	p=0,4619	p=0,8694	p=0,5860

Tableau.86 : Mallaha **H176**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur entre l'assemblage de **H176** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

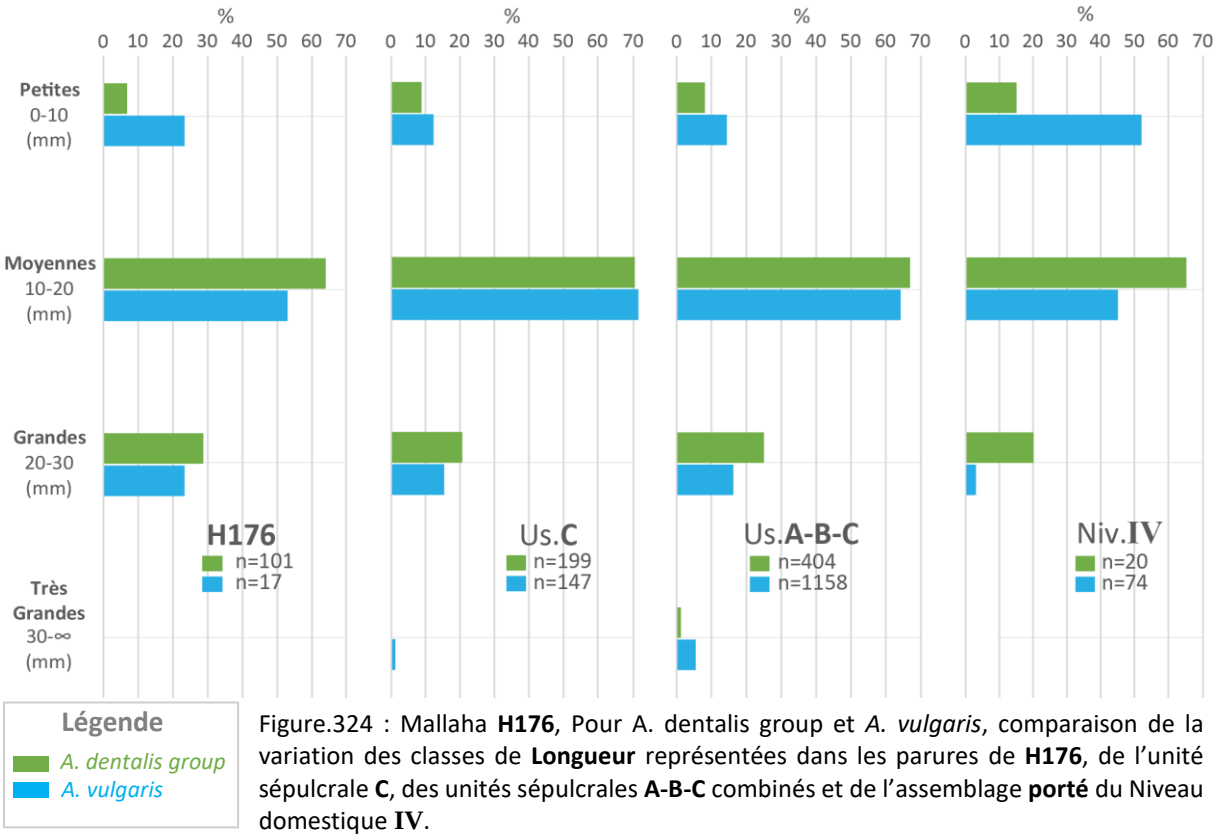


Figure.324 : Mallaha **H176**, Pour A. dentalis group et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.325), l'assemblage est caractérisé, pour *A. dentalis group*, en majorité (88,12%) par de grandes portions **2** (61,39%) et de petites portions **4** (26,73%). Pour *A. vulgaris*, la majorité (94,12%) est constituée par l'association entre grandes portions **2** (41,18%) et **3** (11,76%) ajouté à de petites portions 4 (23,53%) et **5** (17,65%). La surreprésentation de ces portions est d'autant plus frappante qu'elles sont peu fréquentes dans les populations de référence. L'exemple le plus saisissant de ce contraste entre assemblages archéologique et naturel est sans doute celui des portions **2** et **4** qui représentent respectivement 88,12% et 64,71% des perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* alors qu'elles forment seulement 3,50% et 3,31% des populations de référence.

Pour *A. dentalis group*, le choix des portions est semblable à celui opéré pour les autres parures de l'Unité sépulcrale **C** et pour l'assemblage de l'**Abri 131** (Fig.325a). À l'inverse, pour *A. vulgaris*, **H176** est différent de ce que l'on observe dans les autres parures de l'Unité sépulcrale **C** et dans l'**Abri 131** (Fig.325b) étant donné que les portions **2** sont surreprésentées et les portions **3** sous représentées.

Néanmoins, la présence de portions **3** en *A. vulgaris* est un trait commun à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **C** que l'on n'observe nulle part ailleurs à Mallaha .

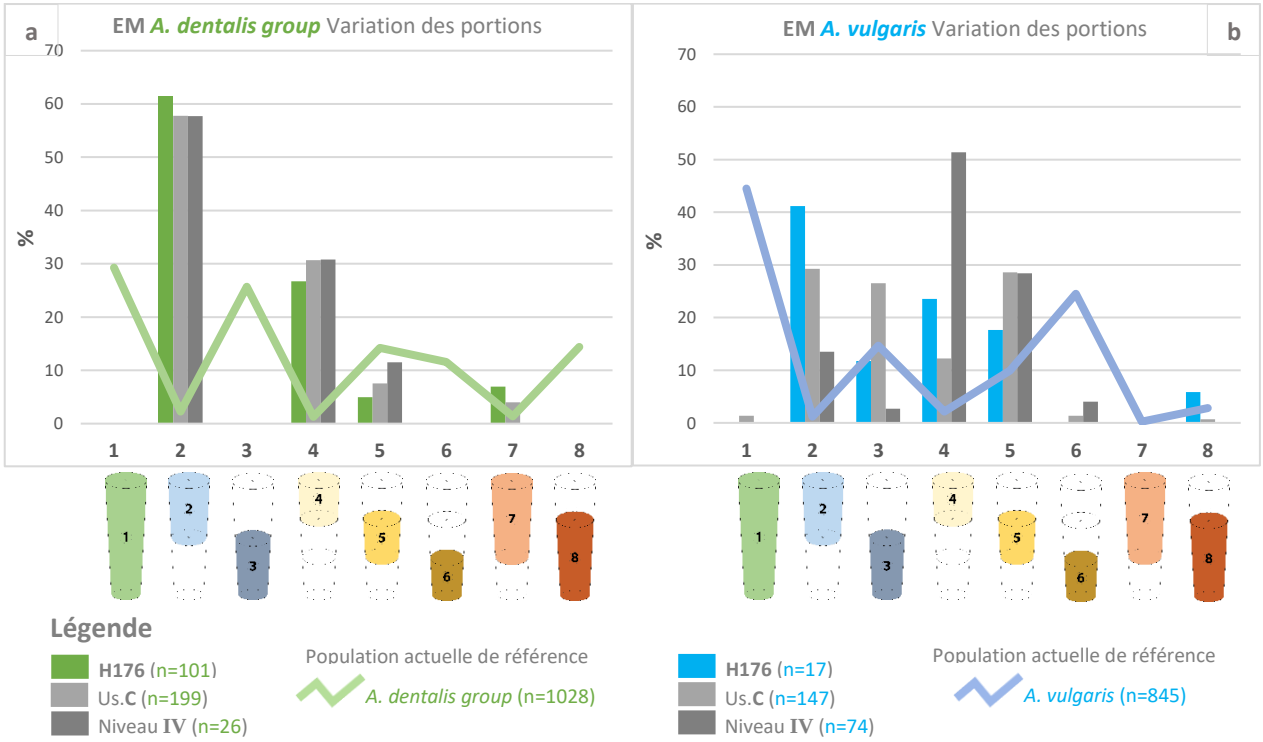


Figure.325 : Mallaha **H176**, Pour (**a**) *A. dentalis group* et (**b**) *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 quasiment absentes dans les populations de référence.

Ainsi, il apparait que les objectifs de fractionnement de la parure en scaphopode de **H176** résultent d'un schéma de transformation « classique **»**. En effet, il s'insère dans l'Unité sépulcrale **C** mais aussi dans un faisceau de tendances commun à une grande partie des parures du site et qui consiste à ne pas utiliser des portions naturelles pas ou peu aménagées, au contraire, des portions de format artificiel produites par flexion ou par sciage.

Degré de standardisation des perles

La volonté, ou non, de standardisation des perles est particulièrement visible à travers le coefficient de variation (**CV**). Pour en rendre compte, nous avons sélectionné les éléments les plus représentés dans les parures de **H176**, soit les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2**, **4** et **5** pour *A. vulgaris* (Tab.87 ; Fig.325) dont nous avons comparé le coefficient de variation à celui des populations de référence.

		A. dentalis group				*A. vulgaris*					
		Portion 2		Portion 4		Portion 2		Portion 4		Portion 5	
		H176	Référence	**H176**	Référence	**H176**	Référence	**H176**	Référence	**H176**	Référence
	n=	*62*	*218*	*27*	*218*	*7*	*272*	*4*	*272*	*3*	*272*
Longueur	Moy	**19,05**	**14,38**	**11,71**	**9,59**	**17,95**	**12,48**	**8,52**	**8,32**	**13,39**	**8,32**
(mm)	sd.	2,05	2,52	3,56	1,68	1,27	2,90	0,34	1,93	1,37	1,93
Dmax.	Moy	**3,56**	**2,98**	**3,45**	**2,98**	**3,65**	**3,48**	**4,01**	**3,48**	**3,47**	**2,63**
(mm)	sd.	0,25	0,31	0,35	0,31	0,28	0,57	0,81	0,57	0,01	0,44
Dmin.	Moy	**2,48**	**1,82**	**2,85**	**2,21**	**2,57**	**2,20**	**3,60**	**2,63**	**2,67**	**1,78**
(mm)	sd.	0,38	0,23	0,32	0,25	0,54	0,38	0,73	0,44	0,32	0,33

Tableau.87 : Mallaha **H176**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2**, **4** et **5** pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence.

CV Longueur

Le **CV** de Longueur des perles (Fig.326a) nous indique que les fabricants ont cherché, selon une intensité moyenne (de notre échelle de graduation) dans le cas des portions **2** pour *A. dentalis group* (**CV**=10,75%) et **5** pour *A. vulgaris* (**CV**=10,24%), mais selon une intensité forte pour *A. vulgaris* dans le cas des portions **2** et surtout **4** (respectivement **CV**=7,08% et 3,94%), à réduire la variation de la longueur des perles. Ces valeurs sont inférieures à celles obtenues sur les populations de référence (Fig.326a) et des contextes domestiques (**Abri 131**) qui sont très probablement issues d'épisodes de transformation et de fabricants différents. De plus, il s'agit là des valeurs les plus faibles de l'Unité sépulcrale **C**.

À l'inverse, le **CV** des portions **4** pour *A. dentalis group* est plus élevé chez **H176** (**CV**=30,35%) que dans les populations de référence et des contextes domestiques (**CV**=11,05%). Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à homogénéiser la longueur de certaines séries de perles (principalement sur *A. vulgaris*). Cependant, du point de vue de la longueur, on peut qualifier de standardisées uniquement les portions 4 de *A. vulgaris*.

CV Diamètre maximum

Le **CV** du Dmax. des perles (Fig.326b), quant à lui, confirme en partie nos précédentes observations sur la longueur (Fig.326a). Dans le cas des portions **2** (**CV**=7,11% pour *A. dentalis group* et **CV**=7,08% pour *A. vulgaris*) et surtout **5** (**CV**=0,19% pour *A. vulgaris*), en dessous du CV des populations de référence, les fabricants ont cherché à réduire (intensité moyenne) la variation du Dmax. des perles. Ainsi, comme c'était le cas pour la longueur, les fabricants semblent avoir porté attention au contrôle du Dmax. d'une partie des perles. Il semble qu'on ait sélectionné très minutieusement les supports des portions **5** (n=3) durant la fabrication. Dans ce cas, on peut dire qu'on a calibré les supports de ces perles, sans doute en utilisant un étalon ou un mandrin**,** ce qui nous permet de qualifier cette partie de l'assemblage de standardisée selon l'aspect du Dmax. Cela nous indique que ces trois perles sont sans doute issues du travail d'un seul fabricant expérimenté ayant utilisé les mêmes outils lors d'un nombre réduit de phases de fabrication.

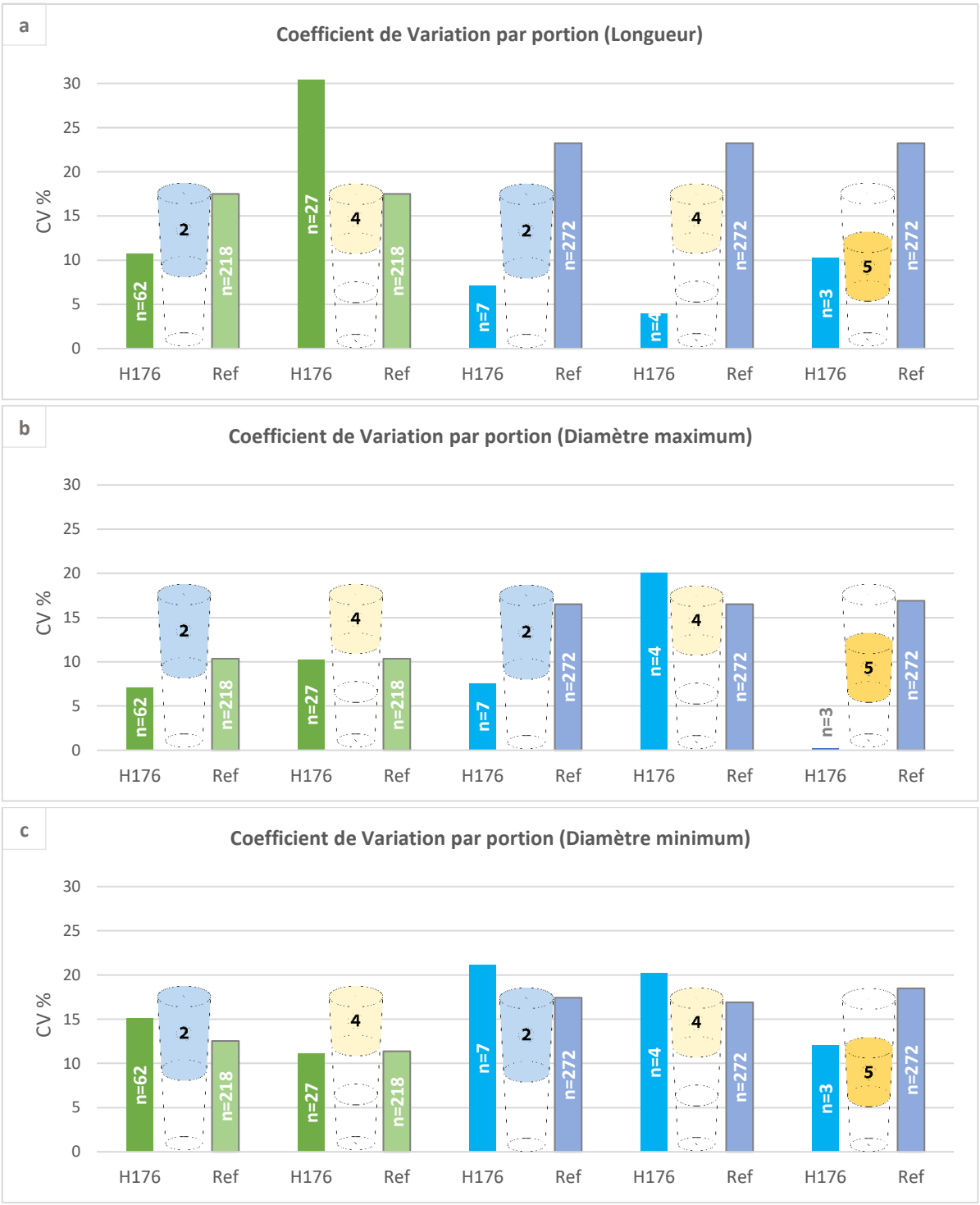


Figure.326 : Mallaha **H176**, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2**, **4** et **5** pour *A. vulgaris*, de l'assemblage comparés aux populations actuelles de référence (au-delà de 2,6mm de Dmax.). Notez la variation des efforts de diminution de la variation morphométrique des portions.

CV Diamètre minimum

Parmi ces objectifs de transformation assez homogènes, il existe une constante. En effet, l'élimination de la partie inférieure des coquilles semble avoir été une priorité dans la majorité des cas. Ainsi, les portions distales de *A. vulgaris* (portions **6** et **8**) sont largement sous représentées (5,88%).

Les mêmes portions sont absentes pour *A. dentalis group* (Fig.325). La présence de portions **3** pour *A. vulgaris* (11,76%) (Fig.325b) est un trait commun à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **C**.

Les limites inférieures du Dmin. (1,7mm pour *A. dentalis group* et 2mm pour *A. vulgaris*) sont équivalentes à celles observées ailleurs dans l'Unité sépulcrale **C** (où les limites inférieures du Dmin. sont parmi les plus faibles de Mallaha (soit $\bar{x}$=1,75±0,05 mm pour *A. dentalis group* et $\bar{x}$=1,77±0,17 mm pour *A. vulgaris*) ce qui correspond à seulement 4,89% des supports de référence pour *A. dentalis group* mais 23,32% pour *A. vulgaris* (Fig.327).

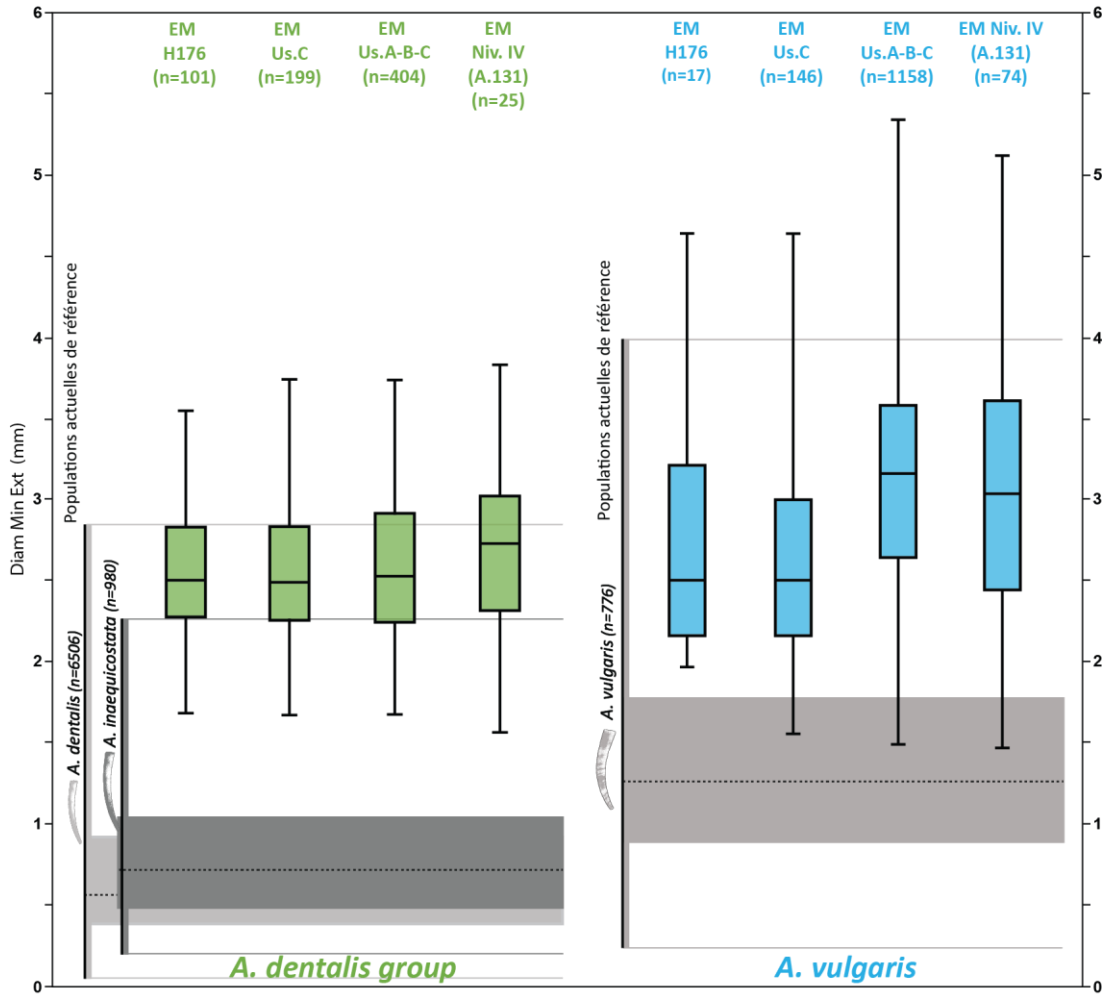


Figure. 327 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les **perles** de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations actuelles de référence. Notez l'homogénéité pour *A. dentalis group* et la variation pour *A. vulgaris* du fractionnement des Dmin. sur l'ensemble des contextes.

En conséquence, les fabricants ont fractionné, en moyenne, des perles au Dmin. assez moyen ($\bar{x}$=2,60±0,46mm) (Fig.327) et comparables entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=2,56±0,40mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=2,75±0,71mm) (*T*-Test p=0,1315) valeurs qui comptent parmi les plus faibles de Mallaha. Ces moyennes sont équivalentes à celles de l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **A** et de **H174** pour *A. dentalis group* et à celles de **H6a**, **H23**, **H91** et l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **C** pour *A. vulgaris* (Tab.88).

La variation du Dmin. De la majorité des portions (Fig.326c) semble avoir été peu contrôlée étant donné que tous les **CV** sont plus élevés que ceux des populations de référence. La seule exception concerne le **CV** des portions **5** sur *A. vulgaris* (12,04%) qui semblent plus contrôlées.

Pour conclure, on assiste à des objectifs des fabricants variables en fonction de la taxonomie et diversifiés en fonction des portions qui permettent de créer des perles de longueur équivalente quelle que soit l'espèce utilisée.

	A. dentalis group									
	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmin.	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H43** (n=22)	**H174** (n=41)	**H177** (n=34)
H176 (n=102)	p=0,2120	p=0,5042	p=0,8746		p<0,01		p<0,01	p<0,01	p=0,3237	p<0,05

	A. vulgaris									
	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmin.	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H43** (n=47)	**H174** (n=68)	**H177** (n=14)
H176 (n=17)	p=0,1415	p<0,05	p=0,2356	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,3940	p=0,1572	p=0,0989	p=0,2205

Tableau.88 : Mallaha **H176**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le Dmin. entre l'assemblage de **H176** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Analyse du volume estimé

L'analyse du **volume estimé** des perles permet d'explorer la possibilité que plusieurs portions présentes dans la parure aient été obtenues à partir d'un seul support. En vue de cette recherche, nous avons sélectionné le lien de correspondance entre les portions **4** et **5** (Fig.328) qui forment la paire de portions successives la mieux représentée pour les perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.325). Il s'agit là du seul lien de correspondance assez représentatif pour mener cette analyse.

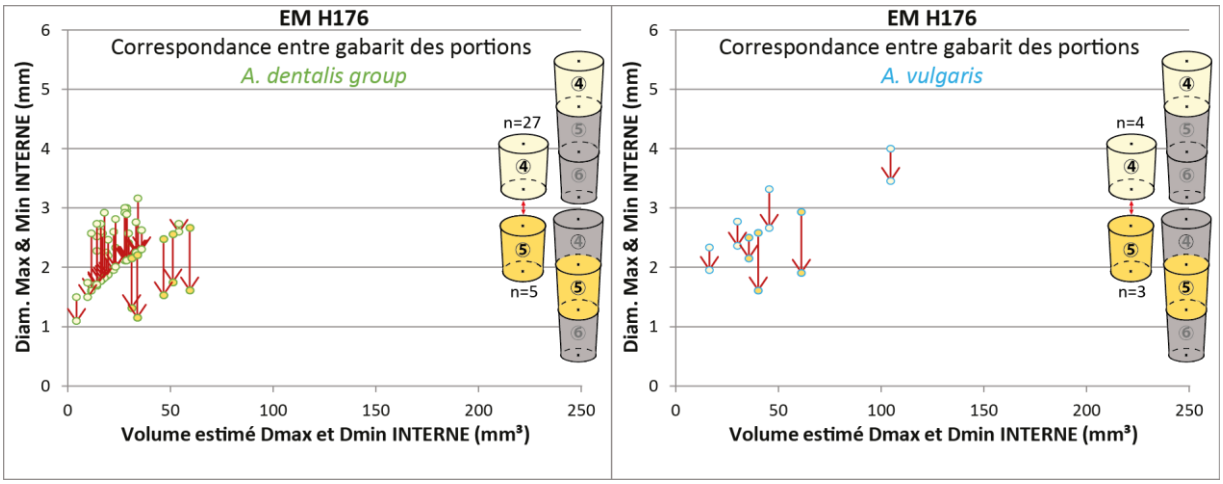


Figure.328 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **4** et **5** des perles. Notez l'absence de correspondance entre gabarits de la majorité des **portions**.

On observe ainsi que pour la majorité des portions **5** il n'existe aucune correspondance entre les gabarits. De la même façon, la variation des portions (Fig.325) semble attester que la majorité d'entre elles ont été fractionnées à partir de supports uniques. Ceci indique que le travail des fabricants n'a probablement pas été contraint par la disponibilité de la matière première.

Ainsi, la parure de **H176** a dû générer beaucoup de produits secondaires, essentiellement sous la forme de portions distales **3**, **5** et **6** comme c'est aussi le cas de la majeure partie des parures en contexte funéraire. Ces dizaines de portions distales n'ont pas été utilisées et elles sont absentes des contextes domestiques du niveau **IV** (Fig.325). Ces observations tendent à indiquer que la mise en forme de la majorité des supports s'est déroulée en dehors du site (ou au moins de la zone fouillée).

Fractionnement et bioérosion

Les objectifs de la transformation des coquilles apparaissent aussi à travers la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles (n=20) (Fig.318b-329) qui, à l'état naturel, se trouvent le plus souvent sur la partie centrale des coquilles (position **2** (Fig.329)). En effet, cette localisation, qui correspond aux portions **2**, est majoritaire sur les perles (55%). À l'inverse, les perforations localisées sur les extrémités des perles (positions **1** et **3** (Fig.329)), majoritaires (45%), correspondent aux portions **3**, **4** et **5**. Ainsi, la sélection sans entrave sur ce critère « esthétique » (taux au-dessus de la moyenne de l'unité sépulcrale **C**) a été en partie minimisé par la transformation étant donné que seulement 11 des 20 perforations sont réellement visibles à la surface des perles (soit 8,87% de l'assemblage).

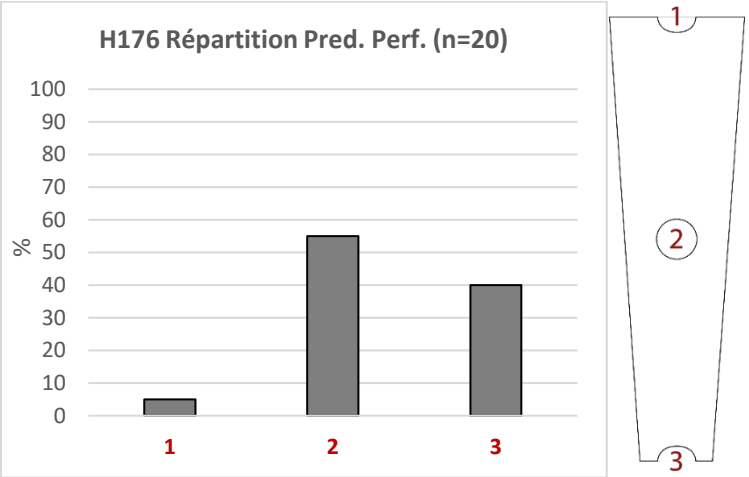


Figure. 329 : Mallaha **H176**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles. Notez que la majorité des stigmates sont localisés au centre des perles.

Figure. 330 : Mallaha **H176,** Incisions de débitage identifiées sur les perles. (*Magnification 65x*)

Témoins directs du fractionnement

Les traces directes de fractionnement sont relativement rares. On les trouve sur seulement quatre perles (3,22%) en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, localisées à la fois sur le Dmax. et le Dmin. (Fig.330). On peut penser que ces stigmates sont probablement liés, pour les Dmax., à une volonté de régulariser les sections par sciage et, pour les Dmin., le résultat du débitage de la partie distale des supports par sciage transversal qui guidera un éclatement par flexion. Rappelons que cette sous-représentation des traces techniques directes sur scaphopode est typique de l'unité sépulcrale **C**.

Raclage des scaphopodes

Le raclage est très important sur les perles de **H176** puisque 87,10% (n=108) d'entre elles ont subi ce traitement (Fig.331a). Ce taux **très élevé** est supérieur à celui des autres colliers du **Loc.239**, celui de **H174** ($\bar{x}$=14,70%) et celui de **H177** (40%). Sur une échelle plus large, les perles de **H176** ont été plus raclées que la moyenne de l'unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=23,95% sans **H176**) de l'ensemble des unités sépulcrales ($\bar{x}$=26,10%) et des contextes domestiques du niveau **IV** ($\bar{x}$=13,70%). Le taux le plus élevé de **Mallaha**. Il s'agit en fait du taux de

raclage le plus élevé de toutes les parures en contexte funéraire du Natoufien ancien (**el-Wad**, **Hayonim**, **Erq el-Ahmar** et **Wadi Hammeh 27** cumulés).

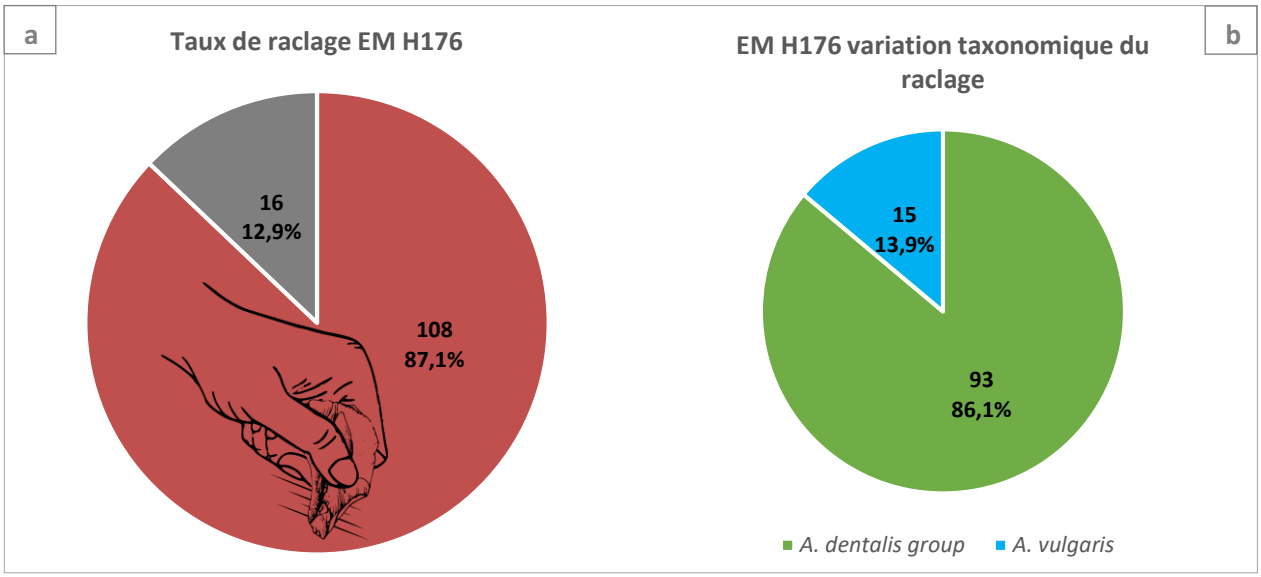


Figure. 331 : **Mallaha H176**, (**a**) Fréquence et (**b**) Variation taxonomique du raclage sur les perles en scaphopode.

La variation taxonomique du raclage (Fig.331b) indique que ce traitement technique a été appliqué de façon homogène. En effet, comme c'est le cas dans la majorité des parures raclées, *A. dentalis group* (à 91,17%) et *A. vulgaris* (à 88,23%) ont été raclées dans les mêmes proportions. Étant donné que les perles raclées sont majoritaires, il n'est pas possible de mettre en évidence une organisation spatiale particulière entre perles raclées et non raclées à l'intérieur du collier (Fig.334).

Les gestes techniques du raclage (étendue/intensité) sur les perles de **H176** sont assez homogènes (Fig.332). En effet, le raclage s'organise principalement sur une étendue **envahissante** (Type **2** ; 60,19%) et une intensité **développée** (Type **3** ; 96,30%). La variation de l'étendue est identique à celle de **H174** et la variation de l'intensité fait de la parure de **H176** la plus intensément raclée de Mallaha.

Le raclage ne s'organise pas de façon identique en fonction de la taxonomie (Fig.332). En effet, pour *A. dentalis group*, le raclage s'organise principalement sur une étendue **envahissante** et une intensité **développée** (Type **2/3** ; 64,52%) tandis que pour *A. vulgaris* il s'organise principalement sur une étendue **couvrante** et une intensité **développée** (Type **3/3** ; 66,67 %). Ainsi, l'intensité du raclage est la même indépendamment de la taxonomie mais son étendue à la surface des perles varie. Sur *A. dentalis group* l'étendue du raclage (**envahissante**) ne dépasse pas les deux tiers supérieurs de la perle et s'arrête sur l'émergence des côtes qui forment le décor naturel des coquilles (Fig.333) tandis que sur *A. vulgaris* l'étendue du raclage (**couvrante**) recouvre toute la surface de la perle. On observe la même variation taxonomique du raclage (**χ2** p>0,01) dans les parures de **H6a** et **H6b** de l'unité sépulcrale **A**. Il est difficile d'interpréter l'arrêt du raclage à l'endroit de l'apparition des côtes d'*A. dentalis group*. Cette tendance, que nous explorerons plus loin, pourrait être liée à des problématiques **esthétiques et/ou fonctionnelles**. Enfin, il est à noter que les raclages d'étendues **envahissante** et **couvrante** (Fig.332) recouvrent toute la circonférence des perles, ce qui laisse à penser que le traitement technique s'est fait avant leur montage en un assemblage composite et, d'après la variation de l'étendue en fonction de la taxonomie, à la suite de la phase de fractionnement. Cependant, comme

nous le verrons dans la description du Fonctionnement, une deuxième phase de raclage a parfois eu lieu après que les perles aient été portées (Fig.347). Ainsi, l'investissement consacré à l'élaboration de cette parure a été considérablement augmenté par le raclage. Il est donc difficile d'interpréter la variation dans la gestuelle du fabricant en fonction de la taxonomie étant donné que l'interprétation de l'objectif du raclage reste, dans l'état actuel de la recherche, problématique. Quoi qu'il en soit cette étape du schéma de transformation fait émerger, pour la première fois, une fluctuation majeure dans le schéma mental du fabricant en fonction de la taxonomie.

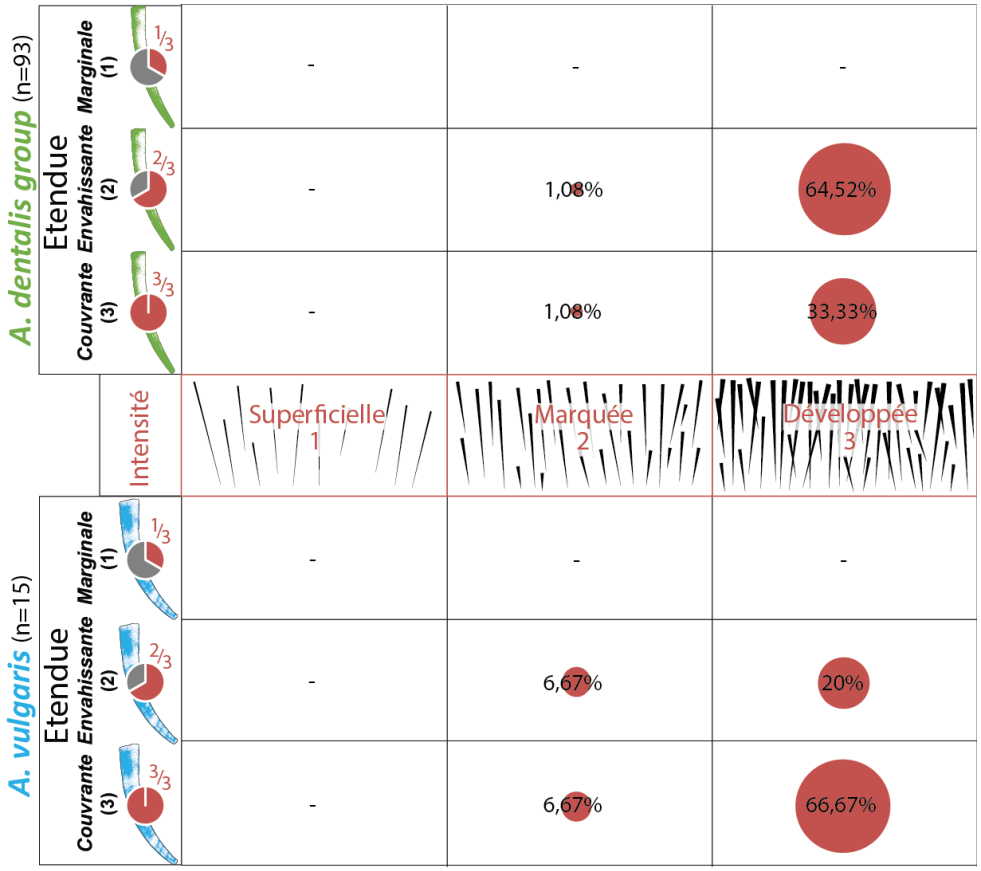


Figure. 332 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles. Notez l'homogénéité de l'organisation du raclage et la variation de l'intensité de l'usure en fonction de la taxonomie.

Il semble exister une corrélation entre l'étendue du raclage et une catégorie morphométrique particulière. En effet, les perles raclées sur une étendue envahissante sont plus longues que celles raclées sur une étendue couvrante (Tab.89). Cette tendance se confirme uniquement pour *A. dentalis group* car il n'existe pas de variation morphométrique du raclage chez *A. vulgaris*. En d'autres mots, plus les perles en *A. dentalis group* sont longues, moins l'étendue du raclage qui les touche est importante. Ainsi, l'amplitude des gestes du fabricant dans le raclage est déterminée en fonction de la longueur des perles. Un comportement qui laisse penser que, d'une part, l'organisation des perles dans le collier était déjà connue au moment du raclage et, d'autre part, que le raclage répond à une problématique fonctionnelle. Une piste que nous exploiterons plus en détail dans l'analyse du schéma de fonctionnement. En revanche, l'intensité du raclage est tellement homogène (Fig.332) qu'aucune corrélation entre ce paramètre et une catégorie morphométrique particulière n'a pu être mise en évidence.

Figure. 333 : Mallaha **H176**, Exemple de raclage en organisation **envahissant/développé** (**2/3**) sur une perle sur *A. dentalis group* (N°9276.14) (Magnification 65x).

	Raclage étendue **envahissante** n=65 ($\bar{x}$=18,52±4,58)	***A. dentalis group*** Raclage étendue **envahissante** n=61 ($\bar{x}$=18,62±4,52)	***A. vulgaris*** Raclage étendue **envahissante** n=4 ($\bar{x}$=16,94±5,94)
T-test Longueur	p<0,01	p<0,02	p=0,6146
	Raclage étendue **couvrante** n=43 ($\bar{x}$=15,35±4,11)	***A. dentalis group*** Raclage étendue **couvrante** n=32 ($\bar{x}$=15,40±3,52)	***A. vulgaris*** Raclage étendue **couvrante** n=11 ($\bar{x}$=15,21±5,69)

Tableau.89 : Mallaha **H176**, Pour les **Perles** sans distinction taxonomique, en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur la Longueur entre l'assemblage raclé sur une étendue envahissante et couvrante.

Pour terminer, notons qu'en dépit de cette variation du traitement technique en fonction de la morphométrie, la position des perles dans le collier n'est pas régie par l'étendue du raclage qui les touche. En effet, le positionnement des perles raclées ne reflète pas une séparation entre celles touchées sur une étendue **envahissante** ou **couvrante**. Au contraire, la distribution des perles dans le collier en fonction de ces paramètres semble homogène (Fig.334).

Bivalves

Les valves (Fig.314) n'ont pas été modifiées par les fabricants (*Cf. infra*).

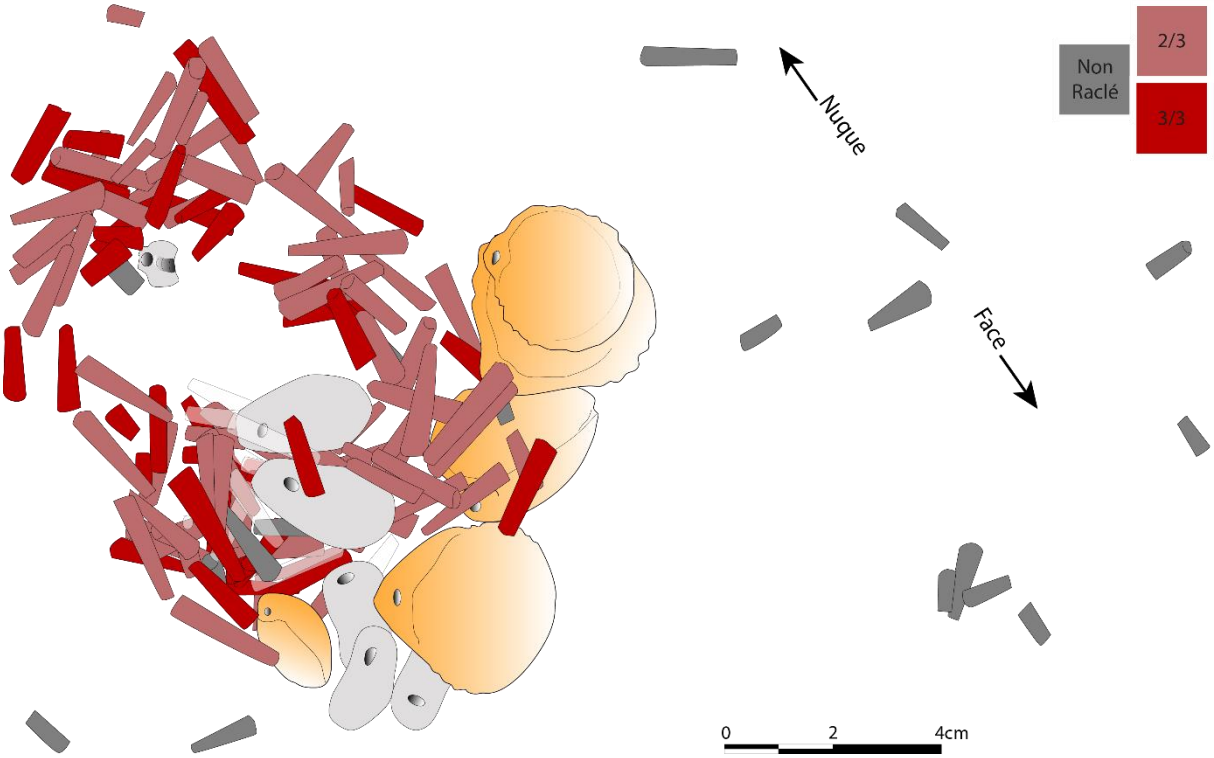


Figure. 334 : Mallaha **H176**, Variation du raclage d'intensité **développée** (**Type 3**) entre l'étendue **envahissante** (**2/3**) et **couvrante** (**3/3**) dans le collier.

Tibiotarse d'oiseau

L'unique **perle** en extrémité distale de tibiotarse de **perdrix** a été sciée très bas, juste au-dessus du foramen inférieur, sur le pont sus-tendineux (Fig.335). Les stigmates indiquent un sciage transversal complété par un éclatement par flexion. Cette technique et ce niveau de débitage sur le support sont identiques à ce que l'on observe chez **H174.** Par comparaison, le niveau de débitage sur le support est bien plus haut à **Hayonim** ou **Erq el-Ahmar**. Ainsi, ces paramètres associés à un très petit support (Fig.312) font de cette perle la plus courte (6,2mm) des contextes funéraires du Natoufien ancien.

Perles ovalaires en os

Les perles ovalaires en os témoignent du degré de transformation technique le plus avancé observé sur les parures en os de Mallaha. En effet, il s'agit là du seul élément pour lequel les traits anatomiques du support ne sont presque plus identifiable sur le produit fini. Aucun déchet de ce schéma de transformation n'a été identifié à Mallaha (Le Dosseur et Maréchal, 2013 : p.301). Les techniques d'extraction ne sont pas observables sur les perles de **H176** mais on a identifié une extraction par **rainurage** sur d'autres éléments du même type dans les niveaux domestiques du Natoufien ancien de Mallaha et dans la **Grotte d'Hayonim** (Belfer-Cohen,1988a). Les supports des trois perles **plano-convexes** ont sans doute été extraits dans l'axe longitudinal de métapodes de ruminants moyens (type gazelle) tandis que les supports des deux perles **concave-convexes** ont été extraits dans l'axe transversal de métapodes de grands ruminants (type daim/cerf) (Fig.322). Le support pris dans l'axe transversal permet d'utiliser la courbure naturelle de la diaphyse et du canal médullaire pour réduire l'investissement dans la mise en forme. La mise en forme est ensuite faite par **abrasion** et/ou **raclage** (Fig.336). Le **polissage** intervient à la fin et se concentre sur les profils et surtout les extrémités des perles afin de renforcer l'aspect « anatomique » de ces possibles imitations de craches de cerf (Fig.336).

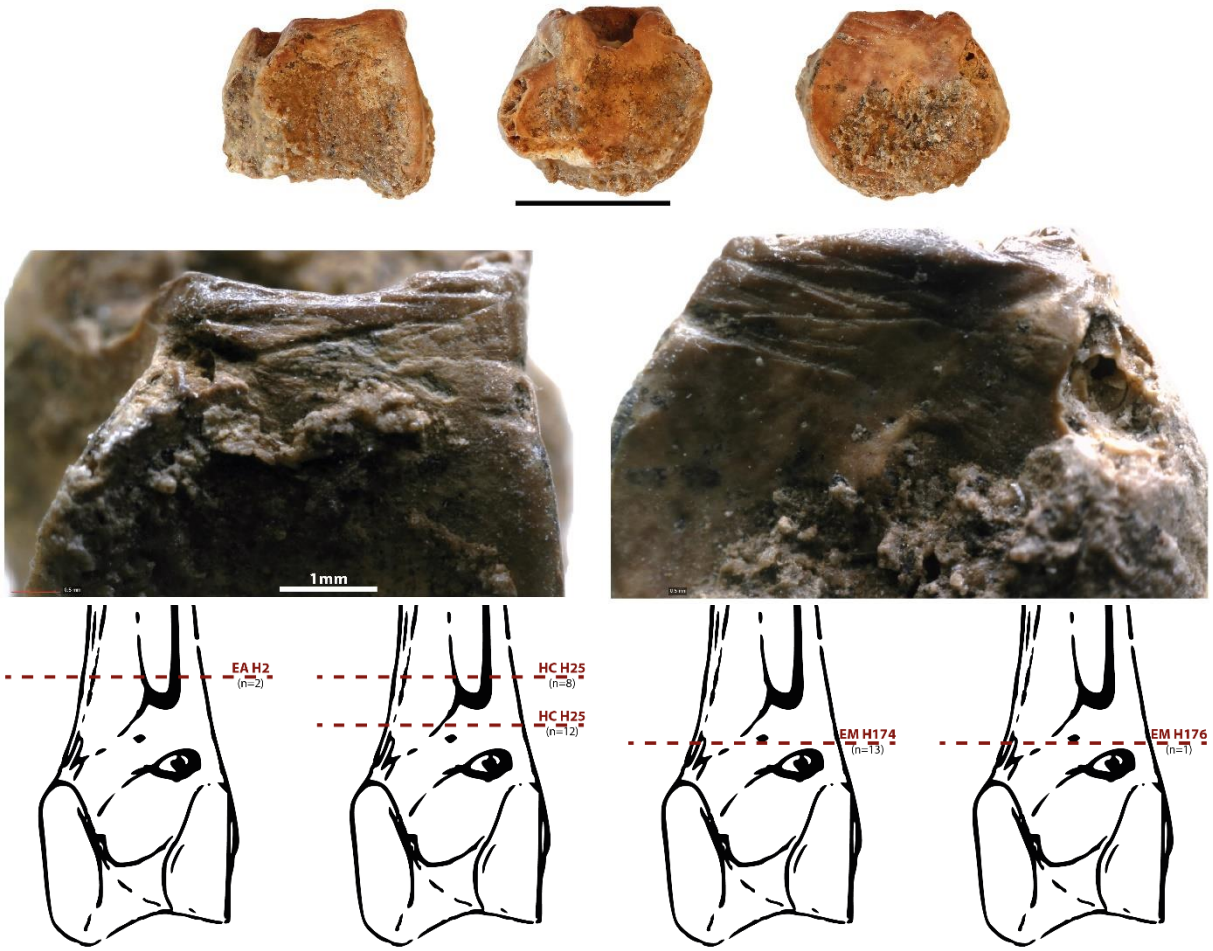


Figure. 335 : Mallaha **H176**, Incisions de débitage et négatif de languette d'éclatement par flexion identifiés sur la perle en extrémité distale de tibiotarse. Échelle 5mm (*Magnification 65x*). Niveau de sciage sur le tibiotarse comparé à ceux de **H174**, **H25** à Hayonim et **H2** à Erq el-Ahmar.

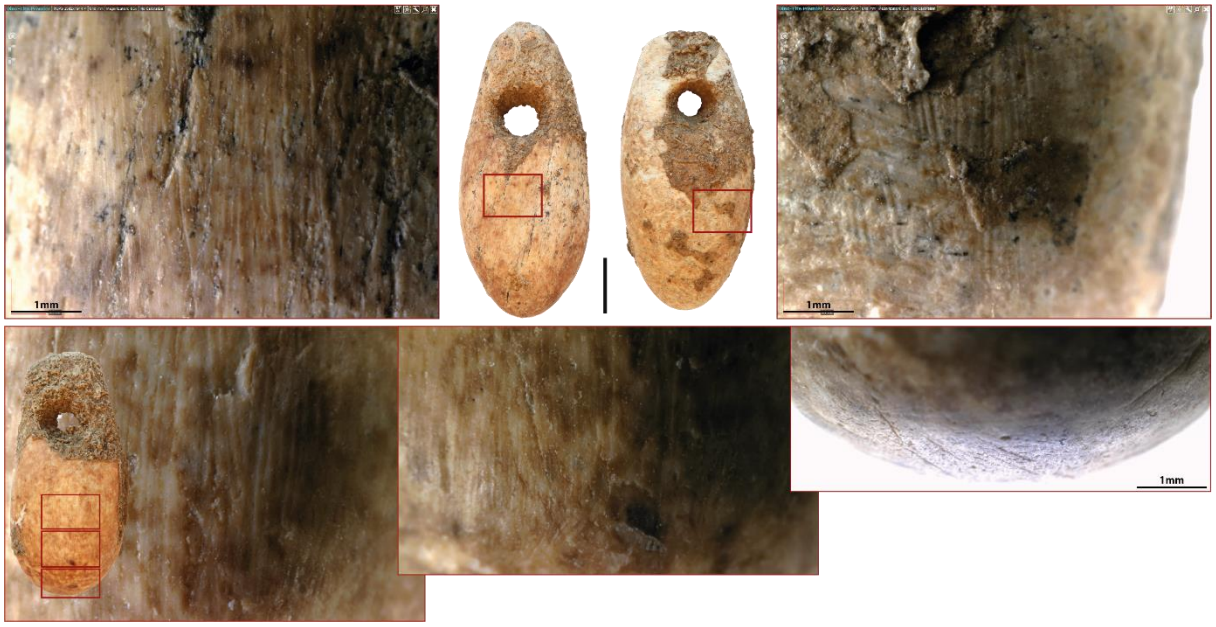
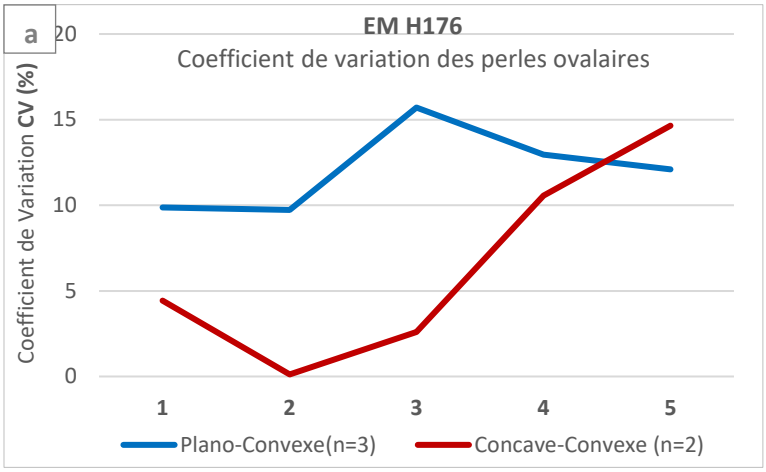


Figure. 336 : Mallaha **H176**, Détail des traces techniques (raclage, abrasion et polissage) à la surface de deux perles plano-convexes et d'une perle concave-convexe. Échelle 5mm (*Magnification 65x*).

Les trois perles **plano-convexes** (Fig.313) sont différentes les unes des autres dans leur dimensions (Fig.337a) et leur morphologie (Fig.337b). Cette variation pourrait indiquer le travail de différents fabricants et/ou la volonté de fabriquer des perles différenciées les unes des autres. Cette variation de style et/ou de signature technique à l'intérieur d'un même assemblage rappelle celle qu'on observe dans les perles en extrémité de phalange de **H174**. À l'inverse, les deux **perles concave-convexes** sont très proches par les dimensions de leur face (mesures 1, 2 et 3) mais diffèrent par celles de leur profil (mesures 4 et 5) (Fig.337a). Leur morphologie est très proche (Fig.337b). Une telle proximité dans la mise en forme de ces deux perles laisse à penser qu'elles sont issues du travail d'un seul fabricant qui a voulu créer des perles similaires. La variation que l'on observe dans les dimensions de leur profil pourrait indiquer qu'elles sont issues de différentes parties d'un même métapode ou de différents métapodes.



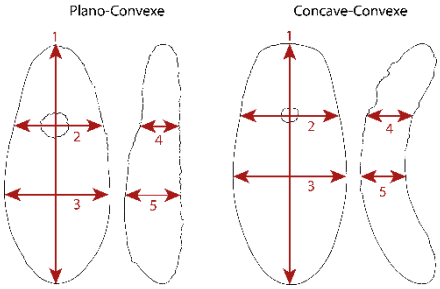
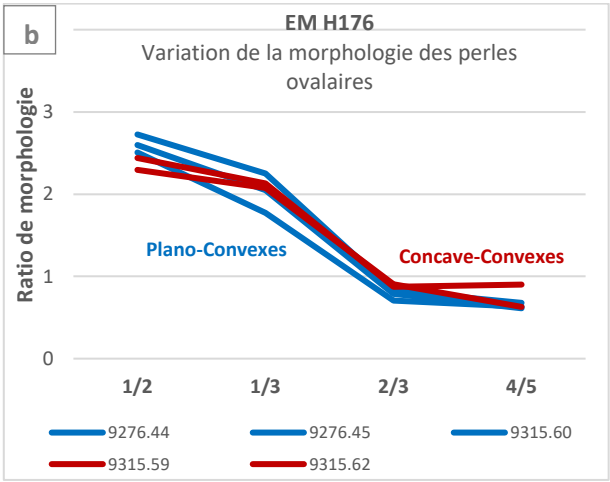
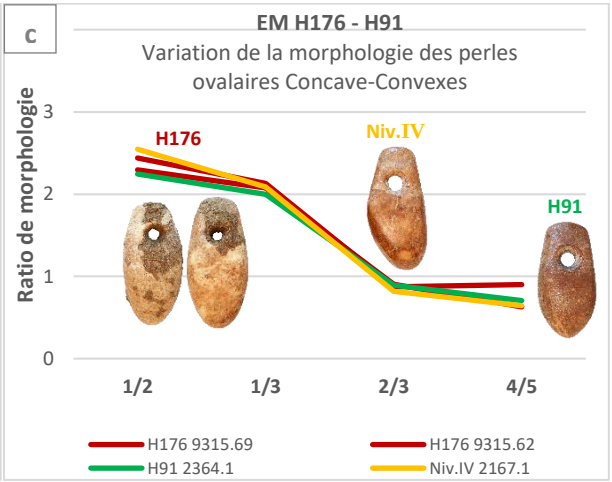


Figure.337 : Mallaha **H176**, Perles ovalaires en os (**a**) Coefficient de variation et (**b**) Ratio de morphologie en fonction des différents points de mesure (**c**) Ratio de morphologie des perles de **H176**, **H91** et d'une perle du niveau **IV**.





Par comparaison avec les autres perles ovalaires en contexte funéraire et domestique, les perles de **H176** ($\bar{x}$=26,19±2,53mm) sont les plus longues du Natoufien ancien de Mallaha. La morphologie des perles **concave-convexes** de **H176** est très proche de celle de **H91** et d'une perle du niveau **IV** (Abris 131) (Fig.337c). En effet, bien que les perles de **H91** et du niveau **IV** soient plus petites, leur forme et leurs proportions sont identiques à celles des perles de **H176**. En revanche la finition (**polissage**) semble plus importante pour **H91** et sur la perle du niveau **IV**.

b) Fabrication du moyen de suspension

Scaphopodes

Figure. 338 : Mallaha **H176**, Dispositifs d'aménagement flexible en scaphopode. (*Magnification 65x*)

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure en scaphopode de **H176** à travers un seul cas d'aménagement flexible. Cet unique élément, placé à l'avant du collier en contact avec une ***C. glaucum***, est formé par l'association de deux petites portion **5** sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.338). Ce type d'aménagement est relativement rare dans les contextes funéraires de Mallaha et encore plus dans les contextes domestiques. L'aménagement flexible de **H176** est l'un des trois éléments de ce type dans l'unité sépulcrale **C** (les deux autres sont dans le collier de **H177)** où les aménagements rigides ne sont représentés que par un élément dans le collier de **H174**. Ainsi, de ce point de vue, la parure de **H176** paraît originale par rapport à la tradition technique de son unité sépulcrale et renvoie plutôt à l'unité sépulcrale **A** et **C** où les aménagements flexibles sont très présents.

Diamètre minimum interne

Le Dmin. interne des **perles en scaphopode** (Fig.339) reflète le schéma de transformation. Les valeurs du Dmin. interne des **perles** sont, comme celles du Dmin. externe (Fig.327), relativement faibles ($\bar{x}$=1,66±0,43mm) et **différentes** (*T*-Test p=0,0404) entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=1,61±0,38mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=1,84±0,61mm). Ces valeurs correspondent aux moyennes de l'unité sépulcrale **C** pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=1,66±0,39mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=1,71±0,48mm) , ainsi qu'à la majorité des autres contextes funéraires (Tab.90). Notons que le Dmin. interne des perles sur *A. vulgaris* du collier de **H176** est identique à celui des mêmes perles dans le collier de **H177** ($\bar{x}$=1,82±0,45mm) (*T*-Test p=0,9042) mais sont différentes du collier de **H174** ($\bar{x}$=1,56±0,46mm) (*T*-Test p=0,0889) .

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**	
T-test Dmin Int.	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H174** (n=41)	**H177** (n=34)
H176 (n=102)	p<0,05	p=0,0925	p=0,5725		p=0,3219		p=0,0629	p=0,4454	p<0,01

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**	
T-test Dmin Int.	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H174** (n=41)	**H177** (n=34)
H176 (n=17)	p=0,2999	p=0,4681	p=0,0655	p<0,01	p=0,3966	p=0,0661	p=0,1871	p=0,1774	p=0,9042

Tableau.90 : Mallaha **H176**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum interne entre la parure de **H176** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

La limite basse de 0,7mm est comparable à la **moyenne** de Mallaha et de l'unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=0,81±0,07mm), ce qui laisse à penser que les paramètres du système de suspension y sont comparables. Ces mesures nous indiquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas liée, en premier lieu, à des problèmes fonctionnels en rapport avec un éventuel système de suspension propre à cette parure. Elles suggèrent au contraire que cette suppression répond à des impératifs imposés par le calibre des liens utilisés dans toutes les parures.

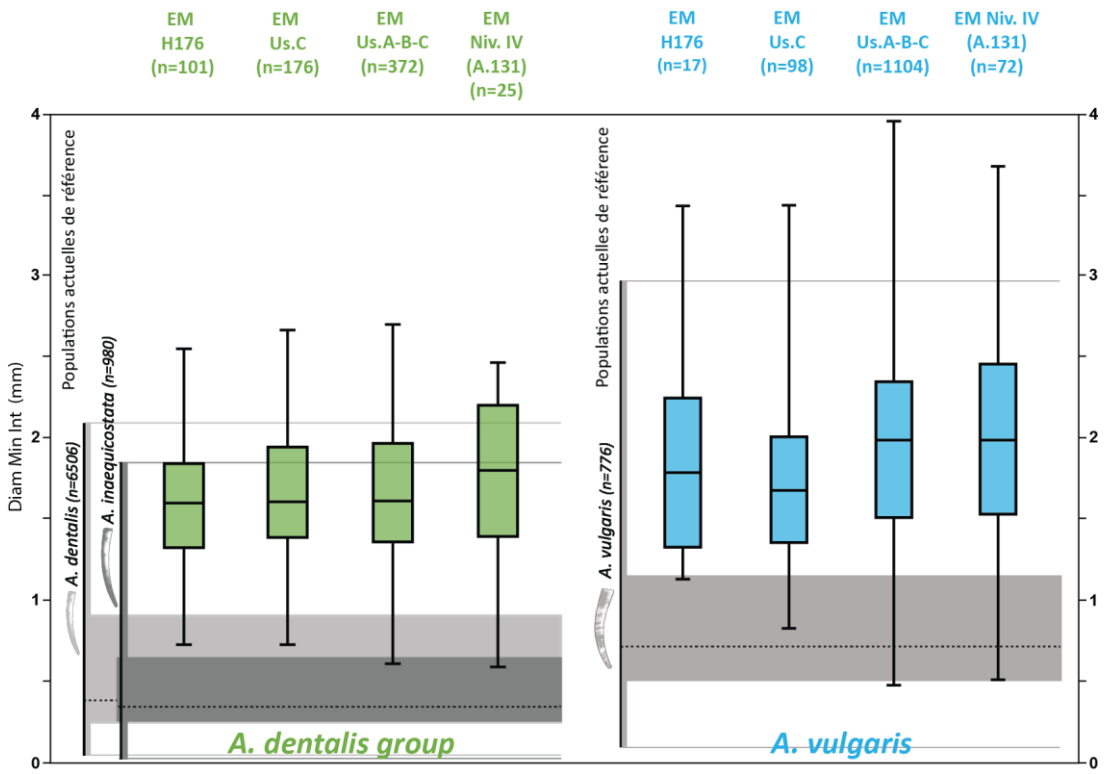


Figure. 339 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les **perles** de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité des valeurs pour *A. dentalis group* et, à l'inverse, son hétérogénéité pour *A. vulgaris*.

Bivalves

Les cinq bivalves du collier de **H176** sont toutes uniperforées (Fig.340). D. Bar-Yosef Mayer (in Valla et al., (2007) : p156) indique que deux bivalves ont été collectées avec des perforations naturelles (issues du weathering) tandis que trois autres ont été perforées par les fabricants natoufiens (Tab.91). Nos observations microscopiques semblent plutôt indiquer que l'ensemble des perforations sont naturelles.

N°	Espèce	Perforation (D. Bar-Yosef Mayer)	Perforation (Notre étude)	Dmax perforation (mm)
9276.43	*Acanthocardia tuberculata*	Naturelle	Naturelle	*brisée*
9315.42	*Cerastoderma glaucum*	Artificielle	Naturelle	5,07
9315.43	*Cerastoderma glaucum*	Naturelle	Naturelle	2,34
9315.63	*Cerastoderma glaucum*	Artificielle	Naturelle	1,77
9315.61	*Glycymeris pilosa*	Artificielle	Naturelle	2,18

Tableau.91 : Mallaha **H176**, détail du statut naturel ou artificiel des perforation des bivalves ainsi que leurs dimensions.

En effet, même à fort grossissement, nous n'avons identifié aucunes préparations de surface ou tout autres traces techniques (Taborin, 1993b : p.169-174). De plus, sur les bivalves, les perforations sont placées là où elles apparaissent en thanatocénose naturelle (Zilhão et al., 2010 : p.47). Ainsi, même si deux des ***C. glaucum*** perforées sous l'umbo ont des aspects qui pourraient évoquer une perforation artificielle par **pression** ou **percussion lancée** (9315.42 et 63 (Fig.340)), ces stigmates sont aussi ceux de perforations naturelles provoquées par l'association de la corrosion et la décalcification quand le coquillage est enfoui sur le fond de la mer (Zilhão et al., 2010 : p.47). De la même façon, la ***G. pilosa***, perforée sur l'umbo (9315.61 (Fig.340)), ne porte aucune trace technique et la morphologie et l'emplacement de la perforation sont comparables à ceux des perforations naturelles (Zilhão et al.,

2010 : SI Fig.28 p.52). L'argument le plus déterminant pour considérer ces perforations comme naturelles est qu'elles sont toutes touchées, dans l'épaisseur de leurs parois, par des stigmates de *weathering* (type perforations d'éponges (*Clionaidae*)). Un processus qui intervient au fond de la mer, quand le mollusque est déjà mort.

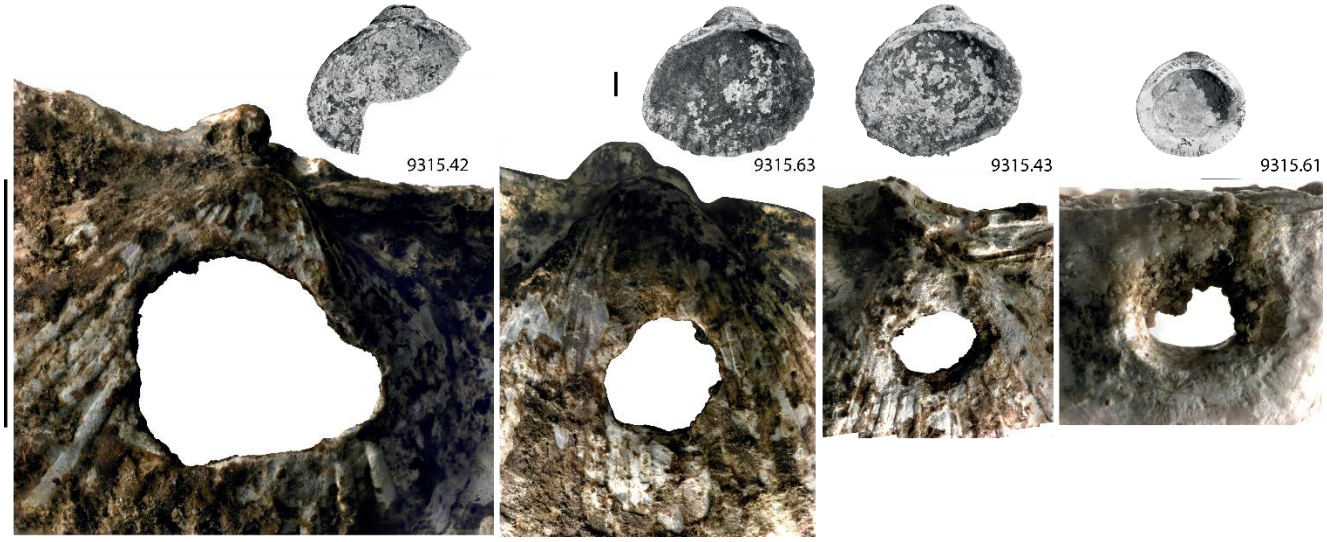


Figure. 340 : Mallaha **H176**, Détail des perforations des valves. Échelle 5mm et magnification 200x. La valve manquante (EM04 9276.43) a été brisée au moment de la fouille et sa perforation n'est pas observable.

Dans les populations naturelles actuelles (Zilhão et al., 2010 : SI Tab.10 p.50), les valves les plus perforées naturellement sont celles les plus touchées par le *weathering*. Ainsi, si les collecteurs cherchaient des coquilles déjà perforées cela expliquerait pourquoi l'ensemble de ces bivalves a été collecté à un stade de *weathering* avancé (*Cf. supra*). On sait par ailleurs que la proportion de coquilles perforées naturellement varie en fonction de l'espèce. En effet, si 45,8% des *Glycymeris sp.* sont dans ce cas et donc facilement collectables dans cet état, il en va autrement de *C. glaucum* (7%) et *A. tuberculata* (4,5%) que l'on trouve rarement perforées sur les plages. Ainsi l'investissement dans la collecte de ces éléments a dû être plus important.

Tibiotarse d'oiseau

Le système de suspension de la perle en extrémité distale de tibiotarse de **perdrix** utilise la perforation naturelle formée par le **foramen inférieur**. Étant donné sa position isolée à l'arrière du collier (Fig.309), cette perle a été considérée par les fouilleurs comme un « fermoir » (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.151). Cet élément a été comparé au « fermoir » du collier de **H174** (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.154) composé d'une perle en scaphopode insérée dans une perle en extrémité distale de phalange de **gazelle.** Cependant, toutes les contraintes du système de suspension n'ont pas pu s'exercer uniquement sur cette perle en tibiotarse. En effet, son foramen inférieur est bien trop fragile et, la perle ayant été sciée très bas sur le tibiotarse (Fig.335), le pont sus-tendineux n'est pas plus solide. De plus, notre analyse des traces fonctionnelles de la perle (*Cf. infra*) indique qu'elle n'a pas été utilisée comme un « fermoir ». Cette perle n'est donc pas à voir comme la clé de voute d'un éventuel « fermoir », mais plutôt comme un élément secondaire, en faisant peut être partie.

Perles ovalaires en os

Les cinq perles ovalaires en os ont toutes été perforées bifacialement (section en sablier), comme c'est habituellement le cas pour ce type de perles (Le Dosseur, 2006). Bien que les parois des

perforations ne soient pas observables, car elles sont recouvertes de concrétion (Fig.313), leur morphologie semble indiquer que toutes les perles ont été perforées par raclage en rotation comme on le voit ailleurs à Mallaha (Le Dosseur et Maréchal, 2013). Le profil des perforations tend à indiquer que l'angle d'attaque du foret a été contrôlé car il est toujours transversal aux faces des perles. On ne peut pas dire si la perforation en elle-même a été aussi bien contrôlée.

La distance entre l'extrémité proximale des perles et le centre de la perforation (le point de suspension) varie entre 5 et 8,6mm (**CV** 22,27%). Les perforations atteignent 2,3 à 3,5mm de diamètre maximum et varient principalement en fonction de l'épaisseur de l'os compact à forer. Ces perforations sont comparables à celles des autres perles du même type dans les niveaux du Natoufien ancien de Mallaha.

c) Finition de la parure

Scaphopodes

***LMF** (**L**ongueur **M**inimum de **F**il)*

Le « collier » de **H176** a nécessité une **LMF** de **2,06** mètres ce qui les placent en première position en fonction de cet indice dans l'unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=1,52±0,51m) (33,83% des 6,09m) et juste en dessous de la moyenne de Mallaha ($\bar{x}$=2,39±1,18m) (7,81% des 26,39m du cumul des 11 individus). Il s'agit là du collier le plus long de l'unité sépulcrale **C** (Fig.341), et d'un des plus longs colliers de Mallaha, après ceux de **H88** et **H89** de l'unité sépulcrale **B.**

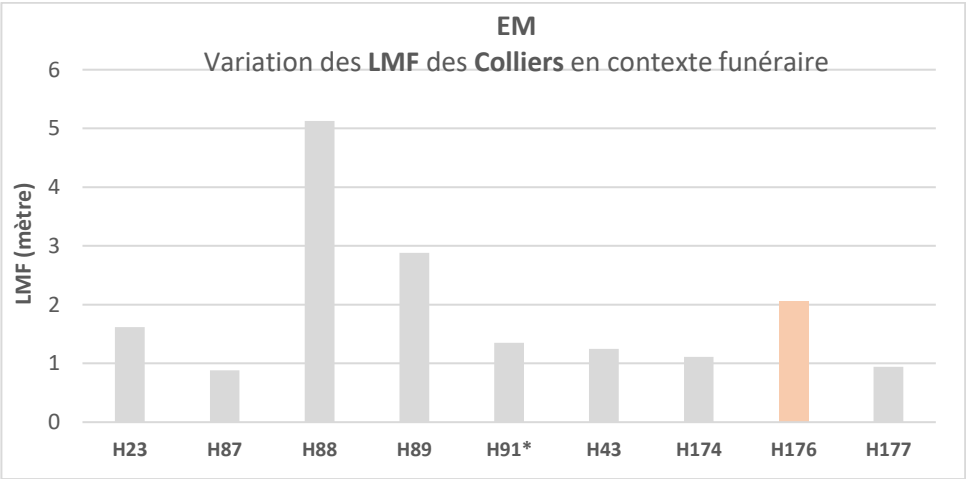


Figure. 341 : Mallaha **H176**, Sans distinction taxonomique, variation des **LMF** (Longueur Minimum de Fil) des **colliers** en contexte funéraire. *La LMF du collier de **H91** n'est pas précis étant donné qu'il mélange les assemblages de tête et de thorax.

Résidus de matières colorantes

Malgré la bonne conservation des surfaces des **perles en scaphopode** (Cf. *infra*), nous avons identifié sur seulement **3** d'entre elles (2,42%) des résidus de matières colorantes conservés (Fig.342). Cette sous-représentation des résidus de matières colorantes est une constante des scaphopodes de l'Unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=1,55%) où les taux sont les plus faibles de **Mallaha** ($\bar{x}$=6,70%). La couleur est rouge-orangée (Fig.342). Un seul de ces résidus a été analysé au **SEM-EDX** (N°9315.43) (Fig.343) et a révélé la présence d'hématite, caractérisée par la forte concentration en oxyde de fer (Fe_2O_3) et des traces de titane (Ti). Ce dernier, plus rare, est aussi identifié dans les colorants de la parure de **H91** de

l'Unité sépulcrale **B**. L'hématite est le colorant minéral le plus utilisé au Natoufien (Zackheim, 1997 ; Zackheim et al., 1999) et se trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

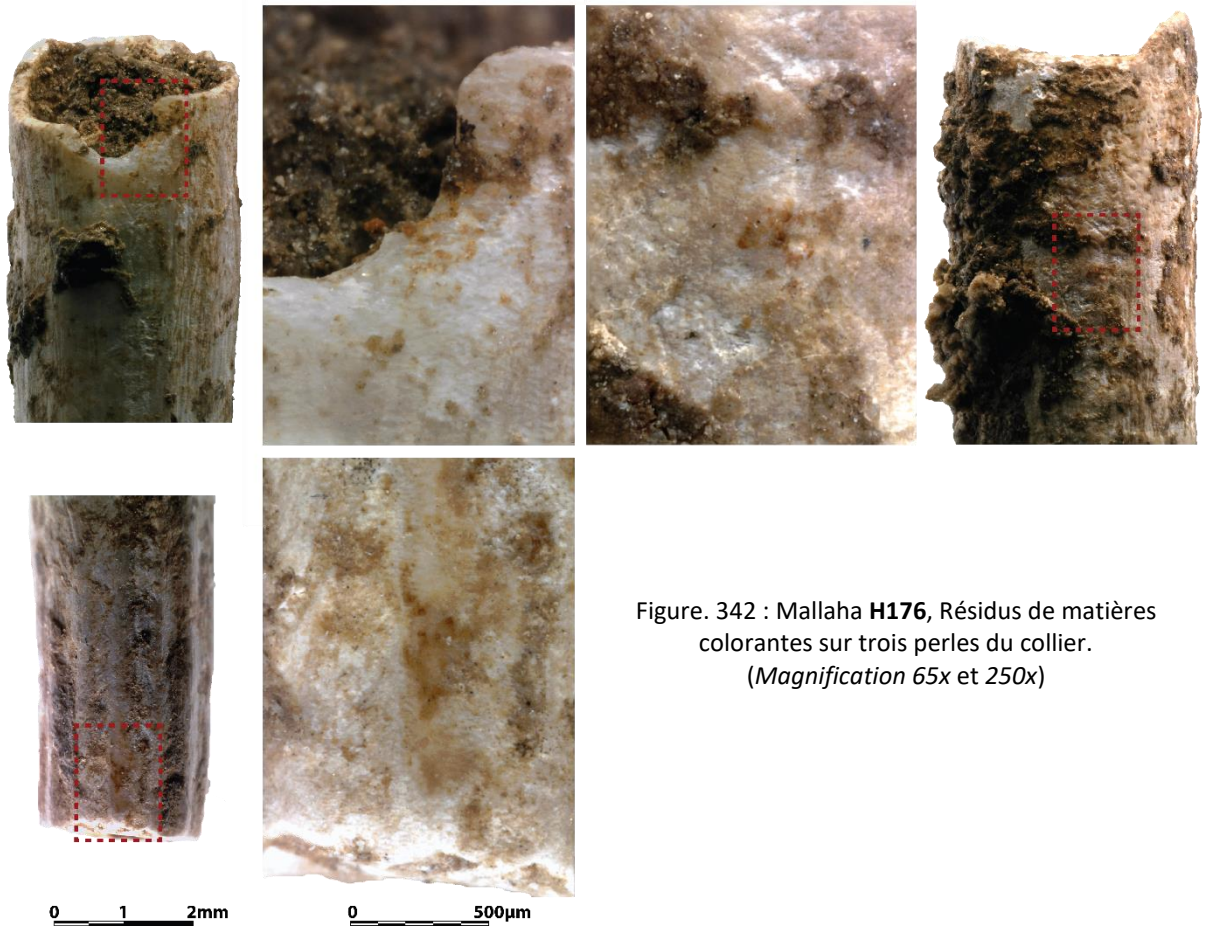
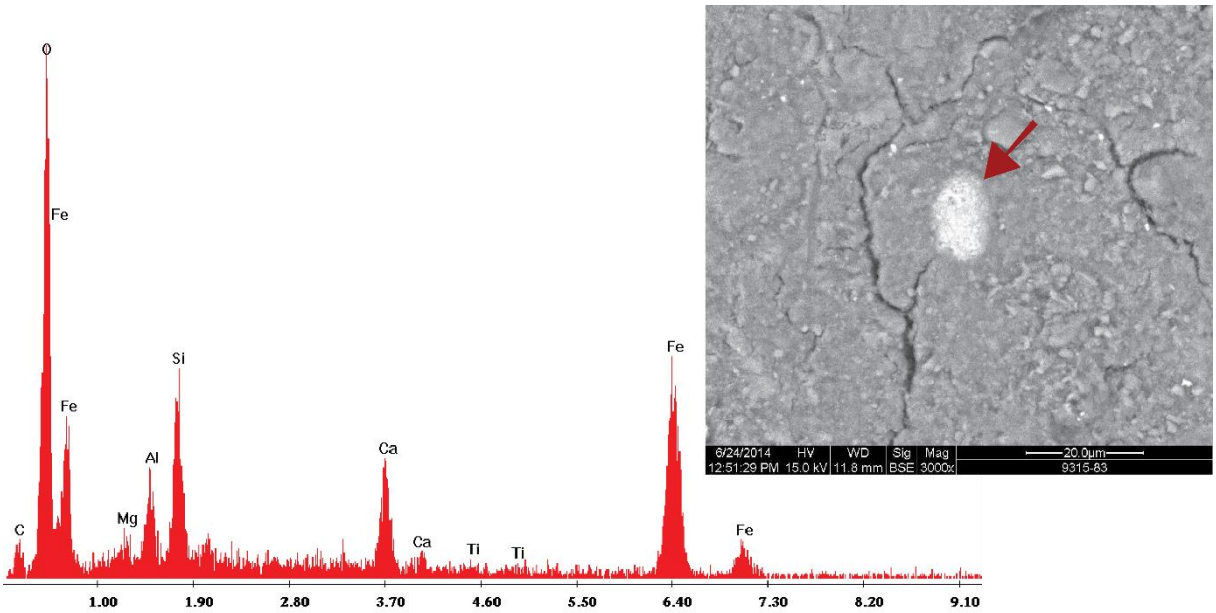


Figure. 342 : Mallaha **H176**, Résidus de matières colorantes sur trois perles du collier. (*Magnification 65x* et *250x*)

Nous n'avons identifié aucun résidu de matière colorante à la surface des **perles en os** ou des **valves perforées**. Notons que D. Bar-Yosef Mayer (in Valla et al., (2007) : p156) en a identifié sur la lèvre d'une *C. glaucum* perforée (EM04 9315.42), sans doute sur une partie brisée de la valve que nous n'avons pas pu observer.



Elément	Wt %	At %	K-Ratio	Z	A	F
C K	4,64	11,24	0,0120	1,1215	0,2309	1,0005
O K	24,71	44,94	0,1116	1,0995	0,4100	1,0016
Mg K	1,07	1,28	0,0051	1,0491	0,4508	1,0012
Al K	3,02	3,25	0,0180	1,0226	0,5821	1,0018
Si K	6,14	6,36	0,0444	1,0524	0,6860	1,0011
Ca K	6,70	4,87	0,0673	1,0142	0,9693	1,0215
Ti K	**0,85**	0,52	0,0081	0,9242	0,9789	1,0517
Fe K	**52,87**	27,54	0,4844	0,9175	0,9986	1,0000
Total	**100**	**100**				

Figure. 343 : Mallaha **H176**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante sur une perle en scaphopode du collier (EM04 9315.83).

5) USAGE

a) Fonctionnement

Taphonomie et lecture des stigmates de l'usure

Scaphopodes

L'analyse du schéma de fonctionnement des **perles en scaphopode** de **H176** est relativement aisée étant donné la bonne conservation des éléments, ce qui a permis de mettre en évidence l'étendue et l'intensité de l'usure de **87,10**% des **perles** selon la grille de lecture que nous avons mise en place (Fig.344).

Les altérations taphonomiques ont rendu **illisible** (Type **0**) la surface de **16 perles** (**12,90%**), de façon globalement homogène selon la taxonomie (*A. dentalis group*=8,82% ; *A. vulgaris*=11,76%), soit un taux qui n'est pas préjudiciable à l'interprétation des résultats sur l'ensemble de la parure. Ce taux, le plus bas du **Loc.239**, correspond à la moyenne de l'ensemble des unités sépulcrales (14,72%). De plus, comme nous l'indique le plan de répartition (Fig.346), ces éléments sont majoritairement isolés du collier de **H176** et proviennent peut-être du remplissage (perturbations du collier de **H174 ?**). Enfin,

comme c'est souvent le cas en contexte funéraire, aucune perle ne montre une **surface naturelle** exempte de tout émoussé d'usure (Type **1**).

	Etendue	Superficielle (1a)	Marquée (2)	Développée (3)	Retouche (4)
A. dentalis group (n=93)	Marginale (1)	-	-	-	-
	Envahissante (2)	-	46,24%	6,45%	5,38%
	Couvrante (3)	3,23%	35,48%	2,15%	1,08%
A. vulgaris (n=15)	Marginale (1)	-	-	-	-
	Envahissante (2)	-	20%	-	-
	Couvrante (3)	13,33%	46,67%	20%	-

Figure.344 : Mallaha **H176**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des **perles** sur *A. dentalis group* (n=93) et *A. vulgaris* (n=15). Les pourcentages sont calculés en excluant les 11 perles (10,09%) rendues illisibles par la taphonomie. Notez la variation de l'étendue de l'usure.

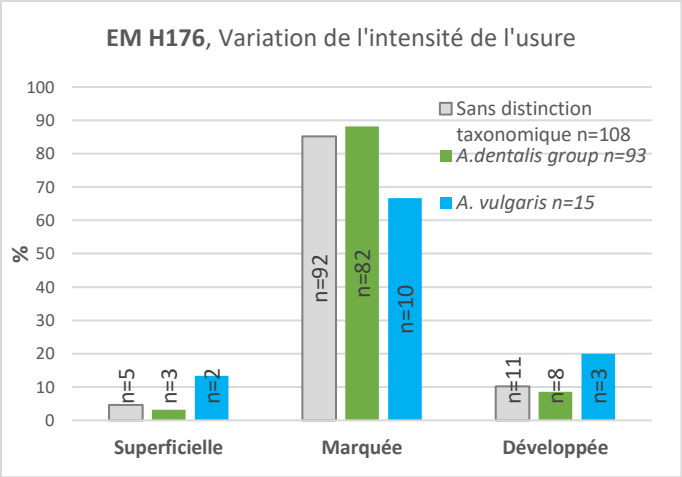


Figure.345 : Mallaha **H176**, Variation de l'intensité de l'usure des **perles** en scaphopode en fonction de la taxonomie.

Variation de l'organisation des usures

Scaphopodes

Sur les **perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, l'organisation de l'usure apparait, comme dans le cas du raclage (Fig.332), hétérogène dans son étendue mais plus homogène en fonction de

l'intensité (Fig.344). En effet, l'organisation de l'usure divise la parure en deux parties globalement égales. Un peu plus de la moitié (52,78%) des perles ont été usées sur une étendue **envahissante** (Type **2**) indiquant un **assujettissement moyen** ainsi qu'une **suspension et des mouvements en partie contraints** tandis que les autres (47,22%) ont été usées sur une étendue **couvrante** (Type **3**) indiquant un **assujettissement faible** ainsi qu'une **suspension et des mouvements libres.**

À l'inverse l'intensité des émoussés est plus homogène et laisse apparaitre un spectre d'organisation de l'usure plus réduit mais qui semble varier entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.344-345). Cependant, il nous est impossible d'évaluer statistiquement la variation de l'intensité de l'usure selon la taxonomie entre les deux espèces étant donné que leurs effectifs ne sont pas assez importants pour être comparés par un test $\chi 2$.

Ce schéma d'organisation de l'usure va à l'encontre de ce que l'on observe dans les parures en scaphopode de **H174** et **H177** où l'étendue de l'usure est plus homogène tandis que l'intensité est plus variable.

Les émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**), tous organisés sur une étendue **couvrante** (Type **3**), sont présents sur seulement 4,63% des éléments et préférentiellement plus sur *A. vulgaris* (13,33%) que *A. dentalis group* (4,63%) (Fig.345). Cette valeur est la plus faible de l'Unité sépulcrale **C** (20,14%) et la plus faible pour une parure d'enfant dans l'ensemble des Unités sépulcrales (30,27%).

Comme c'est toujours le cas dans l'unité sépulcrale **C**, les émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**) sont les plus importants puisqu'ils touchent la majorité (85,19%) des **perles** et préférentiellement plus sur *A. dentalis group* (88,17% sur une étendue préférentiellement **envahissante**) que *A. vulgaris* (66,67% sur une étendue préférentiellement **couvrante**) (Fig.345). Cette valeur est la plus élevée du **Loc.239** (66,67%) et, derrière **H43** (dont l'analyse fonctionnelle n'est que partielle), la plus élevée pour une parure d'enfant dans l'ensemble des Unités sépulcrales (60,11%).

Parmi le groupe d'émoussé d'intensité **marquée (Type 2)**, se trouvent 6 perles (4,84%) sur lesquelles une deuxième phase de raclage a été pratiquée (**Type 4**) par-dessus l'émoussé (Fig.344). Ces perles qui avaient déjà été raclées dans un premier temps avec une intensité **développée** (**Type 3)**, après avoir été portées sur une durée et avec une fréquence suffisamment importante pour qu'un émoussé **marqué** (**Type 2**) se développe sur toute leur surface, ont été raclées une deuxième fois. Mais cette fois ci, de façon moins intense et sur une moindre étendue et parfois même selon une autre orientation (Fig.347). Cette différence est peut-être liée au fait qu'au moment de cette seconde opération, les perles étaient déjà montées en un assemblage composite qui compliquait la tâche en limitant les gestes du fabricant. Il est alors frappant de constater que cette nouvelle étape du traitement technique, que l'on peut qualifier de <u>raclage secondaire</u> (que l'on retrouve aussi chez **H177**) ne touche que les perles sur *A. dentalis group* (Fig.342) et plus spécifiquement, de grandes portions **2**.

La dernière catégorie d'usure est formée par les émoussés d'intensité **développée** (Type **3**). Elle concerne seulement 10,19% des **perles** et plus *A. vulgaris* (20% sur une étendue exclusivement **couvrante**) que *A. dentalis group* (8,60% sur une étendue préférentiellement **envahissante**) (Fig.345). Cette valeur est, derrière **H177**, la plus élevée de l'Unité sépulcrale **C** (7,55%) et des parures d'enfants dans l'ensemble des Unités sépulcrales (9,61%).

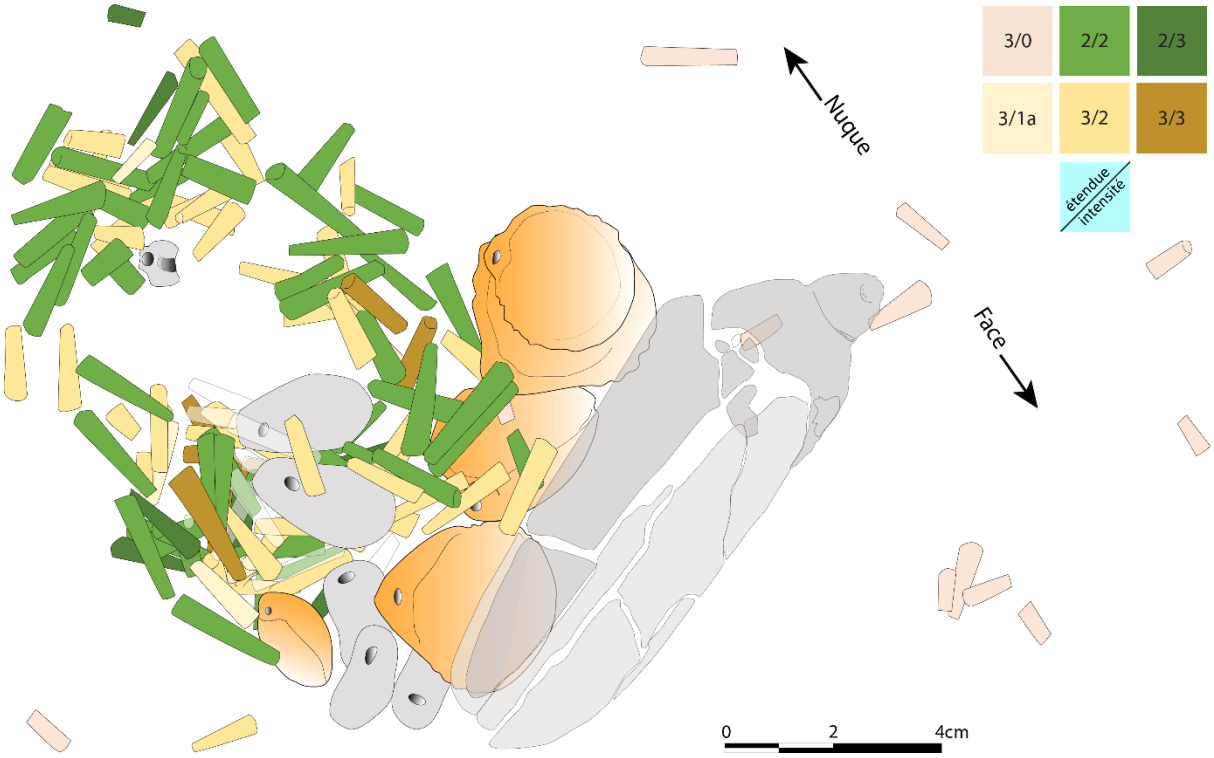


Figure. 346 : Mallaha **H176**, Variation des schémas d'usure des perles en scaphopode dans le collier.

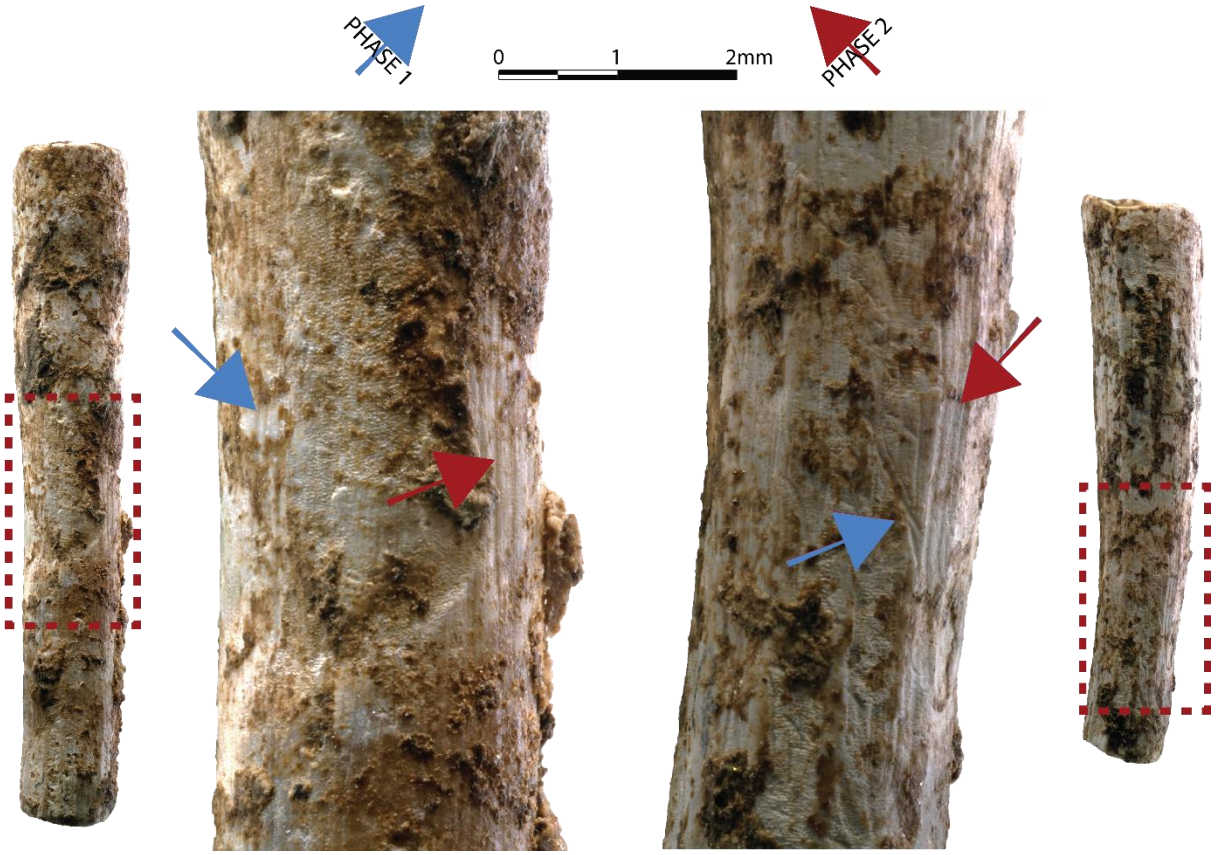


Figure. 347 : Mallaha **H176**, Exemples de raclage secondaire sur les perles en scaphopode.
Les flèches rouges indiquent la nouvelle phase de raclage ; Les bleues indiquent l'ancienne déjà émoussée.
(*Magnification 65x*)

Bivalves

On observe sur les parois des perforations des cinq valves de légers émoussés qui nous indiquent que ces éléments ont été portés (Fig.348). La ***G. pilosa*** se distingue par un lustré plus prononcé mais il est difficile de savoir s'il s'agit d'un émoussé d'usure prononcé ou le résultat du *weathering*. Étant donné le poids de ces perles, on s'attendrai à ce que le frottement du lien destiné à leur suspension ait créé des émoussés plus prononcés. Ainsi, comme les perles ovalaires (*Cf. supra*), les valves perforées semblent peu usées et pourraient appartenir à un assemblage composite distinct du collier de scaphopode avec des fréquences et durées d'utilisation différentes.

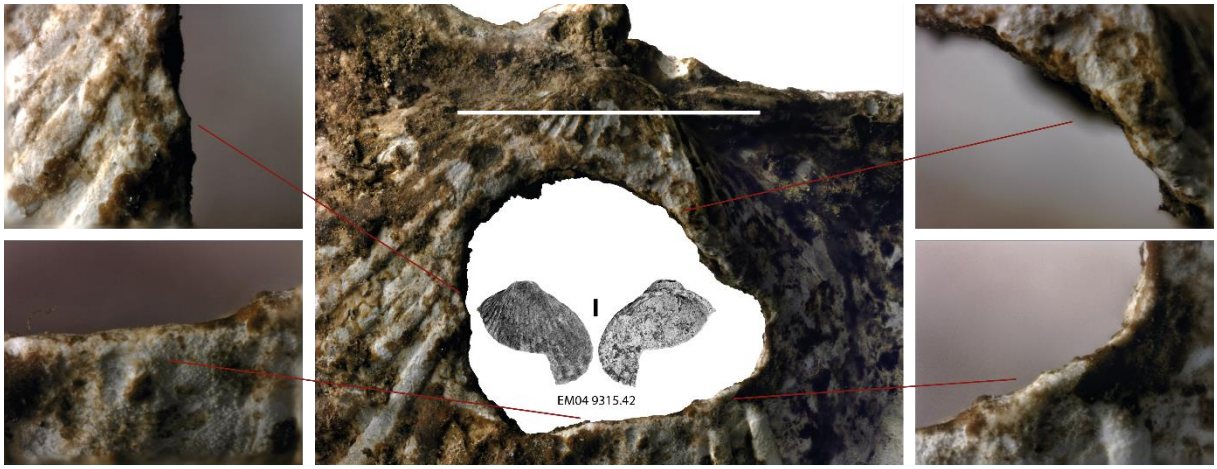


Figure. 348 : Mallaha **H176**, Détail de l'usure sur les parois de la perforation d'une valve. Échelle 5mm (*Magnification 250x*).

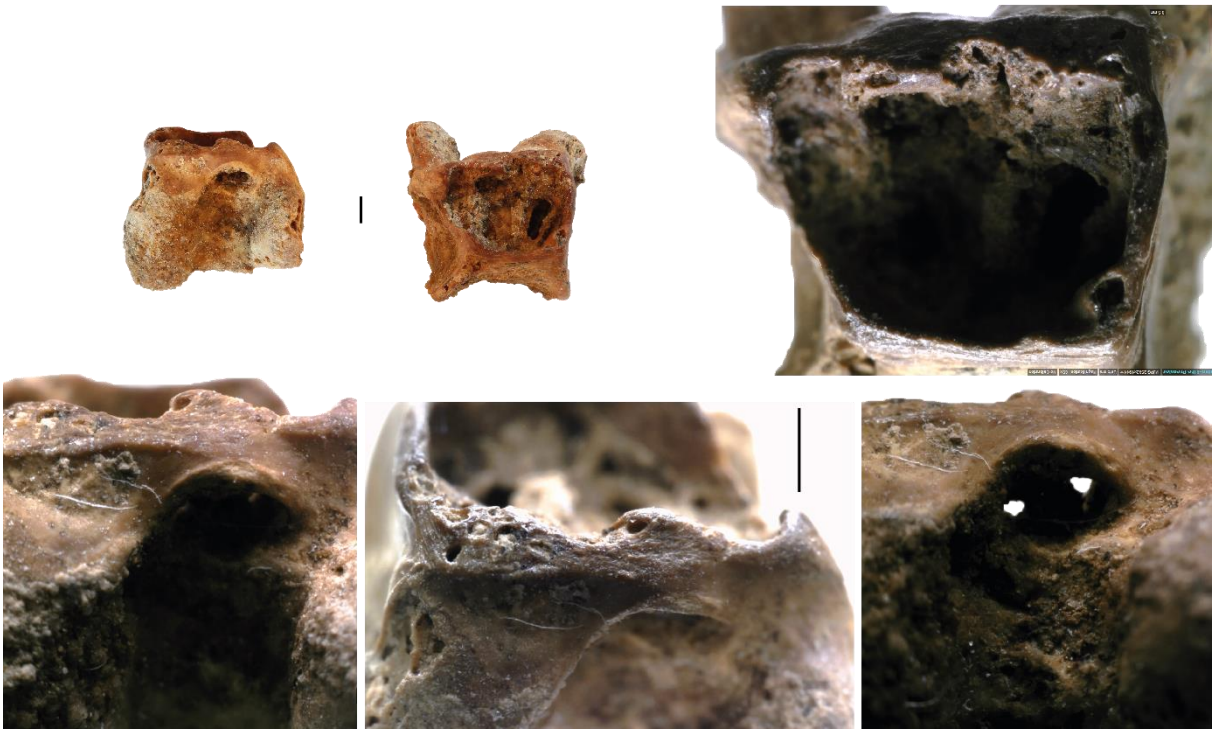


Figure. 349 : Mallaha **H176**, Détail de l'organisation de l'usure sur la section de la diaphyse, le pont sus-tendineux et le foramen inférieur de l'extrémité distale de tibiotarse de perdrix. Échelle 1mm (*Magnification 65x*). Notez que les émoussés et polis d'usure se concentrent principalement sur la section de la diaphyse.

Tibiotarse d'oiseau

On constate que l'unique perle globuleuse en extrémité distale de tibiotarse de perdrix, localisée à l'arrière du collier (Fig.346), a été portée. Comme chez **H174**, des émoussés d'usure se concentrent principalement sur la partie proximale de la perle, sur la section de la diaphyse (Fig.349). À l'inverse, les parois du foramen inférieur, la perforation naturelle, semblent peu atteintes. L'étendue limitée des émoussés sur la section proximale de la perle nous indique une suspension contrainte et des mouvements limités. Ces paramètres et la position de la perle dans le collier (Fig.346) suggèrent que la perle était en association directe avec l'assemblage de scaphopodes. Cependant, l'étendue limitée de l'usure laisse à penser que la perle n'a sans doute pas été utilisée comme la pièce principale d'un fermoir comme cela avait été évoqué par les fouilleurs (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.151).

Perles ovalaires en os

G. Le Dosseur (in Valla et al., 2007 : p.154) note que les perles ovalaires « *sont presque toutes usées. Un fort émoussé lustré est visible sur quatre d'entre elles. Présent au niveau de la perforation, il témoigne du frottement du lien destiné à la suspension* ». Cependant, il nous a été impossible d'observer les perforations de ce type de perles chez **H176** étant donné qu'elles sont recouvertes par des concrétions (Fig.313). En dehors des perforations, les surfaces que nous pouvons observer nous indiquent que les perles sont peu usées. En effet, en dehors des extrémités où le polissage a été intense (Fig.336), les stigmates du raclage sont relativement « frais ». En comparaison, sur l'autre perle de ce type en contexte funéraire, dans la parure de **H91**, on observe un émoussé général des surfaces avec un effacement quasi-total des stigmates techniques de la mise en forme. Ainsi, soit les perles de **H176** étaient suspendues par un système d'attache contraignant qui n'a usé que les perforations, soit les perles avaient été ajoutées tardivement au collier ou encore elles composaient un assemblage distinct du collier principal dont les fréquences et durées d'utilisation étaient différentes.

Conclusion variation de l'organisation des usures

Ainsi, l'analyse fonctionnelle nous apprend que l'ensemble des éléments de la parure ont été portés. Comme l'indiquait G. Le Dosseur (in Valla et al., 2007 : p.161), **H176** n'est donc pas le **porteur primaire** de cette parure étant donné qu'il est décédé en période périnatale (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.150). Cette parure a donc d'abord été portée par au moins un autre individu, un **porteur primaire** (peut être un adolescent ? *Cf. infra*). La parure a ensuite été placée autour du cou de **H176**, le **porteur secondaire**, au moment de son inhumation.

Usure et morphométrie

Scaphopodes

En dehors du cas particulier du raclage secondaire, effectué spécifiquement sur six grandes portions **2** en *A. dentalis group*, Il n'existe aucune corrélation entre la taille des perles et l'intensité de l'usure qui les touche (*T*-Test $p>0,05$). Cette tendance est peut-être à mettre en relation avec le statut majoritaire de l'usure d'intensité **marquée** (**Type 2**) (Fig.345) qui a tendance à oblitérer la variation des paramètres.

En revanche, à l'intérieur même de ce groupe d'intensité **marquée** (**Type 2**) et particulièrement sur *A. dentalis group*, fortement touchée (88,17%) (Fig.345), il existe une corrélation entre la longueur des perles et la variation de l'étendue des émoussés. En effet, les éléments touchés par une usure

envahissante/marquée (**2/2**), majoritaires (51,61%) (Fig.346), sont en moyenne ($\bar{x}$=18,76±4,46 mm) plus longs que ceux touchés par une usure **couvrante/marquée** (**3/2**) (36,56%) ($\bar{x}$=15,89±4,20 mm) (Fig.346). Dans cet ensemble homogène au niveau de l'intensité de l'usure, qui semble avoir fonctionné sur une même durée et selon les mêmes fréquences d'utilisation, cette corrélation semble indiquer que la position des perles dans l'assemblage composite était déterminée par leur longueur. Ainsi, il apparait que le système d'attache (degré d'assujettissement et type de suspension) est fonction de la longueur des perles.

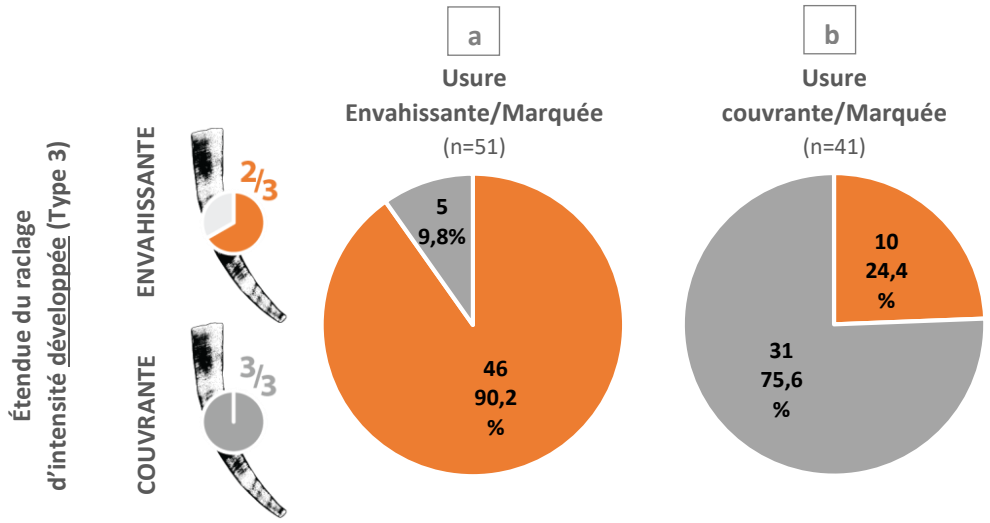


Figure.350 : Mallaha **H176**, Variation de l'étendue (**envahissante** (**Type 2**) ou **couvrante** (**Type 3**)) du raclage d'intensité **développée** en fonction de l'étendue (a) **envahissante** (**Type 2**) et (b) **couvrante** (**Type 3**)) de l'usure d'intensité **marquée** des perles sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*.

La morphométrie n'est pas le seul point de corrélation avec l'étendue de l'usure d'intensité **marquée** (**Type 2**). On trouve aussi une corrélation entre cette usure et la variation de l'étendue du raclage d'intensité **développée** (**Type 3**) (Fig.332). La **totalité** des perles usées avec une intensité **marquée** (**Type 2**) portent un raclage d'intensité **développée** (**Type 3**) mais on note que les variations de **l'étendue** de l'usure et du raclage ne sont pas aléatoires.

En effet, comme on a pu l'observer dans l'Unité sépulcrale **B**, l'étendue de l'usure est corrélée ($\chi 2$ p<0,01) avec l'étendue du raclage (Fig.350). Ainsi, les perles usées sur une étendue **envahissante** (**Type 2**) (n=51**) (Fig.350a)** sont en majorité (90,2%) raclées sur une étendue **envahissante** (**Type 2**). Inversement, les perles usées sur une étendue **couvrante** (**Type 3**) (n=41) (Fig. 350b) sont en majorité (75,6%) raclées sur une étendue **couvrante** (**Type 3**).

Ces paramètres indiquent que l'étendue du raclage qu'ont subi les perles définit, en grande partie, les paramètres du système d'attache sur lequel les perles seront montées dans l'assemblage composite. Ainsi, au moment de racler les perles, les fabricants avait déjà en tête l'organisation de l'assemblage composite et avait déjà sélectionné deux groupes de perles en fonction de leur position dans le collier.

Reconstitution de l'assemblage composite

Les photos de la sépulture en cours de fouille (Fig.310-311-352), les descriptions des fouilleurs (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.151-154) ainsi que les relevés de détail (Fig.309) nous permettent d'évaluer en partie l'organisation du collier de **H176**.

Ainsi, comme il a été constaté lors de la fouille, « *les dentales entouraient le cou selon un agencement complexe, par rang (formé de 4 à 5 dentales tête-bêche) se succédant en zigzags* »

(Bocquentin dans Valla et al., 2007 : p.152). La zone de la nuque, la mieux conservée, permet en effet de reconstituer, de façon schématique, l'organisation géométrique de la disposition des perles (Fig.351). Dans cette partie du collier, l'organisation se fait sous la forme d'une répétition de chevrons juxtaposés les uns aux autres. Ceux-ci sont formés par quatre rangs de scaphopodes, de longueur similaire, superposés et orientés dans le même sens. L'organisation semble homogène en fonction de la taxonomie étant donné que *A. vulgaris*, minoritaire, est présente sur toute la circonférence du collier (Fig.316).

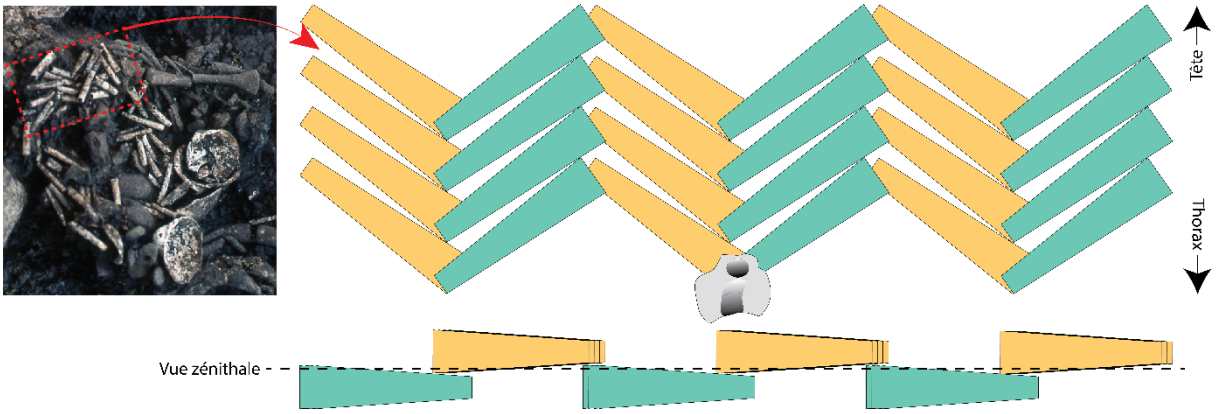


Figure. 351 : Mallaha **H176**, Reconstitution schématique de l'organisation géométrique du **collier** à partir de la zone de la nuque. Les chevrons sont formés par quatre rangs de scaphopodes superposés s'opposant les uns aux autres. L'opposition de l'orientation des rangs et la rythmique qui en découle est mise en exergue par l'opposition des couleurs de la reconstitution.

La partie avant du collier, sous la face de **H176** (Fig.309), regroupe les **5 valves perforées** et les **5 perles ovalaires en os** (Fig.310-311-352). Ces dernières étaient les plus hautes dans le collier, au-dessus des chevrons en scaphopode et pourraient dépendre d'un autre système de suspension. Les perles étaient juxtaposées les unes à côté des autres, **face convexe exposée**. Étant donné qu'aucune des perles ne se superposent, leur système de suspension permettait visiblement d'isoler chacune d'entre elles. À l'inverse, les **valves perforées** sont les éléments les plus bas du collier, placées sous les chevrons en scaphopode. Les valves sont juxtaposées les unes à côté des autres, **face interne exposée**. Etant donné que plusieurs valves sont superposées, leur système de suspension n'avait peut-être pas comme objectif de les isoler les unes des autres.

La reconstitution de cet assemblage nous permet alors d'évaluer sa circonférence, soit entre ≈31cm (mesuré sur les photos de la parure en cours de fouille) et ≈34cm (**LMF** divisé par 4, soit le nombre de perles pour 1 rang, auquel on retire 1/3, soit l'espace de chevauchement entre les rangs). Ainsi, cette mesure nous apprend qu'en l'état dans lequel ce collier a été déposé autour du cou de **H176**, **son porteur secondaire**, et selon les standards d'une population eurasienne d'immatures modernes (n=4545) (Mazicioglu et al., 2010), il aurait pu être porté par un individu âgé au maximum de 15ans. En effet c'est à cet âge que la circonférence du cou dépasse les 34cm. Des dimensions qui sont donc largement au-dessus du gabarit de H176.

Figure. 352 : Mallaha **H176**, Reconstitution schématique de la partie avant du **collier** à partir des photos de la parure en cours de fouille. La reconstitution des chevrons en scaphopode est basée sur la partie conservée au niveau de la nuque.

Tout en relativisant ces conclusions, étant donné qu'il s'agit d'une population d'immatures moderne (Mazicioglu et al., 2010), on peut avancer l'hypothèse que **le porteur primaire** de cette parure était un **jeune adolescent**. Cependant, cette évaluation de l'âge du **porteur primaire** reste possible uniquement si l'on considère que la circonférence de ce collier est fixe et non adaptable. En effet, comme nous l'avons vu plus haut, l'unique perle sur extrémité distale de **tibiotarse**, située au niveau de la nuque (Fig.309-351), a pu faire partie d'un dispositif de fermoir permettant de réguler la circonférence du collier. Dans ce cas, l'état final du collier, sur son **porteur secondaire**, relèverait simplement d'une adaptation de la taille de l'assemblage composite à la taille du cou de son **porteur**. Ce système aurait ainsi pu permettre à ce collier d'avoir été porté par des enfants, des adolescents ou des adultes.

La lecture du plan du collier associé aux données du schéma de fonctionnement (Fig.344-346) nous permet d'aller plus loin. Tout d'abord on constate que les perles les plus usées, qui portent une intensité **développée** (**Type 3**) (7,25%) sur une étendue **envahissante** (**Type 2**) ou **couvrante** (**Type 3**), sont localisées à l'avant du collier, sous le menton de **H176** (Fig.346).

Par conséquent, les effets de contrainte les plus forts étaient exercés dans cette zone où l'on retrouve aussi les **perles ovalaires en os** et les **valves perforées** qui ont peut-être été portées de façon intermittente avec le collier de scaphopode (*Cf. supra*). C'est sans doute cette association, avec d'autres éléments de parure, plus lourds et concentrés sur un espace restreint, qui a engendré de fortes contraintes du système de suspension sur les scaphopodes. Ces paramètres nous indiquent que les différents types de perles ont fonctionné ensembles, même si le collier de scaphopode a été le plus fréquemment porté.

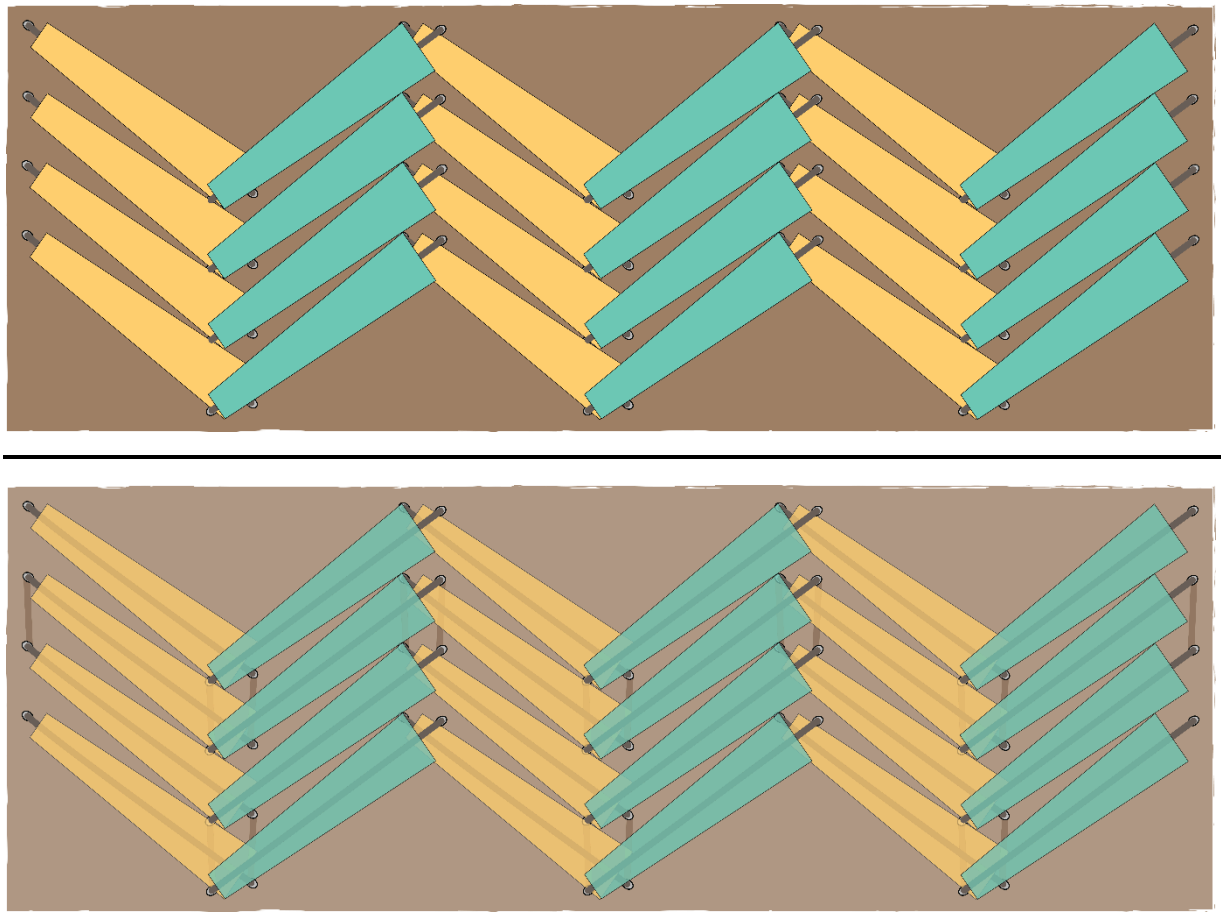


Figure. 353 : Mallaha **H176**, Reconstitution schématique du système de suspension du collier de scaphopode.

L'état final du collier n'est donc pas le résultat d'une association tardive, d'éléments disparates, réunis à l'occasion du dépôt de la parure autour du cou de **H176**.

Mais l'apport le plus important de l'analyse du plan reste la compréhension de la variation de l'usure le long du collier. On s'aperçoit en effet que la distribution des perles touchées par des émoussés d'intensité **marquée** (**Type 2**) sur une étendue **envahissante** (**Type 2**) (55,43%) et **couvrante** (**Type 3**) (44,57%) est homogène tout au long du collier. Un modèle de répartition relativement similaire à celui du raclage (Fig.334) auquel l'usure est, comme nous l'avons vu, fortement corrélée.

Il semble que ces deux catégories d'étendue de l'usure correspondent aux positions possibles des perles formant les chevrons du collier (Fig.351). Un schéma de fonctionnement qui implique deux systèmes de suspension différents dans un même assemblage composite, et, étant donné le spectre d'intensité des émoussés, sur des durées et selon des fréquences d'utilisation identiques.

Les perles touchées par une usure **envahissante/marquée** (**2/2**) (Fig.346) indiquent un système d'attache à **assujettissement fort** et en **suspension contrainte** limitant les déplacements **axial** et **latéral** des perles sur le lien et qui ont provoqué une usure **contact/support** circonscrite qui s'est ensuite développée dans la longueur de la perle. On identifie ainsi (Fig.353), selon la grille de lecture méthodologique, **de la couture** qui correspondrait aux perles jaunes sur la reconstitution (Fig.353). Ces dernières auraient ainsi été cousues sur un support textile en tour de cou.

A l'inverse, Les perles touchées par une usure **couvrante/marquée** (**3/2**) (Fig.346) indiquent un système d'attache à **assujettissement moins fort** et en **suspension plus libre** permettant un déplacement **axial et latéral** qui a provoqué une usure **contact/perles/lien** d'intensité homogène sur les surfaces des perles. Ces éléments correspondraient aux perles turquoise sur la reconstitution (Fig.353). Ils auraient ainsi été enfilés sur un lien, lui aussi cousu, mais permettant une amplitude de mouvements plus large, pour se superposer aux perles jaunes et ainsi former les chevrons (Fig.351).

6) CONCLUSION

H176 est un jeune enfant décédé en période périnatale (entre 8 et 9 mois *in utero*) dont la parure est formée par un collier. Cet ornement est composé de au moins 124 perles en scaphopode, 5 valves perforées, 1 perle globuleuse en tibiotarse d'oiseau et 5 perles ovalaires en os. En plus de la parure, **H176** était associé à du mobilier funéraire. Sur l'abdomen de l'enfant, ceux qui l'ont inhumé ont déposé une pelle en os, un objet unique et très élaboré qui a été utilisé avant d'être déposé dans la sépulture (Le Dosseur in Valla et al., 2007 : p.158).

a) Acquisition

Scaphopodes

Les scaphopodes, en majorité *A. dentalis group*, ont été récoltés principalement en milieu marin actif en sélectionnant des coquilles moyennes à très grandes. La collecte s'est faite sans le souci d'éviter les lignes d'interruption de croissance et les perforations de Naticidae.

Les Diamètres maximum ($\bar{x}$=3,52±0,36mm) sont distincts entre les perles sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,51±0,31mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$= 3,72±0,46mm) (*T*-Test $p<0,05$) ce qui nous indique que l'investissement a varié en fonction des espèces. Compte tenu des variations morphométriques interspécifiques, l'investissement a été plus important dans la collecte de *A. dentalis group*. Ces choix indiquent un investissement très important.

Bivalves

Les 5 valves perforées (1 *Glycymeris pilosa*, 3 *Cerastoderma glaucum*, 1 *Acanthocardia tuberculata*) sont toutes issues de la Mer Méditerranée. Leurs surfaces sont majoritairement cannelées (*Cerastoderma glaucum* et *Acanthocardia tuberculata*) et la plus petite des valves (*Glycymeris pilosa*) est lisse. Ces valves ont été collectées sans le souci d'éviter le « *weathering* » et les perforations d'éponges (*Clionaidae*). Les critères morphométriques de sélection n'ont pas varié selon la taxonomie en sélectionnant un gabarit similaire (entre 20 et 30mm de long) dans les trois espèces. L'objectif a sans doute été de collecter des valves aussi longues ($\bar{x}$=28,10±3,85mm) que les plus longues perles en scaphopode.

Tibiotarse d'oiseau

L'unique perle globuleuse en extrémité distale de tibiotarse d'oiseau provient d'une perdrix (*Alectoris chukar*). Cet oiseau est peu représenté à Mallaha et les restes qu'on y trouve sont en majorité des produits finis sous la forme de perles en tibiotarse. Cette perle est issue de la patte droite d'une petite femelle soit le plus petit tibiotarse utilisé au Natoufien ancien de Mallaha.

Perles ovalaires en os

Des cinq perles ovalaires en os, trois sont de profil plano-convexe et les 2 autres sont de profil concave-convexe. Ces éléments, imitant les craches de cerf, sont issus d'os longs (type métapode) de gazelle pour les perles plano-convexes et de cerf ou de grand daim pour les perles concave-convexes. De par leur abondance dans les niveaux domestiques, ces supports semblent avoir été facilement accessibles aux fabricants.

b) Transformation

Scaphopodes

Les perles obtenues sur ces supports sont de longueur moyenne ($\bar{x}$=16,72±4,94mm), comparable entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=17,30±4,94mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=15,80±5,29mm) (*T*-Test p=0,2224). Pour *A. dentalis group* les perles sont caractérisées par des portions 2 et 4 tandis que *A. vulgaris* est caractérisé par des portions 2, 4 et 5. Ces perles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations.

Les variations de leur longueur suggèrent que, sous ce rapport, certaines d'entre elles (portions 2 et 4 en *A. vulgaris*) sont standardisées alors que pour d'autres on a recherché des longueurs différentes (un dégradé de longueur). La standardisation indique le travail d'un seul fabricant lors d'un nombre réduit de phases de fabrication.

L'examen des Diamètres maximum ($\bar{x}$=3,52±0,36mm) confirme une certaine tendance à homogénéiser la dimension des perles. Les diamètres minimum ($\bar{x}$=2,60±0,46mm), toujours obtenus artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles, sont moins contrôlés. Ils témoignent cependant du désir d'aboutir à des diamètres plus ou moins identiques selon les espèces.

L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre invisible une grande partie des perforations de Naticidae confirme cette attitude.

Les traces directes de fractionnement au silex sont exceptionnelles : 4 coquilles. En revanche 87,10% des perles portent des traces de raclage ce qui fait de cette parure la plus raclée de Mallaha. Les éléments concernés sont disposés sur toute la circonférence du collier.

Ce raclage a été pratiqué en deux fois : avant l'assemblage du collier et après que le collier ait été porté. *A. dentalis group* et *A. vulgaris* ont été raclés dans les mêmes proportions et selon une même intensité mais il semble que l'étendue du raclage n'y soit pas identique. Elle serait plus réduite sur *A. dentalis group*, en particulier dans le cas des perles les plus longues, que sur *A. vulgaris*. On ne sait pas interpréter cette différence car les raisons qui motivent le raclage restent obscures.

Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=1,66±0,43mm), du même ordre que dans les autres parures, implique probablement un système d'enfilage en suspension du même genre.

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure de **H176** à travers un seul cas d'aménagement flexible impliquant deux perles à l'avant du collier.

La longueur minimum de fil nécessaire pour assurer la cohésion de l'ensemble (2,06 m) est la plus longue de l'unité sépulcrale C pour un collier. Trois perles seulement conservent des traces d'ocre.

Une d'entre elles a été analysée et a révélé la présence d'hématite, un minerai que l'on trouve dans l'environnement proche de Mallaha.

Bivalves

La surface des cinq valves n'a pas été modifiée. Les perforations, uniques et localisées sur l'umbo, mesurent de 1,77 à 5,07mm de diamètre. Ces perforations sont probablement toutes naturelles car on n'observe aucune trace technique et des empreintes de *Clionaidae* sur les parois des perforations indiquant que les valves étaient déjà perforées quand elles étaient sous la mer. La probabilité de trouver sur la plage des valves naturellement perforées varie en fonction des espèces. Ainsi, la valve de *Glycymeris pilosa* a été plus facile à trouver déjà perforée que celles *Cerastoderma glaucum* et *Acanthocardia tuberculata*.

Tibiotarse d'oiseau

L'unique perle globuleuse en extrémité distale de tibiotarse de perdrix est très bien conservée ce qui nous a permis de lire facilement ses traces techniques. Cette perle a été débitée par sciage transversal périphérique terminé par un éclatement en flexion. Elle a été sciée juste au-dessus du pont sus-tendineux de façon à pouvoir utiliser la perforation naturelle qu'est le foramen inférieur. En dehors de cette phase de débitage, la perle n'a pas subi de mise en forme et elle ne conserve pas de traces d'ocre. Cette perle fragile, située à l'arrière du collier, n'a sans doute pas pu jouer à elle seule un rôle de fermoir pour le collier.

Perles ovalaires en os

Du point de vue technique, les perles ovalaires en os ont subi le processus de transformation le plus élaboré de la parure de Mallaha car, à l'état de produit finis, elles ne conservent aucun trait anatomique du support dont elles sont issues. Par rainurage, les supports des trois perles plano-convexes ont été extraits dans l'axe longitudinal de métapodes de ruminants moyens (type gazelle) tandis que les supports des deux perles concave-convexes ont été extraits dans l'axe transversal de métapodes de grands ruminants (type daim/cerf).

La mise en forme s'est faite par raclage et/ou abrasion pour créer les plus longues ($\bar{x}$=26,19±2,53mm) perles ovalaires du Natoufien ancien de Mallaha. Pour les trois perles plano-convexes, la mise en forme a abouti à des morphométries particulières ce qui pourrait indiquer le travail de plusieurs fabricants et/ou la volonté de fabriquer des perles différenciées les unes des autres. À l'inverse, la morphométrie des deux perles concave-convexes est très proche ce qui laisse à penser qu'elles sont issues du travail d'un seul fabricant qui a voulu créer des perles indifférenciables.

La finition, par polissage, s'est concentrée sur les extrémités des perles et aucune d'entre elles ne conserve de traces d'ocre.

Les cinq perles ont été perforées bifacialement par raclage en rotation. L'angle d'attaque du foret a été contrôlé car il est toujours transversal aux faces des perles. On ne peut pas dire si la perforation en elle-même a été aussi bien contrôlée. Ces perforations varient de 2,3 à 3,5mm de diamètre et le point de suspension se situe de 5 à 8,6mm de l'extrémité proximale de la perle.

c) Usage

Scaphopodes

L'organisation de l'usure apparait hétérogène dans son étendue et divise la parure en deux parties globalement égales. Une moitié (52,78%) des perles a été usée sur une étendue envahissante indiquant un assujettissement moyen ainsi qu'une suspension et des mouvements en partie

contraints. À l'inverse, l'autre moitié (47,22%) des perles a été usée sur une étendue couvrante indiquant un assujettissement faible ainsi qu'une suspension et des mouvements libres.

L'intensité des émoussés est plus homogène et semble varier entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* mais la faiblesse des effectifs nous empêche d'en dire plus. L'intensité de l'usure est surtout « marquée » (85,19%) tandis que les usures d'intensité « développée » sont rares (10,19%). Ces données indiquent que la parure a été portée avant d'être enterrée avec **H176** et donc que cet individu n'est certainement pas celui qui l'a portée.

Il ne semble pas exister de corrélation entre la taille des perles et l'intensité de l'usure qui les touche. D'un autre côté, pour les perles en *A. dentalis group* usées par une intensité marquée, il existe une corrélation entre l'étendue des émoussés et la longueur des perles. En effet les perles usées sur une étendue envahissante (58,53%) sont plus longues que celles usées sur une étendue couvrante (41,47%) (*T*-Test $p<0,05$) ce qui suggère que la position et le système de suspension des perles dans l'assemblage composite étaient déterminés par leur longueur. On observe une autre corrélation pour cette catégorie de perles. L'étendue du raclage est corrélée à l'étendue de l'usure ($\chi2$ $p<0,01$). Cette tendance suggère qu'au moment de racler les perles, les fabricants avaient déjà en tête l'organisation de l'assemblage composite et avaient déjà sélectionné deux groupes de perles en fonction de leur position dans le collier.

Bivalves

Sur les parois des perforations des cinq valves, on observe de légers émoussés qui nous indiquent que ces éléments ont été portés. L'usure des scaphopodes, plus intense à l'avant du collier où sont suspendues les « lourdes » valves, suggère qu'ils ont été portés en même temps que les valves.

Tibiotarse d'oiseau

Sur la partie proximale et la section de la diaphyse de la perle en tibiotarse, on observe des émoussés d'usure qui indiquent qu'elle a été portée. L'organisation de l'usure suggère une suspension contrainte et des mouvements limités. Ce paramètre et la position de la perle (à l'arrière du collier) suggèrent que cet élément était en association directe avec l'assemblage de scaphopodes. Cependant, l'étendue et l'intensité limitées de l'usure laissent à penser que la perle n'a sans doute pas fonctionné comme la pièce principale d'un fermoir.

Perles ovalaires en os

Il n'a pas été possible d'étudier dans le détail les perforations des perles ovalaires car elles sont masquées par des concrétions. D'un autre côté, on observe de légers émoussés d'usure à la surface des perles ce qui suggère que ces éléments ont été portés. Cependant, les traces techniques sont très « fraîches » et peu altérées par l'usure. Ainsi, soit les perles de **H176** étaient suspendues par un système d'attache contraignant qui n'a usé que les perforations, soit elles ont été ajoutées tardivement au collier, soit elles ont fait partie d'un ornement distinct du collier dont les fréquences et durées d'utilisation étaient différentes.

Le maintien en place de la parure permet de reconstituer partiellement le collier :

- Le collier devait être formé par une répétition de chevrons juxtaposés les uns aux autres. Ceux-ci sont formés par quatre rangs de scaphopodes, de longueur similaire, superposés et orientés dans le même sens. L'organisation ne semble pas tenir compte de la taxonomie étant donné que *A. vulgaris*, minoritaire, est présente sur toute la circonférence du collier. La variation des émoussés d'usure et des gestes du raclage correspond à la variation de la position des perles dans les chevrons et, par conséquent, à la variation des contraintes imposées par le système de

suspension. Selon nous, ce système complexe a pu fonctionner parce qu'il s'adaptait sur un support (cuir ou textile).

- À l'avant du collier, les perles ovalaires en os étaient exposées sur leur face convexe. Leur position, plus hautes et par-dessus les chevrons en scaphopode, pourrait suggérer qu'elles dépendaient d'un système de suspension distinct du collier de scaphopodes. Ce système de suspension permettait d'isoler chacune des perles sans qu'elles se superposent. D'un autre côté, les valves perforées étaient exposées sur leur face interne. Leur position, en bas du collier et sous les chevrons en scaphopode, suggère que les valves étaient suspendues aux chevrons. Leur système de suspension n'avait peut-être pas comme objectif de les isoler les unes des autres.
- À l'arrière du collier, l'unique perle en extrémité distale de tibiotarse a pu faire partie d'un dispositif de fermoir permettant de régler la circonférence du collier pour l'adapter au cou du porteur. Ce système aurait ainsi pu permettre le port du collier par des enfants, des adolescents ou des adultes. En l'état, le collier devait mesurer entre 31 et 34 cm de circonférence soit des dimensions au-delà du gabarit de **H176** et qui correspondent à un enfant plus âgé.

Comparaison : la parure de H176 par rapport aux autres parures du Natoufien ancien de Mallaha

En nombre d'éléments, la parure de **H176** est la plus importante de celles des jeunes enfants de Mallaha. De la même façon, en termes de variation typologique, cette parure forme, avec celle de **H174**, la plus riche de Mallaha et même de l'ensemble des contextes funéraires du Natoufien ancien. Plus particulièrement, sur l'ensemble des contextes funéraires du Natoufien ancien, les parures de ces deux individus associés sont les seules dans lesquelles on trouve des bivalves.

La perle globuleuse en extrémité distale de tibiotarse de perdrix est exceptionnelle étant donné que ces éléments sont très rares à Mallaha, que ce soit dans les contextes funéraires (où la parure de **H174** est la seule autre à en contenir) ou dans les contextes domestiques (seulement 4 dans l'**Abri 131**).

De même, les perles ovalaires en os sont très rares en contexte funéraire à Mallaha (seulement une chez **H91** de l'unité sépulcrale **B** ou domestique (seulement 4 dans l'**Abri 131**).

Scaphopodes

Par le choix des espèces de scaphopode utilisées, plutôt *A. dentalis group* que *A. vulgaris*, ce collier ressemble à l'autre parure d'enfant du Loc.239 (**H177**) mais se distingue de toutes les autres parures de Mallaha à l'exception de l'homme **H6a** de l'Unité sépulcrale **A**.

L'emploi presque exclusif de coquilles issues de dépôts marins actifs est commun à toutes les parures de Mallaha. Notons la présence de quelques coquilles à forte épaisseur, rarissimes dans l'Unité sépulcrale **C**, dont on trouve l'équivalent uniquement dans la parure de **H177**. Les critères de sélection qui favorisent des coquilles plutôt grandes sont les mêmes que pour toutes les parures de l'Unité sépulcrale **C**.

Comme c'est le cas pour la majorité des parures, les fabricants semblent avoir disposé de toute la matière première dont ils avaient besoin de sorte que, de ce point de vue, les objets obtenus peuvent être considérés comme le reflet fidèle de leur projet initial. Celui-ci, qui consiste à obtenir des perles de dimensions artificielles afin de jouer sur les différences de leur longueur dans l'assemblage final, semble avoir été mis en œuvre au cours d'un petit nombre de phases de fabrication.

Le schéma de transformation des perles de **H176** est comparable à celui des autres perles de l'Unité sépulcrale **C** mais il présente une certaine originalité. C'est la parure la plus raclée de Mallaha

mais les variations du raclage en fonction de la taxonomie ne sont pas différentes de celles observées dans la parure de **H177**. Elles se rencontrent également dans les parures de **H6a** et **H6b** de l'Unité sépulcrale **A**. Le raclage secondaire, intervenu sur le collier une fois monté, rapproche aussi le collier de **H176** des autres parures de l'Unité sépulcrale **C** et des parures de l'Unité sépulcrale **A**.

La finition de la parure est particulière. Il est probable que la rareté des traces d'ocre résulte d'altérations post-dispositionnelles et que les perles aient été colorées avec différents pigments minéraux rougeâtres. La fabrication, par la Longueur minimum de fil et le diamètre du lien de suspension, est originale. C'est le collier qui a nécessité le plus de fil dans l'Unité sépulcrale **C** et le troisième plus long de Mallaha. De plus, l'assemblage des scaphopodes est remarquable par sa complexité et son originalité.

Ainsi, du point de vue du schéma d'acquisition, les perles en scaphopode de **H176** s'intègrent bien parmi celles des sépultures d'enfant de l'Unité sépulcrale **C** qui se distinguent de la plupart des autres parures du site. Le schéma de transformation, par sa finition, présente une certaine originalité. De plus, le schéma d'organisation de l'usure de **H176** va à l'encontre de ce que l'on observe dans les parures en scaphopode de **H174** et **H177** où l'étendue de l'usure est plus homogène tandis que l'intensité est plus variable. Ainsi, s'il faut chercher un rapprochement, ce serait avec les parures de **H177**, **H6a** et **H6b** que le collier de **H176** présenterait le plus d'affinités.

Bivalves

Dans l'ensemble des contextes funéraires du Natoufien ancien, le collier de **H176** est, avec celui de **H174**, le seul à contenir des valves perforées. Le collier de **H174** est donc notre seul point de comparaison. Les espèces de bivalve utilisées sont très différentes. Là où elles sont grandes, lourdes et à l'aspect lisse chez **H174** (*Glycymeris bimaculata*) les valves de **H176** sont petites, légères et majoritairement à l'aspect canelé (*Cerastoderma glaucum* et *Acanthocardia tuberculata*). Dans les deux parures les valves ne semblent pas avoir été modifiées par les fabricants. De la même façon, dans les deux parures, les valves perforées semblent avoir été placées à l'avant du collier. La comparaison s'arrête là car on ne peut en dire plus sur les valves de **H174**.

Tibiotarse d'oiseau

La seule autre parure de Mallaha à contenir des perles globuleuses sur extrémité distale de tibiotarse d'oiseau est celle de **H174** et ce sera donc notre seul point de comparaison. Le tibiotarse utilisé pour **H176**, celui d'une petite perdrix femelle, est le plus petit ayant été transformé en perle à Mallaha.

Comme c'est toujours le cas, le débitage s'est fait par sciage transversal périphérique terminé par un éclatement en flexion puis la perle a été utilisée comme telle, sans subir de mise en forme. Le point de sciage se situe, comme sur les perles de **H174**, juste au-dessus du pont sus-tendineux de façon à pouvoir utiliser la perforation naturelle qu'est le foramen inférieur. Par rapport à **H174**, la perle de **H176** a été moins intensément usée, peut-être parce qu'elle n'avait pas le même rôle.

Perles ovalaires en os

La seule autre parure de Mallaha à contenir une perle ovalaire en os (convexe-concave) est celle de **H91** et ce sera donc notre seul point de comparaison. Les supports utilisés pour la fabrication des deux perles convexe-concave de **H176** sont, comme dans la parure de **H91**, sans doute des métapodes de grands ruminants (type daim/cerf). Ce type de support correspond aussi à celui utilisé pour la pelle en os déposé sur le corps de **H176**. Dans les deux parures, l'extraction s'est faite dans l'axe transversal afin d'utiliser le profil convexe-concave naturel du métapode. De la même façon, dans les deux cas, la mise en forme s'est faite par raclage et/ou abrasion et le polissage final s'est concentré sur les extrémités des perles. La perforation est toujours bifaciale mais on ne sait pas si les faces

d'attaque sont les mêmes. Bien que les perles de **H176** soient plus longues que celle de **H91**, la morphologie de ces trois perles (les proportions) est identique. Ces perles, indifférenciables, témoignent ainsi d'une tradition technique stricte et partagée entre les fabricants des unités sépulcrales **B** et **C**.

D'un autre côté, l'usure de ces perles n'est pas comparable entre les parures de **H91** et **H176**. En effet, la perle de **H91** est bien plus intensément usée et son système de suspension, contraint et élaboré, dans la parure de **H91**, n'a pas pu être observé sur les perles de **H176**.

E) HOMO 177 (Enfant ≅ 1 ans) Unité sépulcrale C

1) PRESENTATION DE L'INDIVIDU

H177, un jeune enfant décédé à environ 1 an (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.154), a été déposé dans une sépulture individuelle creusée dans des niveaux **Kébarien ancien**, probablement à partir du plus ancien sol de l'**Abri 26** (Valla et Bocquentin 2008 : p.532-533). Il s'intègre ainsi à la partie de l'unité sépulcrale **C** (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.166) probablement contemporaine de l'occupation la plus ancienne de l'**Abri 26** (Valla et Bocquentin 2008 : p.533).

La sépulture de **H177** est la plus ancienne d'un ensemble sépulcral (**Loc.239** daté à 12 250 ± 60 BP non Cal. (Valla et al., 2007 : p.147)) qui regroupe deux autres individus parés plus récents, le jeune adulte **H174** rejoint plus tard par le périnatal **H176.** En effet, dans une période de temps assez réduite pour que l'emplacement de **H177** ne soit pas oublié, ceux qui ont procédé à l'inhumation de **H174** ont creusé et enduit une fosse en contournant minutieusement le crâne du jeune enfant pour ne pas le perturber. **H174** y a ensuite été déposé, son genou droit recouvrant le bas du corps de **H177** (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.154) (Fig.354-355). Ainsi, il est possible que la zone de la sépulture de **H177** ait été matérialisée depuis la surface entre le moment de son inhumation et le creusement de la fosse de **H174**. Le corps de **H177** a été déposé sur le dos, la tête au sud comme la majorité des individus de l'unité sépulcrale **C.** Les bras semblent avoir été étendus le long du corps.

L'individu dans le contexte du recrutement funéraire

Anthropologie funéraire et biologique

Des six individus recrutés pour être enterrés dans l'unité sépulcrale **C**, **H177** est l'un des quatre jeunes enfants. À l'échelle de l'ensemble des unités sépulcrales, les jeunes enfants, forment la classe d'âge d'immatures la plus fréquemment recrutée (46,66%). De plus, la proportion de jeunes enfants dans la population inhumée à l'intérieur de l'unité sépulcrale **C** (66,67%) ne correspond pas à la proportion théorique attendue (46% en moyenne) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (Ledermann, 1969) et semble donc relever d'une sélection préférentielle dans cet ensemble où les adultes sont sous-représentés.

L'unité sépulcrale **C** est aussi le seul ensemble funéraire à Mallaha et dans l'ensemble du Natoufien, où des jeunes enfants ont été enterrés avec de la parure.

Pour conclure, par son statut biologique, **H177** appartenait à une fraction de la population dont le recrutement funéraire était normal (par rapport à la courbe démographique théorique) à Mallaha conformément à la tradition locale et même régionale mais il a bénéficié du traitement des jeunes enfants particulier à l'unité sépulcrale **C.**

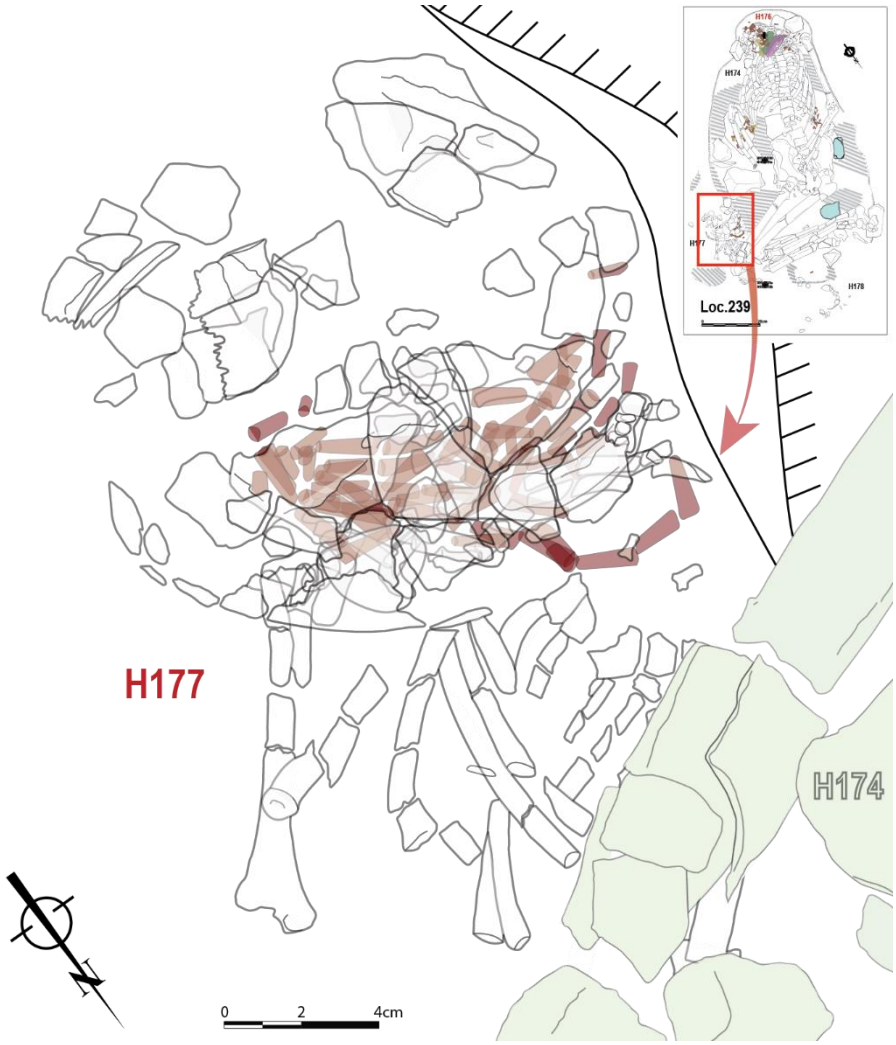


Figure. 354 : Mallaha **H177**, Détail de la sépulture et de la parure (scaphopodes en rouge) dans le **Loc.239**. Pour voir le **Loc.239** dans le contexte de l'Unité sépulcrale **C** se référer à **H174** **(Cf. Chap. :p.).** (modifié d'après les relevés de terrain ;Valla *et al.,* 2007 : Fig.3 p.148).

Figure. 355 : Mallaha **H177**, Vue du Locus 239 (avec H174 etH177) depuis le nord et détail de la sépulture de H177 en cours de fouille (*2004 ; Archives CRFJ*).

2) DESCRIPTIF DU CORPUS

Données brutes

H177 fait partie de l'ensemble sépulcral le plus récemment et finement fouillé dans notre corpus. Sa parure bénéficie donc d'une description très fine (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.154-155) :

« *Un collier de 56 dentales était également associé à H177. Il était constitué en arrière de 4 rangées de dentales parallèles et sans doute du même nombre en avant bien que l'agencement initial des dentales de ce côté ait été moins nettement préservé. Les dentales d'une même rangée sont opposés deux à deux de sorte que la jonction se fait soit entre les deux ouvertures larges, soit entre les deux ouvertures étroites alternativement.* »

Cette parure a déjà été en partie étudiée (D. Bar-Yosef Mayer in Valla et al., (2004) : p.210 ; (2007) : p155-156 ; Kurzawska *et al.,* (2013) : p.617 ; Kurzawska (2013 : p.87). Nous disposons donc, en plus de la description des fouilleurs, d'une large base bibliographique. Durant la fouille (entre 2001 et 2004), la parure découverte sur le cou a été finement inventoriée (Tab.92) et relevée (l'ensemble des éléments figurent sur les relevés (Fig.354)). Les dizaines de photographies (Fig.356) permettent d'évaluer en détail l'organisation de l'assemblage composite.

Cet assemblage (conservé au **CRFJ**) se présente dans notre corpus sous la forme de **60** perles en scaphopodes (Fig.357 ; Tab.92). Le prélèvement et l'inventaire ont permis d'isoler la quasi-totalité des éléments dans leur position originelle (3 perles n'ont pas été identifiées dans l'inventaire) (Fig.354).

Type Localisation	**Scaphopode** (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.154) *Antalis sp.*	**Scaphopode** (Notre étude) *Antalis sp.*
Cou	56	≥60

Tableau 92 : Mallaha **H177**, Variation typologique de la parure sur le cou de H177.

L'homogénéité contextuelle de ces éléments (selon la couleur du sédiment et les altérations taphonomiques) semble cohérente. La conservation des perles est mauvaise étant donné que la fragmentation post-déposition est faible mais les surfaces de 15 perles (25%) ont été rendues **illisibles** par les altérations taphonomiques. (*Cf. infra*)).

Enfin, notons que, à l'inverse de **H174** et **H176**, ceux qui ont procédé à l'inhumation n'ont pas déposé de mobilier funéraire avec **H177**.

Figure. 356 : Mallaha **H177**, Vues (depuis le nord) de détail de la partie supérieure et inférieure du collier en cours de fouille. (*2004 ; Archives CRFJ*)

Figure. 357 : Mallaha **H177**, Planche générale de la parure en coquillage.

3) ACQUISITION

a) Type de support

Choix typologique

En nombre d'éléments, la parure de **H177** est la plus modeste du **Loc.239**, de l'unité sépulcrale **C**, et de l'ensemble des unités sépulcrales à Mallaha (Tab.93). Toutefois, en tant que collier, celui-ci correspond à ceux d'autre individus parés de Mallaha, adultes comme **H87** ou **H174** et enfants comme **H43**. À Mallaha, les parures composées exclusivement de perles en scaphopodes sont minoritaires (41,7%/n=5) et le plus souvent associées aux immatures (n=3) mais **H177** est le seul dans ce cas dans l'unité sépulcrale **C**.

	H177		*Equivalent **H177** dans* **CONTEXTES FUNERAIRES**		*Equivalent **H177** dans* **CONTEXTE DOMESTIQUE**
Espèce	Nombre	%	Toutes Parures **Us. C** (n=387) ***A.dg*** n=200 ***A.v*** n=147 ***A.sp.*** n=40 %	Toutes Parures **Us. A-B-C** (n=1805) ***A.dg*** n=405 ***A.v*** n=1190 ***A.sp.*** n=210 %	Toutes Parures Niveau **IV** (**A.131**) (n=158) ***A.dg*** n=37 ***A.v*** n=99 ***A.sp.*** n=22 %
A. dentalis group	34	56,67	**17**	**8,40**	**91,89**
A. vulgaris	14	23,33	**9,52**	**1,18**	**14,14**
Antalis sp.	12	20	**30**	**5,71**	**54,55**
Total	60	100	**15,50**	**3,32**	**37,97**

Tableau. 93 : Mallaha **H177**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes.

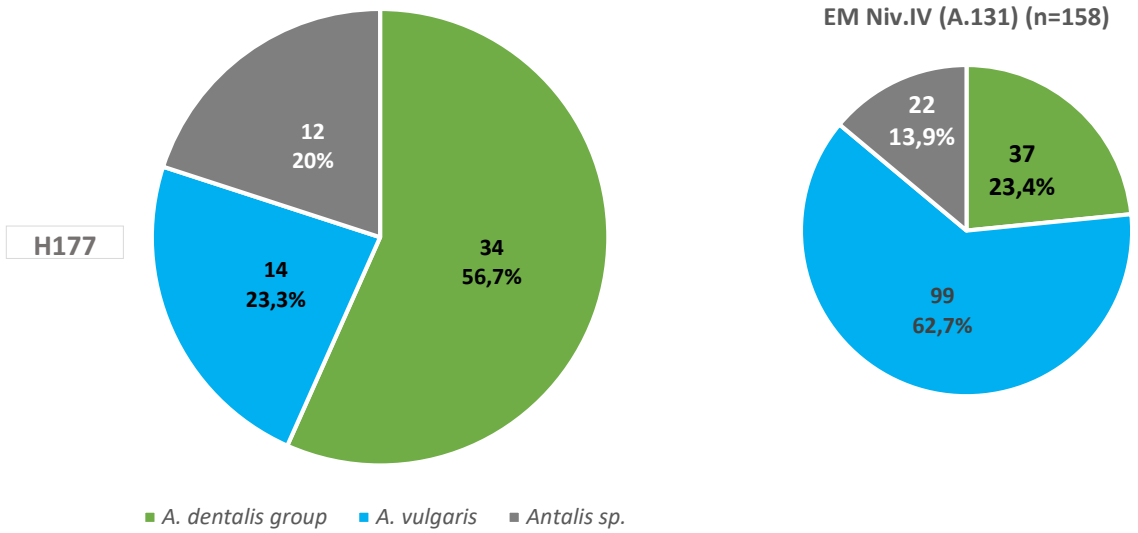


Figure.358 : Mallaha **H177**, Variation taxonomique des perles en scaphopode et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**.

	Longueur (mm)	**Dmax. ext.** (mm)	**Dmin. ext.** (mm)	**Dmax. int.** (mm)	**Dmin. int.** (mm)	**Epaisseur Dmax.** (mm)	**Epaisseur Dmin.** (mm)	**Index intégrité** (L/Dmax.)	**Volume** (mm^3)
Nbr.	59	59	59	58	59	58	59	59	59
Min	1,06	2,27	1,67	1,41	0,88	0,26	0,26	0,32	9,01
Max	21,10	4,75	3,83	3,73	2,67	0,95	0,88	5,84	283,35
Moy	**15,81**	**3,71**	**2,92**	**2,87**	**1,87**	**0,43**	**0,52**	**4,26**	**143,53**
Sd.	3,47	0,51	0,55	0,47	0,43	0,13	0,14	0,86	54,64

Tableau.94 : Mallaha **H177**, Dimensions des **perles en scaphopode** (sans distinction taxonomique).

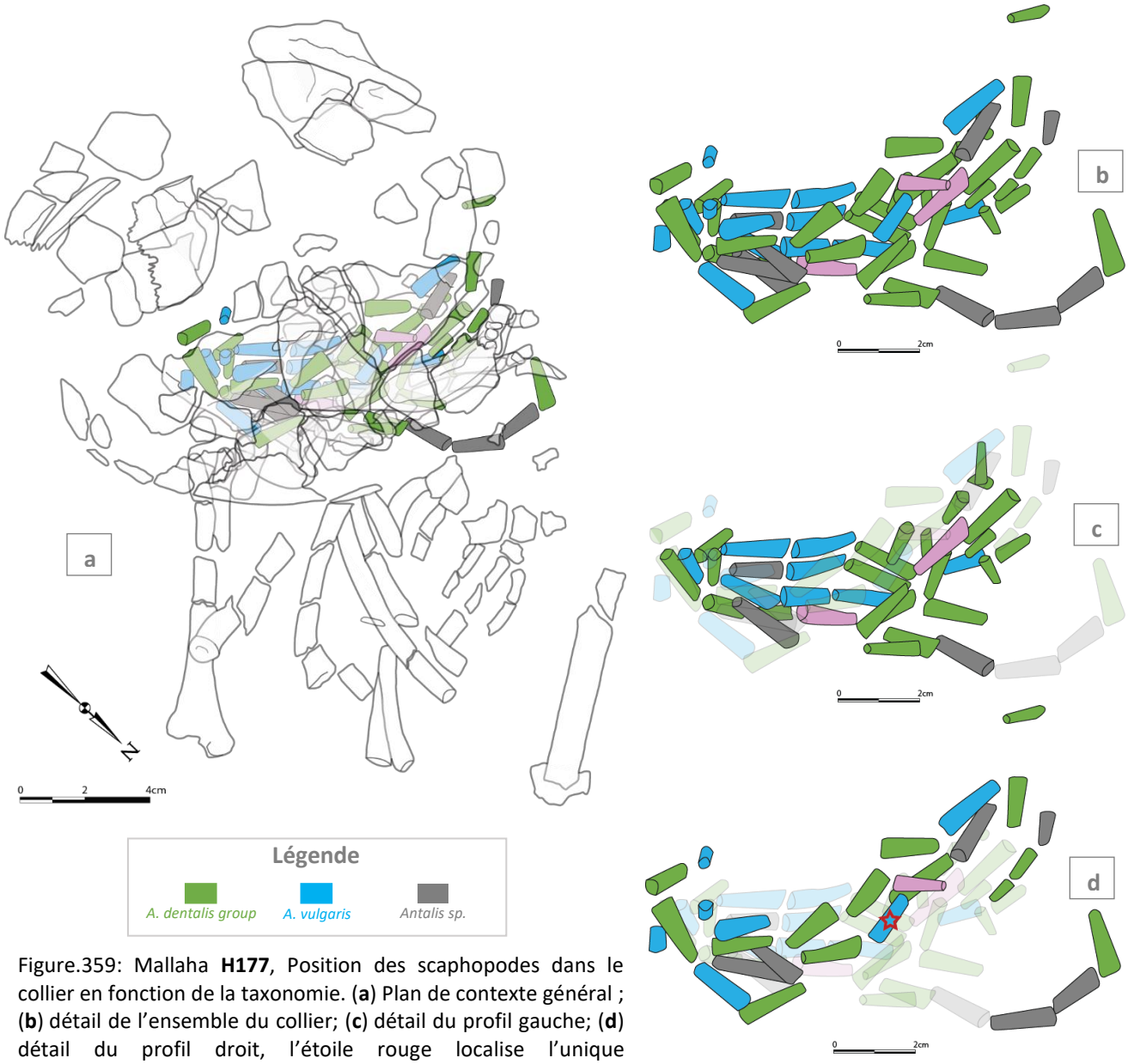


Figure.359: Mallaha **H177**, Position des scaphopodes dans le collier en fonction de la taxonomie. (**a**) Plan de contexte général ; (**b**) détail de l'ensemble du collier; (**c**) détail du profil gauche; (**d**) détail du profil droit, l'étoile rouge localise l'unique aménagement flexible. Les 3 perles roses sont celles que nous n'avons pas pu identifier dans l'inventaire.

Choix taxonomique

La parure en scaphopode de **H177** est exclusivement composée de supports d'origine Méditerranéenne. Elle compte en majorité des éléments en *A. dentalis group* (56,67%) et seulement 23,33% en *A. vulgaris* (Tab.93-94 ; Fig.358-359). Cette composition taxonomique dans laquelle *A. dentalis group* est majoritaire, rappelle la parure du périnatal **H176** (là aussi sous forme de collier), la seule autre dans ce cas à l'intérieur de l'Unité sépulcrale **C**. 12 perles (20%) proviennent aussi de la Mer Méditerranée, mais n'ont pas pu être identifiés au niveau de l'espèce étant donné leur mauvais état de conservation. Ce taux est le plus élevé de l'Unité sépulcrale **C**. La taphonomie limite donc en partie les résultats de l'approche taxonomique.

Il semblerait que la répartition des perles dans le collier, en fonction de la variation taxonomique ne soit pas aléatoire (Fig.359). En effet, bien que minoritaires, les perles sur *A. vulgaris* semblent concentrées à l'arrière du collier, au niveau de la nuque. Mais les nombreuses perles, non identifiées au niveau de l'espèce, empêchent toutes conclusions à ce sujet.

Cette parure représente moins d'un vingtième (3,32%) des perles en contexte funéraire (Tab.93). Il en va de même, par rapport à l'Unité sépulcrale **C**, où elle cumule seulement 15,5% des perles de l'ensemble. À travers la variation taxonomique, les perles sur *A. vulgaris* sont peu significatives dans l'Unité sépulcrale **C** (9,52%) et encore moins sur l'ensemble du site (1,18%). C'est un peu mieux pour les perles sur *A. dentalis group*, même si elles restent, toutes proportions gardées, peu représentatives. En effet, elles figurent seulement pour 17% des éléments de ce type dans l'Unité sépulcrale **C** et moins d'un dixième (8,40%) à Mallaha. La parure de **H177** constitue toutefois un exemple rare d'un collier bien conservé.

Lieux de collecte

La comparaison de l'épaisseur des coquilles d'*A. dentalis group* ($\bar{x}$=0,40±0,10mm), et d'*A. vulgaris* ($\bar{x}$=0,51±0,16mm) utilisées pour la parure de **H177** avec celle des populations de référence (Fig.360) met en évidence leur proximité morphométrique. On note la sous-représentation de coquilles à forte épaisseur, contrairement à ce que l'on observe dans les parures des unités sépulcrales **A** et **B.** D'après ces paramètres, nous pouvons conclure que les Natoufiens ont collecté les scaphopodes de **H177** sur la plage (dépôt marin actif).

Notons la présence d'une perle sur *A. vulgaris* dont la coquille au Dmax. dépasse 0,90mm d'épaisseur. Ce type de perles est absent dans la parure de **H174** et la seule autre parure de l'Unité sépulcrale **C** dans laquelle on en observe, sur *A. dentalis group*, est celle de **H176**. Cet élément pourrait indiquer un lieu de collecte distinct du reste de la parure.

b) Sélection du support

Les critères « esthétiques » de sélection

Lors de la collecte, les lignes d'interruption de croissance semblent, par comparaison aux autres assemblages, **avoir été pris en considération**. En effet, les collecteurs ont sélectionné le plus possible des scaphopodes sans lignes d'interruption de croissance : seulement 3 perles (5%) en sont marquées. Cette tendance, comparable sur *A. dentalis group* (5,88%) et *A. vulgaris* (7,14%) (Fig.361a), correspond à ce que l'on observe ailleurs dans l'unité sépulcrale **C** où seulement 7,49% des perles portent ce stigmate.

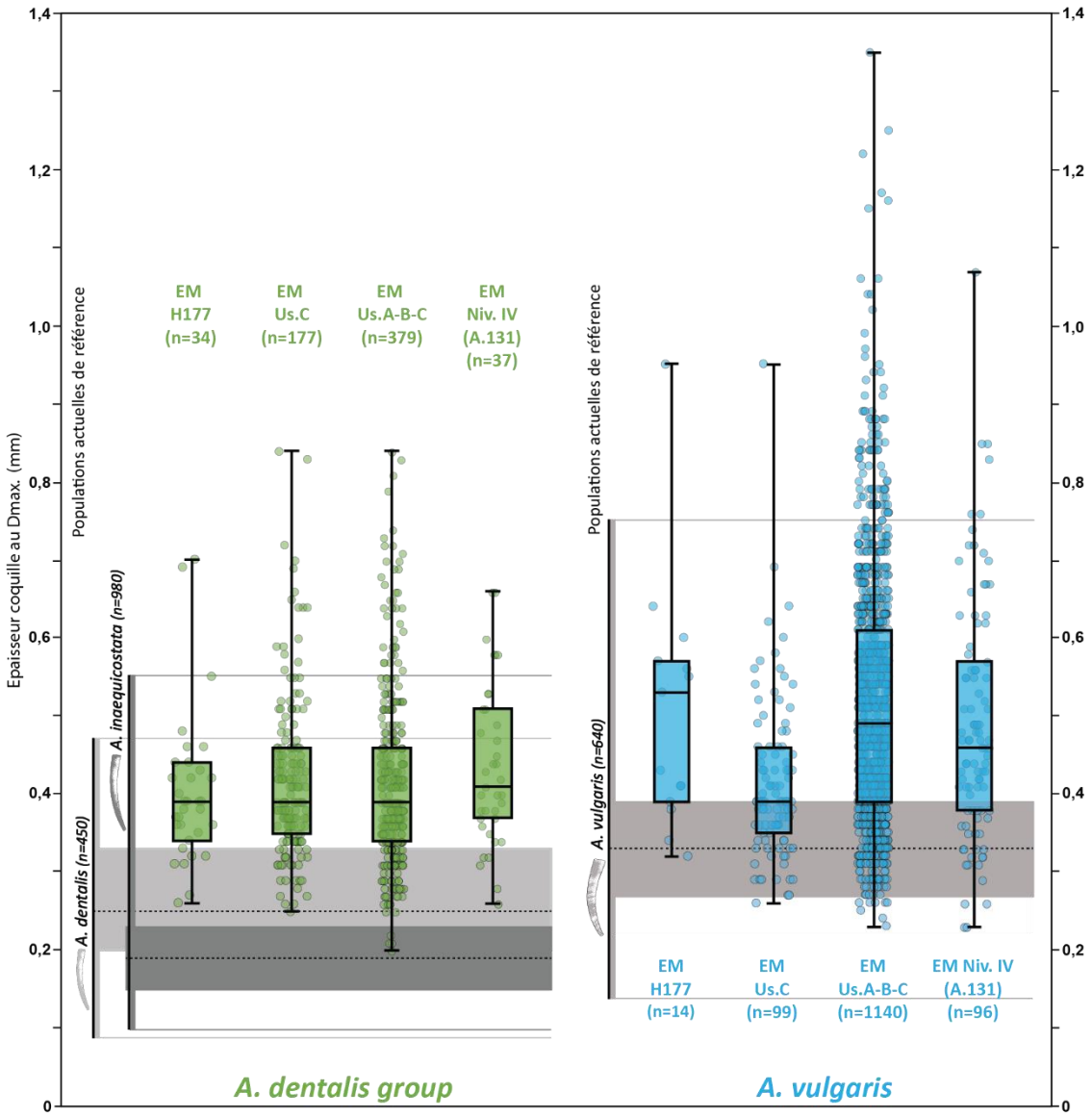
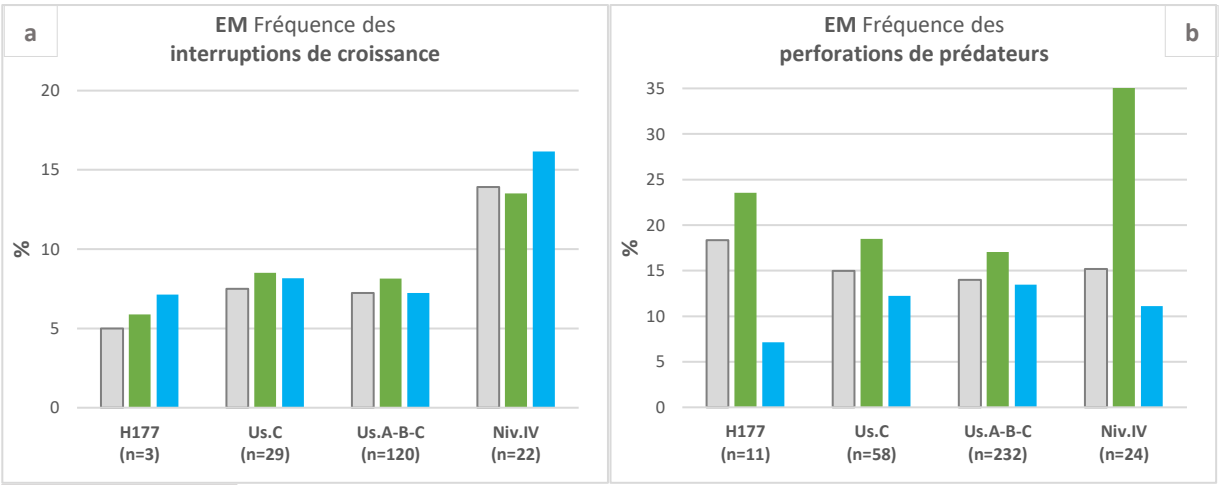


Figure.360 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles de **H177** et les populations de référence, mais aussi, la sous-représentation de coquilles très épaisses.

À l'inverse, 11 perles (18,33%) présentent une perforation de *Naticidae*. Ce taux est le plus élevé de l'unité sépulcrale **C** où, sur l'ensemble, il ne dépasse pas 14,99% (Fig.364b). Dans ce cas, et comme on l'observe aussi ailleurs dans l'unité sépulcrale **C** (Fig.364b), *A. dentalis group* (23,53%) semble plus touché que *A. vulgaris* (7,14%). Sur ce point, cette tendance correspond à ce que l'on observe dans les autres parures de l'unité sépulcrale **C** où la collecte semble pourtant moins entravée. Globalement, les critères « esthétiques » de sélection des perles en scaphopode de **H177** sont identiques à ceux de **H174**.



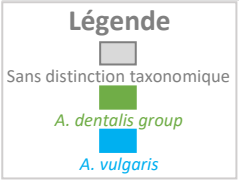


Figure 361 : Mallaha **H177**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs. Notez la sous-représentation des lignes d'interruption de croissances et, à l'inverse, la forte-représentation des perforations de prédateurs.

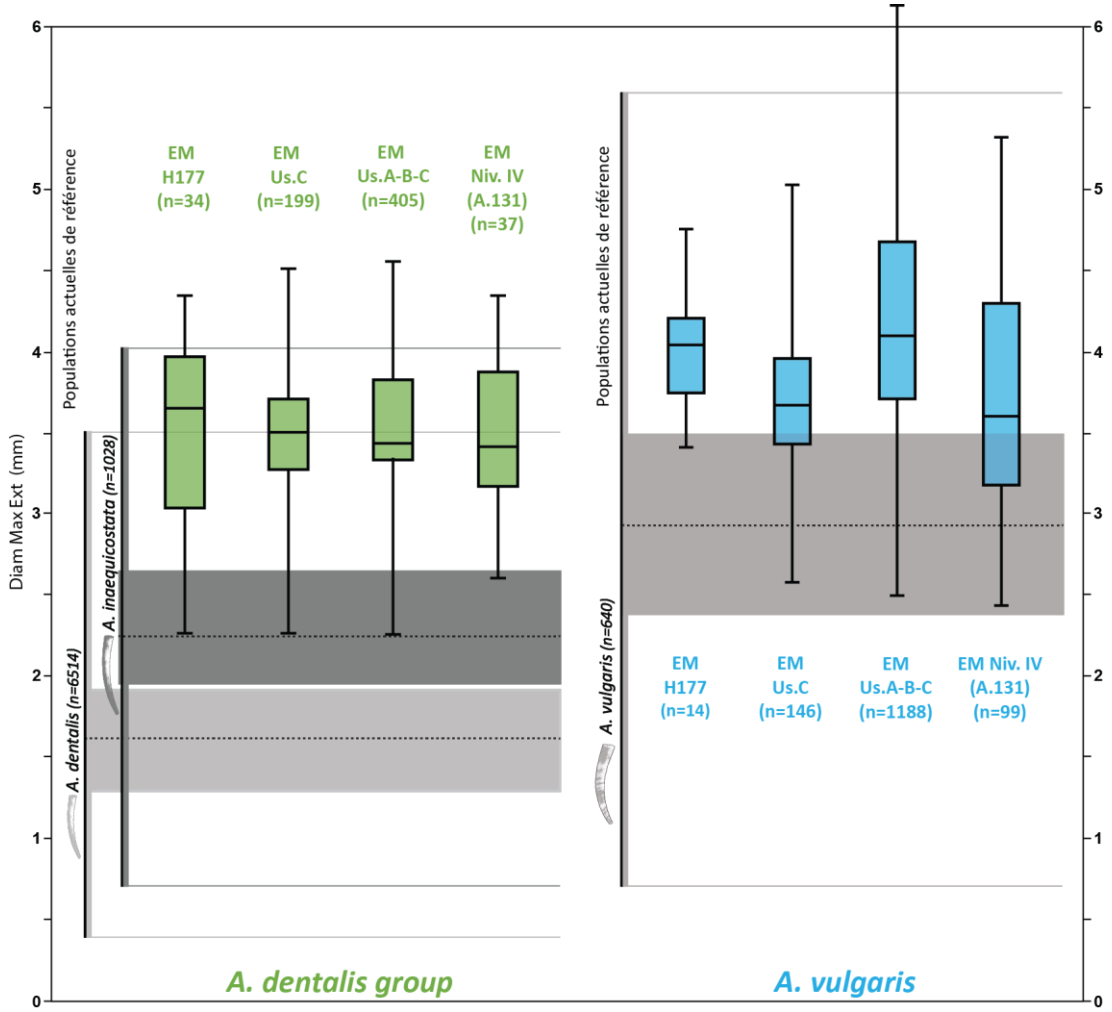


Figure.362 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les **perles** en scaphopode de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez la variation du ciblage en fonction de la taxonomie avec des supports de taille moyenne à très grande pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*.

Les critères morphométriques de sélection

La sélection a visiblement été orientée vers des supports de taille moyenne à très grande comme l'indique leur diamètre maximum ($\bar{x}$=3,71±0,50mm) (Fig.362). Ce choix s'applique aussi bien à *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,50±0,54mm) qu'à *A. vulgaris* ($\bar{x}$= 4±0,34mm) (*T*-Test p<0,01).

Pour *A. dentalis group*, on observe que, en ciblant principalement (91,17%) des coquilles au-delà de 3mm de Dmax., la majorité des supports collectés ne concernent que 17,7% des populations de référence. De plus, 17 supports (50%) dépassent 3,8mm de Dmax. ce qui ne représente que 1,65% des populations de référence. Notons, pour *A. dentalis group*, que ces critères morphométriques de sélection sont communs à l'ensemble des parures en contexte funéraire (Tab.95).

Pour *A. vulgaris*, on identifie aussi une sélection de supports de grande à très grande taille, majoritairement (92,85%) au-delà de 3,8mm de Dmax. (ce qui correspond à 22% de la population de référence). Cependant, contrairement à ce que l'on observe régulièrement dans les parures des Unités sépulcrale **A** et **B**, seulement 1 perle (7,14%) mesure plus de 4,8mm de Dmax., soit 1,83% de la population de référence. Il s'agit là, en moyenne, des critères morphométriques les plus exigeants de l'Unité sépulcrale **C** et plutôt comparables à ceux de l'Unité sépulcrale **A** (Tab.95).

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmax.	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H43** (n=22)	**H174** (n=41)	**H176** (n=102)
H177 (n=34)	p=0,1869	p=0,6291	p=0,2825		p=0,1401		p=0,9052	p=0,3834	p=0,4335	p=0,9694

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmax.	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H43** (n=47)	**H174** (n=68)	**H176** (n=17)
H177 (n=14)	p=0,4177	p=0,2881	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p=0,5645	p<0,05	p<0,01	p=0,0609

Tableau.95 : Mallaha **H177**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre maximum entre l'assemblage de **H177** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Pour conclure, on peut estimer, selon les régressions linéaires simples, que les supports acquis mesuraient, en moyenne, entre 19,6 et 40,4mm de long pour *A. dentalis group* et 21,3 et 31,7mm pour *A. vulgaris*. On peut donc clairement mettre en évidence que l'investissement mis en place pour la collecte des supports en scaphopode a varié en fonction de la taxonomie. Il a été plus important pour *A. dentalis group* de façon à gommer la variation interspécifique et obtenir des supports de taille équivalente à ceux de *A. vulgaris* pour lesquels l'investissement était plutôt moindre.

Dans l'ensemble, en tenant compte des critères morphométriques et « esthétiques », l'investissement consenti lors du choix des éléments qui composent la parure de **H177** apparait très important.

4) TRANSFORMATION

b) Mise en forme du support

Variations morphométriques des perles

La collecte des scaphopodes de **H177**, orientée vers des supports de grande à très grande taille pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.362), implique une certaine liberté de choix laissée aux fabricants.

Cependant, malgré des supports de moyenne à très grande taille, le schéma de transformation a tendu à obtenir, en moyenne ($\bar{x}$=15,81±3,47mm), des perles de longueur moyenne (Fig.364) pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=15,48±3,13mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=16,66±2,69mm) (Fig.363). Il semble que les fabricants n'aient pas tenu compte de la variation morphométrique interspécifique et ont fractionné des perles de longueur comparable entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (*T*-Test p=0,2233).

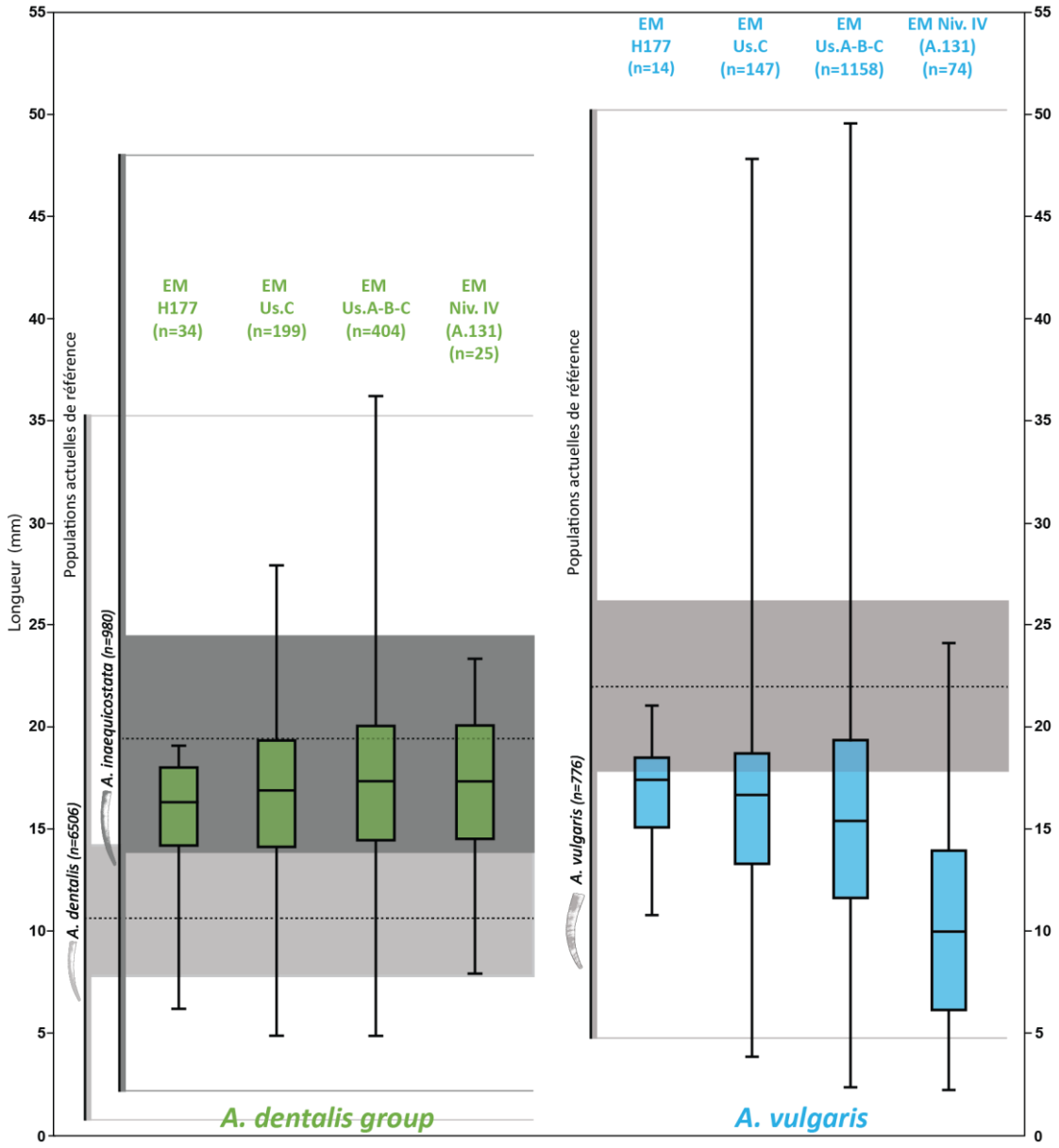


Figure.363 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez que les perles de **H177** correspondent, en moyenne, à celles des autres contextes.

Les fabricants ont fractionné les supports en *A. dentalis group* pour en faire les perles, en moyenne, parmi les plus courtes de l'Unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=16,94±4,13mm). Ces perles sont distinctes statistiquement des autres parures du **Loc.239** (Tab.96). Elles sont plus courtes que la moyenne de l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=17,06±4,73mm) et à peine plus longues que celles des contextes domestiques de **l'Abri 131** ($\bar{x}$=16,40±4,98mm) (Fig.363).

Pour *A. vulgaris*, à l'inverse, les perles sont plus longues et proches de celles de **H43** avec qui elles forment les perles les plus longues de l'Unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=16,23±5,15mm). Elles sont comparables à la moyenne de l'ensemble des Unités sépulcrales ($\bar{x}$=16,22±6,77mm) et bien plus longues que celles des contextes domestiques de **l'Abri 131** ($\bar{x}$=10,42±5,38mm) (Fig.363).

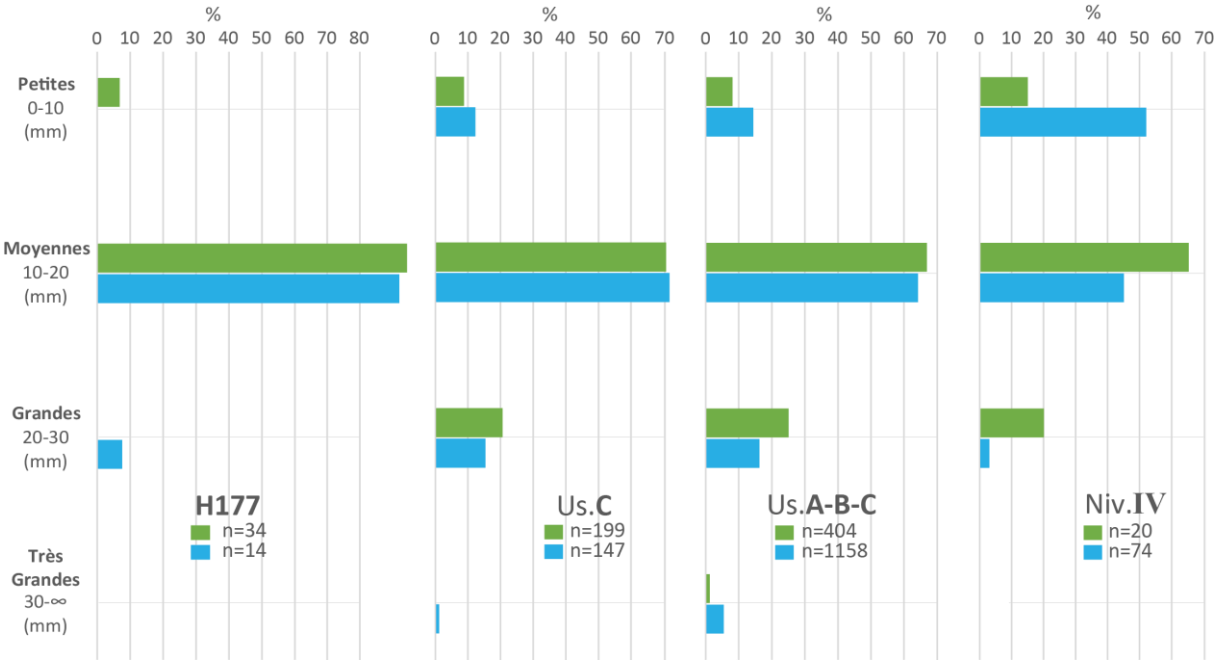


Figure.364 : Mallaha **H177**, Pour A. dentalis group et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**.

A. dentalis group

	Unité sépulcrale A			Unité sépulcrale B				Unité sépulcrale C		
T-test Dmax.	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H43** (n=22)	**H174** (n=41)	**H176** (n=102)
H177 (n=34)	p<0,01	p<0,01	p<0,01		p=0,4524		p<0,01	p<0,01	p=0,3826	p<0,05

A. vulgaris

	Unité sépulcrale A			Unité sépulcrale B				Unité sépulcrale C		
T-test Dmax.	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H43** (n=47)	**H174** (n=68)	**H176** (n=17)
H177 (n=14)	p=0,3463	p=0,2557	p=0,1078	p=0,4968	p=0,2775	p<0,01	p=0,1808	p=0,7947	p=0,3514	p=0,5860

Tableau.96 : Mallaha **H177**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur entre l'assemblage de **H177** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.365), l'assemblage est caractérisé, pour *A. dentalis group*, en majorité par de **grandes** portions **2** (55,88%) et de **petites** portions **4** (29,41%), et, pour *A. vulgaris*, en majorité par l'association entre **grandes** portions **2** (57,14%) et de **petites** portions **5** (28,57%). La surreprésentation de ces portions est d'autant plus frappante qu'elles sont peu fréquentes dans les populations de référence. Les exemples les plus saisissants de ce contraste entre assemblages archéologique et naturel sont sans doute ceux des portions **2** qui, pour *A. dentalis group* représentent 55,88% des perles de cette espèce dans la parure contre 3,50% de la population de référence, et, pour *A. vulgaris* 57,14% des perles des perles de l'espèce dans la parure contre 3,31% de la population de référence.

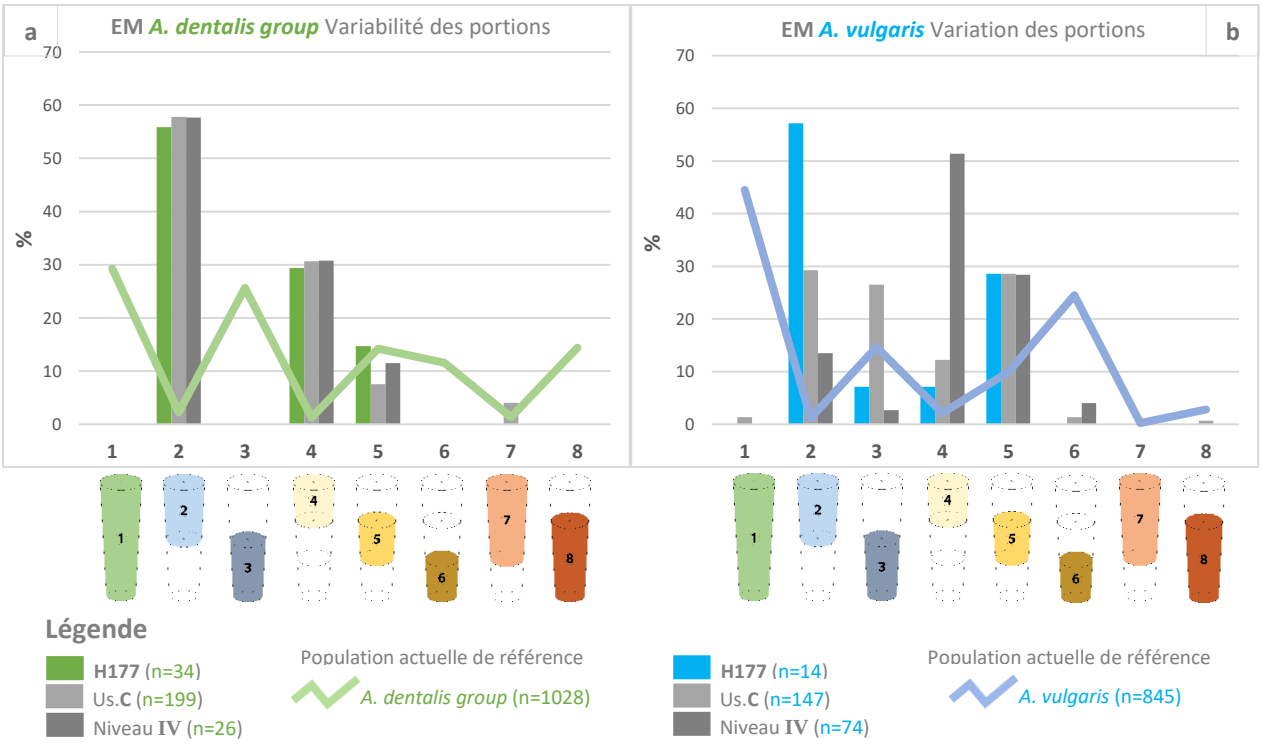


Figure.365 : Mallaha **H177**, Pour (**a**) *A. dentalis group* et (**b**) *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence. Notez la surreprésentation des portions 2 et 4 quasiment absentes dans les populations de référence.

Pour *A. dentalis group*, cette sélection des portions est semblable à celle des autres parures de l'Unité sépulcrale **C** et dans l'**Abri 131** (Fig.365a). À l'inverse, pour *A. vulgaris*, **H177** est différent de ce que l'on observe dans les autres parures de l'Unité sépulcrale **C** et dans l'**Abri 131** (Fig.365b) car les portions **2** sont surreprésentées et les portions **3** sous représentées. Toutefois, la présence même limitée de ces portions **3** doit être signalée car c'est un trait commun à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **C** que l'on n'observe nulle part ailleurs à Mallaha. De plus, **H177** semble différent des contextes domestiques (comme c'est le cas de l'ensemble des contextes funéraires (Fig.365b)).

Bien que dans le détail les portions choisies dans la parure en scaphopode de **H177** témoignent de certaines particularités, il apparait que les objectifs de fractionnement témoignent des perles résultent d'un schéma de transformation **classique**. En effet, il s'insère dans l'Unité sépulcrale **C** mais aussi dans un faisceau de tendances commun à une grande partie des parures du site et qui consiste à ne pas utiliser des portions naturelles pas ou peu aménagées, au contraire, des portions de format artificiel produites par **flexion ou par sciage**.

Degré de standardisation des perles

La volonté, ou non, de standardisation des perles est particulièrement visible à travers le coefficient de variation (**CV**). Pour en rendre compte, nous avons sélectionné les éléments les plus représentés dans les parures de **H177**, soit les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2** et **5** pour *A. vulgaris* (Tab.97 ; Fig.365) dont nous avons comparé le coefficient de variation à celui des populations de référence.

		A. dentalis group				*A. vulgaris*			
		Portion 2		Portion 4		Portion 2		Portion 5	
		H177	Référence	**H177**	Référence	**H177**	Référence	**H177**	Référence
	n=	*19*	*218*	*10*	*218*	*8*	*272*	*4*	*272*
Longueur (mm)	Moy	**17,67**	**14,38**	**12,42**	**9,59**	**18,43**	**12,48**	**14,61**	**8,32**
	sd.	0,87	2,52	2,93	1,68	1,52	2,90	1,00	1,93
Dmax. (mm)	Moy	**3,71**	**2,98**	**3,45**	**2,98**	**4,09**	**3,48**	**4,04**	**2,63**
	sd.	0,37	0,31	0,64	0,31	0,33	0,57	0,27	0,44
Dmin. (mm)	Moy	**2,85**	**1,82**	**2,82**	**2,21**	**3,05**	**2,20**	**3,31**	**1,78**
	sd.	0,46	0,23	0,61	0,25	0,50	0,38	0,27	0,33

Tableau.97 : Mallaha **H177**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2** et **5** pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence.

CV Longueur

Le **CV** de **Longueur** des **perles** (Fig.366a) nous indique que les fabricants ont cherché dans le cas des portions **2** (**CV**=4,93% pour *A. dentalis group* et **CV**=8,24% pour *A. vulgaris*) et **5** (**CV**=6,87% pour *A. vulgaris*), à réduire jusqu'à un certain point (intensité forte à moyenne à forte de notre échelle de graduation) la variation de la longueur des perles. Ces valeurs sont inférieures à celles obtenues sur les populations de référence (Fig.366a) et sur les perles découvertes en contexte domestique (**Abri 131**, portions **2 CV**=11,05% pour *A. dentalis group* et **CV**=9,07% pour *A. vulgaris*, portions **5 CV**=19,29%) qui sont très probablement issues d'épisodes de transformation et de fabricants différents. Ainsi, il apparait que les fabricants ont volontairement cherché à homogénéiser la longueur de certaines perles (portions **2** et **5**) dont on peut qualifier une partie (portions **2** pour *A. dentalis group*) de standardisée. Ainsi, la standardisation de leur longueur nous indique que ces 19 perles sont sans doute issues du travail d'un seul fabricant expérimenté lors d'un nombre réduit de phases de fabrication.

À l'inverse, les portions **4** (**CV**=23,55% pour *A. dentalis group*) illustrent une variation du traitement technique bien plus importante. Ces valeurs vont au-delà de celles des populations de référence (**CV**=16,93% (Fig.366a) dont l'échantillonnage morphométrique est aléatoire. Bien qu'elles soient dues pour une part aux contraintes structurelles de la transformation de ces portions, de telles valeurs indiquent probablement que les fabricants ont volontairement cherché à créer un dégradé de longueurs entre ces différentes perles.

CV Diamètre maximum

Les **CV** du **Dmax.** des **perles** (Fig.366b), quant à eux, confirment et renforcent nos observations sur la longueur (Fig.366a). Dans le cas des portions **2** (**CV**=8,05%) et surtout **5** (**CV**=6,60%) pour *A. vulgaris*, dont le **CV** est en dessous de celui des populations de référence, les fabricants ont cherché à réduire (intensité moyenne) la variation du Dmax. des perles. Ainsi les fabricants semblent avoir porté une attention particulière au contrôle du Dmax. des perles sur *A. vulgaris*.

CV Diamètre minimum

Parmi ces objectifs de transformation assez cohérents, il existe une constante. En effet, l'élimination de la partie inférieure des coquilles semble avoir été une priorité dans la majorité des cas. Ainsi, les portions distales (portions **6** et **8**) sont absentes pour *A. vulgaris* et *A. dentalis group* (pour qui les portions **3** sont également absentes) (Fig.365). La présence d'une portion **3** pour *A. vulgaris* (Fig.365b) est un trait commun à l'ensemble des parures de l'Unité sépulcrale **C**.

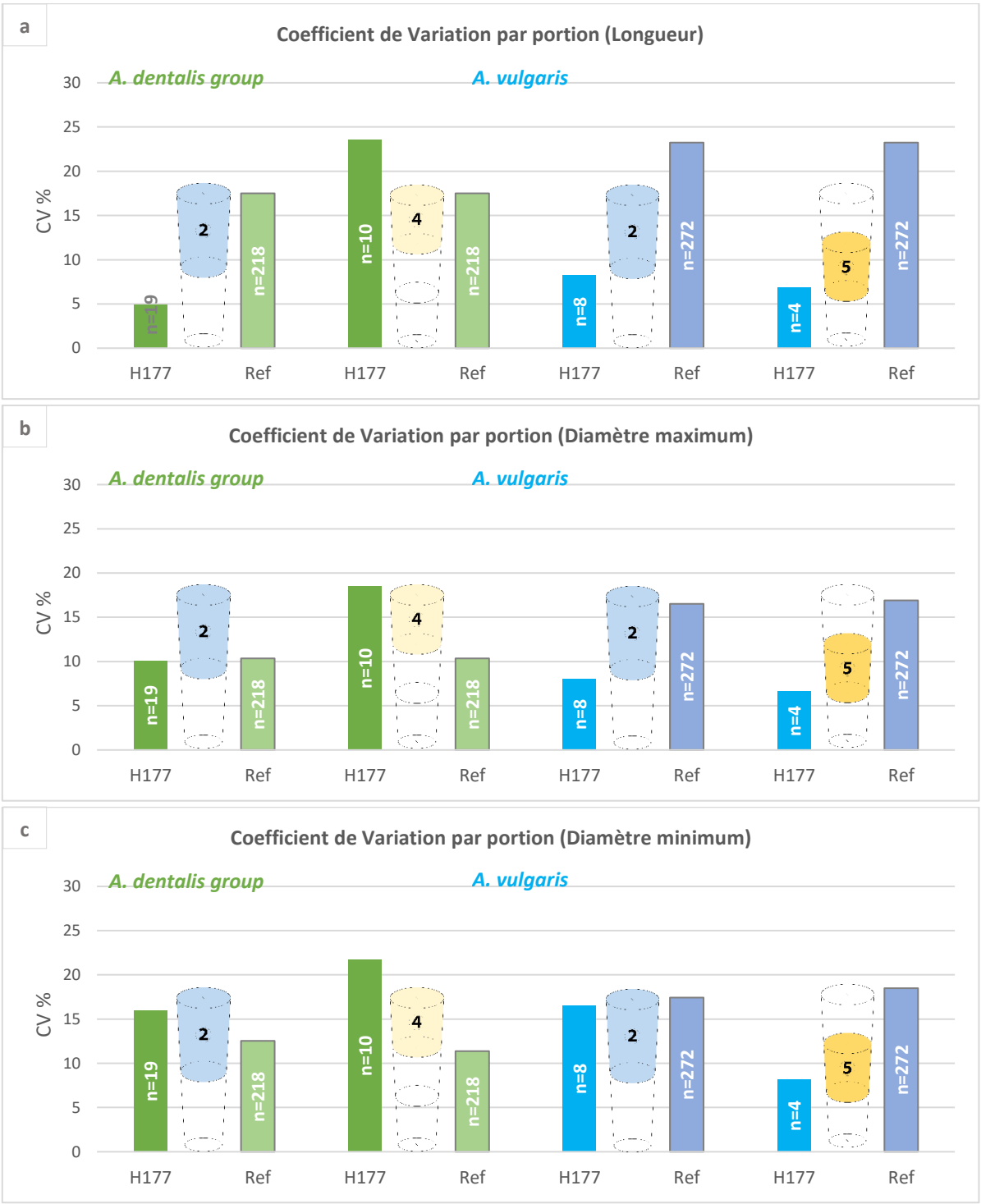


Figure.366 : Mallaha **H177**, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2** et **5** pour *A. vulgaris*, comparés aux populations actuelles de référence (au-delà de 2,6mm de Dmax.). Notez la variation des efforts pour harmoniser les dimensions des portions.

Les limites inférieures du Dmin. (1,7mm pour *A. dentalis group* et 2,3mm pour *A. vulgaris*) soit des valeurs équivalentes au reste l'Unité sépulcrale **C** (où les limites inférieures du Dmin. sont parmi <u>les plus faibles de Mallaha</u> (soit ($\bar{x}$=1,75±0,05 mm) pour *A. dentalis group* et ($\bar{x}$=1,77±0,17 mm) pour *A.*

vulgaris) correspondant à seulement 4,89% des supports de référence pour *A. dentalis group* mais 15,8% pour *A. vulgaris* (Fig.367).

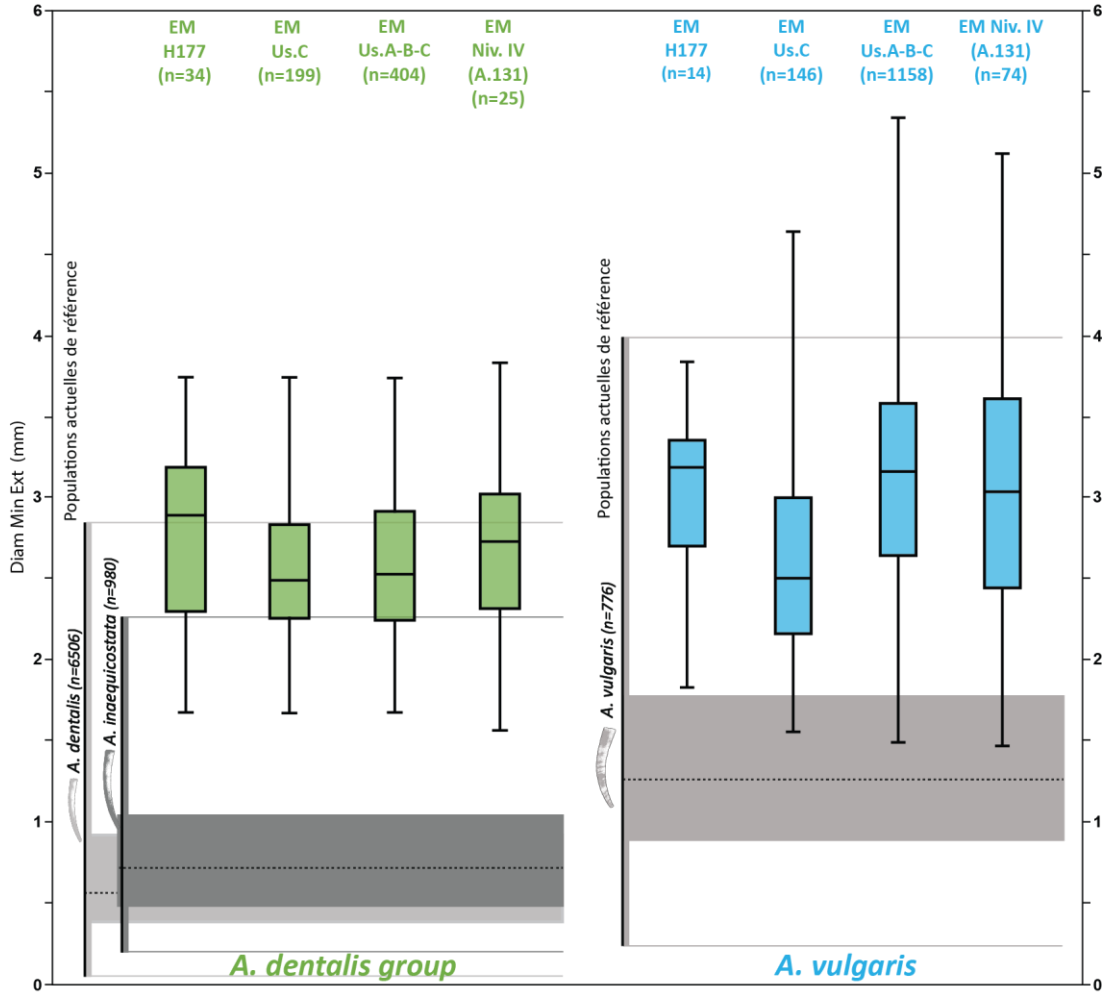


Figure. 367 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les **perles** de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations actuelles de référence. Notez l'homogénéité pour *A. dentalis group* et la variation pour *A. vulgaris* du fractionnement des Dmin. sur

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmin.	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H43** (n=22)	**H174** (n=41)	**H176** (n=102)
H177 (n=34)	p=0,2919	p<0,05	p=0,0890		p=0,2050		p=0,2701	p<0,01	p<0,05	p<0,05

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**		
T-test Dmin.	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H43** (n=47)	**H174** (n=68)	**H176** (n=17)
H177 (n=14)	p=0,8754	p=0,4855	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p=0,4038	p<0,01	p<0,01	p=0,2205

Tableau.98 : Mallaha **H177**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le Dmin. entre l'assemblage de **H177** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

Cependant, les fabricants ont fractionné, en moyenne, des perles au Dmin. assez élevé ($\bar{x}$=2,60±0,46mm) **(Fig.367)** et semblable entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=2,75±0,58mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=3,04±0,54mm) (*T*-Test p=0,1146). Ces valeurs sont les plus élevées de l'Unité sépulcrale **C**. Elles sont

équivalentes à celles des parures de **l'Unité sépulcrale A** et **B** pour *A. dentalis group* et à celles de **H6a**, **H6b**, **H91** et **H176** pour *A. vulgaris* (Tab.98).

La variation du Dmin. de la majorité des portions (Fig.366c) semble avoir été peu contrôlée étant donné que la majorité des **CV** sont au moins équivalents à ceux des populations de référence. À l'inverse, le **CV** des portions **5** sur *A. vulgaris* (8,22%) semble plus contrôlé.

Pour conclure, les objectifs des fabricants semblent avoir varié en fonction de la taxonomie et en fonction des portions afin de créer des perles de longueur équivalente quelle que soit l'espèce utilisée.

Analyse du volume estimé

L'analyse du **volume estimé** des **perles** permet d'explorer la possibilité que plusieurs portions présentes dans la parure aient été obtenues à partir d'un seul support. En vue de cette recherche, nous avons sélectionné le lien de correspondance entre les portions **4** et **5** (Fig.368) qui forment la paire de portions successives la mieux représentée pour les perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.365). Il s'agit là du seul lien de correspondance assez représentatif pour mener cette analyse.

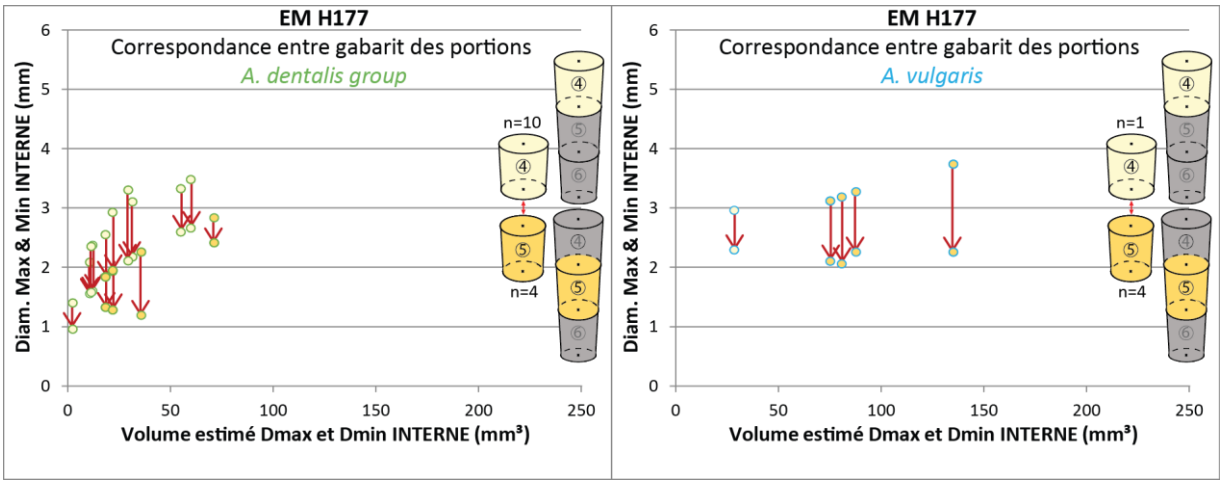


Figure.368 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **4** et **5** des perles. Notez l'absence de correspondance entre gabarits de la majorité des **portions**.

On observe ainsi que pour la majorité des portions **4** et **5** il n'existe aucune correspondance entre les gabarits. De la même façon, la variation des portions (Fig.365) semble attester que la majorité d'entre elles ont été fractionnées à partir de supports qui n'ont pas donné d'autres perles. Ceci indique que le travail des fabricants n'a probablement pas été contraint par la disponibilité de la matière première.

Ainsi, la parure de **H177** a dû générer beaucoup de produits secondaires, essentiellement sous la forme de portions distales **3**, **5** et **6** comme c'est aussi le cas de la majeure partie des parures en contexte funéraire. Ces dizaines de portions distales n'ont pas été utilisées et elles sont absentes des contextes domestiques du niveau **IV** (Fig.365). Ces observations tendent à indiquer que la mise en forme de la majorité des supports s'est déroulée en dehors du site (ou au moins de la zone fouillée).

Fractionnement et bioérosion

Les objectifs de la transformation des coquilles apparaissent aussi à travers la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles (n=11) (Fig.361b-369) qui, à l'état naturel, se trouvent le plus souvent sur la partie centrale des coquilles (position **2** (Fig.369)). Dans la parure de **H177**, cette localisation (position **2**) qui correspond à une portion **4** est minoritaire (9,09%). À l'inverse, les perforations localisées sur les extrémités des perles (positions **1** et **3** (Fig.369)) qui correspondent aux portions **2** sont majoritaires (90,91%). Ainsi, l'effet de la sélection sans entrave en fonction des critères « esthétiques » a été minimisée par la transformation puisque seulement 1 des 11 perforations est réellement visible à la surface des perles (soit 1,67% de l'assemblage).

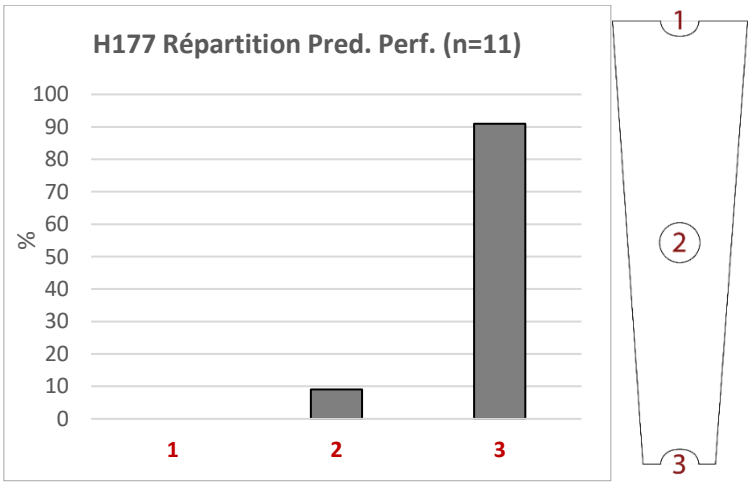


Figure. 369 : Mallaha **H177**, Répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles. Notez que la majorité des stigmates sont localisés sur l'extrémité distale des perles.

Figure. 370 : Mallaha **H177**, Incisions de débitage identifiées sur les perles.
(*Magnification 65x*)

Témoins directs du fractionnement

Les traces directes de fractionnement sont, elles, relativement rares. On les trouve sur seulement deux perles (3,33%) en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* localisées à la fois sur le Dmax. et le Dmin. (Fig.370). On peut penser que ces stigmates sont probablement liés, pour les Dmax., à une volonté de régulariser les sections par sciage et, pour les Dmin., le résultat de l'élimination de la partie distale des supports par sciage transversal qui guidera un éclatement par flexion. Rappelons que cette sous-représentation des traces techniques directes sur scaphopode est typique de l'unité sépulcrale **C**.

Raclage des scaphopodes

Le **raclage** est très important sur les perles de **H177** puisque 24 d'entre elles (40%) ont subi ce traitement (Fig.371a). Ce taux **très élevé** est, après **H176**, le plus important observé dans le **Loc.239**. Sur une échelle plus large, les perles de **H177** ont été plus souvent raclées que celles de l'ensemble de l'unité sépulcrale **C** (23,95% sans **H176**), de l'ensemble des unités sépulcrales (26,10%) et des contextes domestiques du niveau **IV** (13,70%).

Comme c'est le cas dans la majorité des parures raclées, *A. dentalis group* (à 41,18%) et *A. vulgaris* (à 50%) ont été raclées dans des proportions homogènes (Fig.371b).

La position des perles raclées dans le collier ne semble pas aléatoire. En effet, elles semblent concentrées à l'arrière du collier, au niveau de la nuque (Fig.372). Cette polarisation pourrait nous indiquer que le raclage répond à une problématique fonctionnelle, l'arrière du collier étant soumis à plus de contacts avec différents supports.

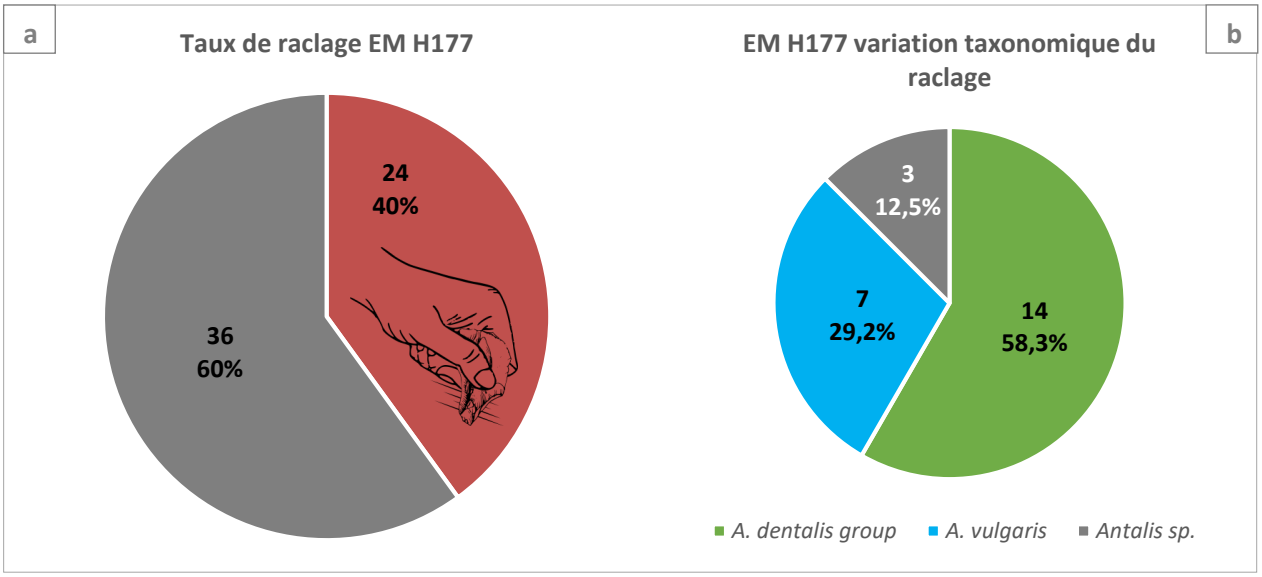


Figure. 371 : **Mallaha H177**, (**a**) Représentativité et (**b**) Variation taxonomique du raclage sur les perles en scaphopode.

Les gestes techniques du raclage (étendue/intensité) sur les perles de **H177** sont assez hétérogènes (Fig.373). En effet, le raclage s'organise principalement sur une étendue **envahissante** (Type **2** ; 50%) et une intensité **superficielle** (Type **1** ; **5**0%). Cette combinaison n'a rien de comparable parmi les autres parures de l'Unité sépulcrale **C**. En particulier, l'intensité fait de la parure de **H177** la moins intensément raclée de Mallaha.

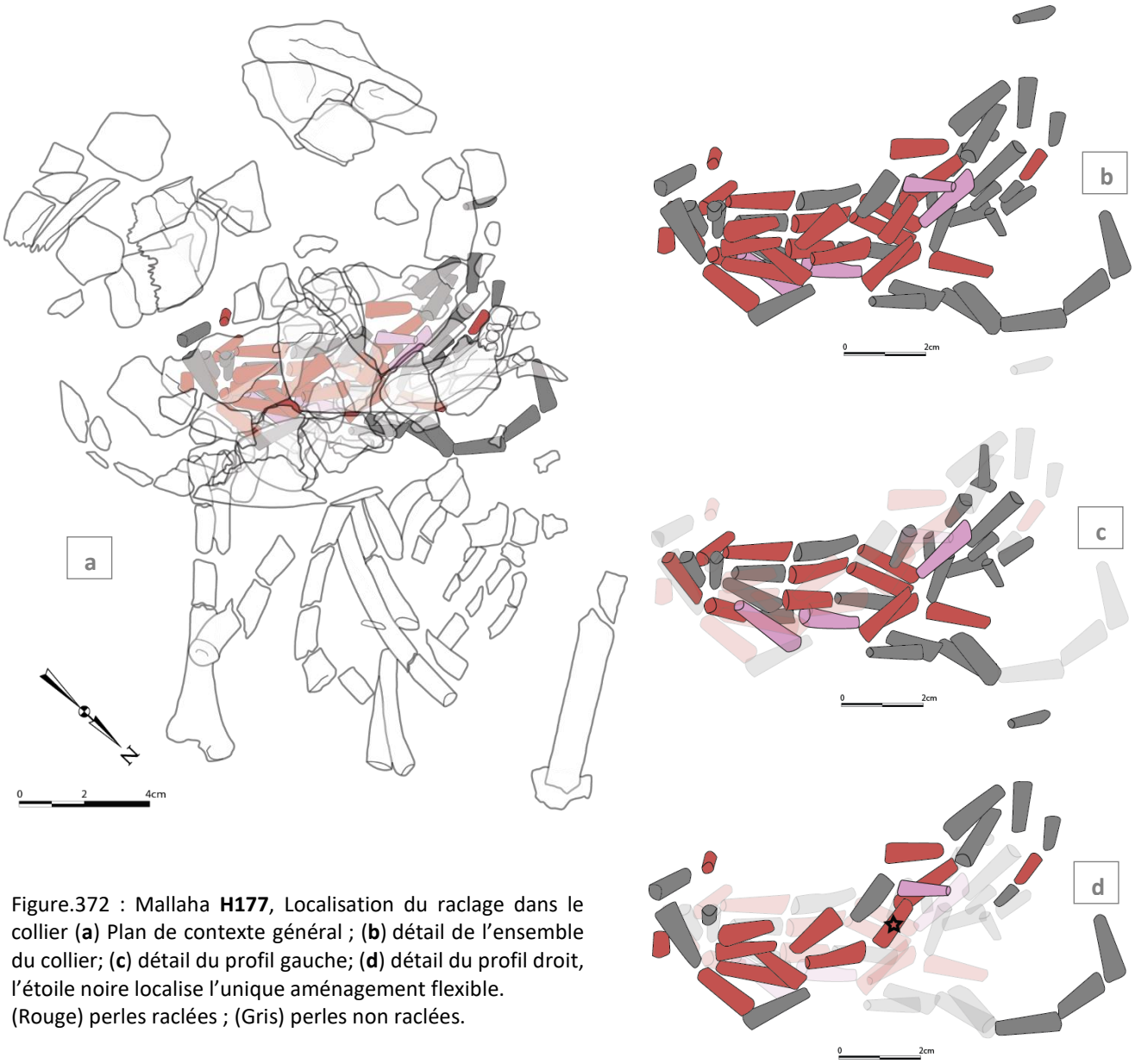


Figure.372 : Mallaha **H177**, Localisation du raclage dans le collier (**a**) Plan de contexte général ; (**b**) détail de l'ensemble du collier; (**c**) détail du profil gauche; (**d**) détail du profil droit, l'étoile noire localise l'unique aménagement flexible.
(Rouge) perles raclées ; (Gris) perles non raclées.

La majeure partie des perles (70,83%) ayant été raclées sur des étendues **envahissante** (**Type 2**) (50%) et **couvrante** (**Type 3**) (20,83%) (Fig.373) qui intéressent toute la circonférence des perles, on peut estimer que ce traitement technique leur a été appliqué avant leur montage dans un assemblage composite et, selon nos observations précédentes, à la suite de leur fractionnement. Moins de deux tiers d'entre elles (29,17%) sont touchées sur une étendue **marginale** (**Type 1**) et une intensité **superficielle** (**Type 1**) (Fig.373). Ces perles ont peut-être été raclées après avoir été montées dans un assemblage composite, dans une position limitant les gestes du fabricant. De plus, comme nous le verrons dans la description du Fonctionnement, dans un cas, une deuxième phase de raclage a eu lieu une fois que les perles avaient déjà été portées. Ces paramètres laissent penser qu'il y a donc eu au moins trois phases de raclage distinctes sur les perles du collier de **H177**.

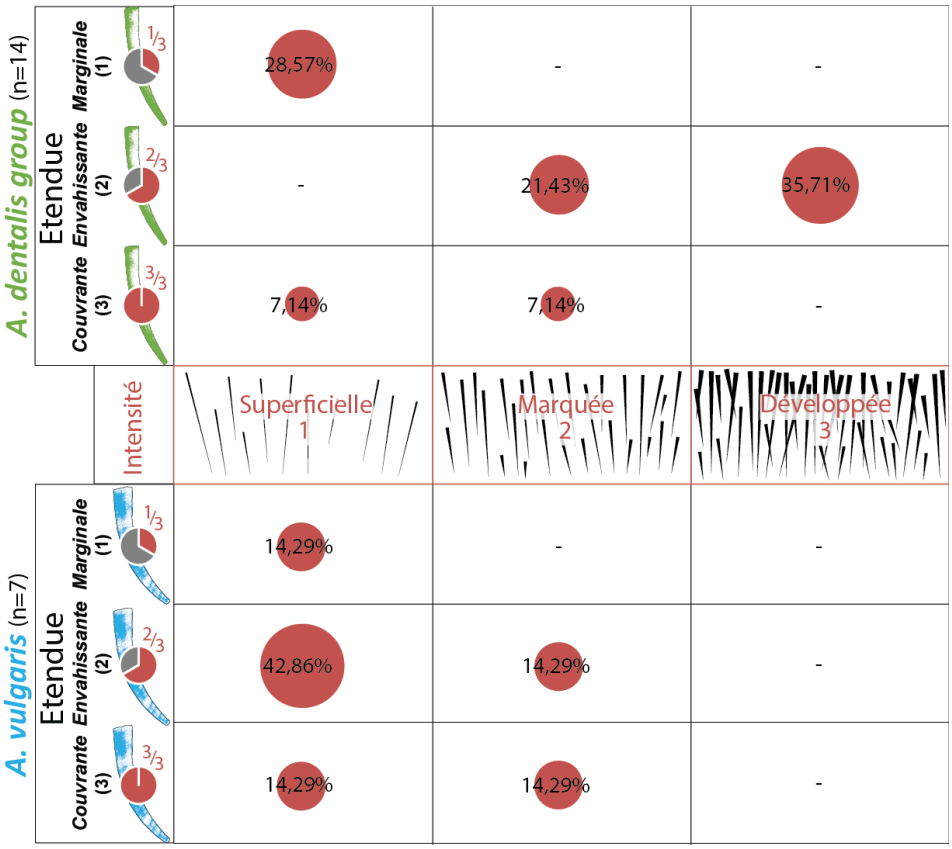


Figure. 373 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles. Notez l'hétérogénéité de l'organisation du raclage et la variation de l'intensité de l'usure en fonction de la taxonomie.

Le raclage ne s'organise pas de la même façon en fonction de la taxonomie (Fig.373). En effet, si *A. dentalis group* et *A. vulgaris* ont toutes deux étés raclés sur une étendue majoritairement **envahissante** (57,14% dans les deux cas), il n'en va pas de même pour l'intensité. Pour *A. dentalis group* le raclage s'organise principalement sur une étendue **envahissante** et une intensité **développée** (Type **2/3** ; 35,71%) tandis que pour *A. vulgaris* il s'organise principalement sur une étendue **envahissante** et une intensité **superficielle** (Type **2/1** ; 42,86 %). Ainsi, l'étendue du raclage est la même indépendamment de la taxonomie mais son intensité varie, *A. vulgaris* étant moins intensément raclée que *A. dentalis group*. Il est difficile d'interpréter cette différence dans la gestuelle du fabricant étant donné que l'interprétation de l'objectif du raclage reste, dans l'état actuel de la recherche, problématique. Quoi qu'il en soit cette étape du schéma de transformation fait émerger, pour la première fois, une fluctuation majeure dans le projet mental du fabricant en fonction de la taxonomie.

La sélection des éléments à racler parmi les perles disponibles ne parait pas aléatoire. En effet, il existe une corrélation (*T*-Test $p<0,05$) entre le raclage et une catégorie morphométrique particulière, les perles raclées ($\bar{x}$=17,0±2,03mm) étant plus longues que les autres ($\bar{x}$=14,98±4,01 mm). Cette tendance s'exprime uniquement (*T*-Test $p<0,05$) sur *A. dentalis group* (raclées $\bar{x}$=16,95±1,69mm et non raclées $\bar{x}$=14,44±3,50mm) car on ne l'observe pas sur *A. vulgaris* (*T*-Test $p=0,6880$) (raclées $\bar{x}$=16,35±2,53mm et non raclées $\bar{x}$=16,96±3,01mm).

À propos des gestes techniques du fabricant, il nous semble important de mentionner une perle en particulier (EM04 9634.16). Cette portion **2** sur *A. dentalis group* se distingue au niveau de l'orientation du raclage en organisation **envahissante/développée** (**2/3**) (Fig.374). En effet, là où

ailleurs à Mallaha, les fabricants mettent toujours en œuvre un mouvement longitudinal, parallèle à l'axe de la perle, dans ce cas unique le raclage se fait en spirale sur le contour de la perle. On retrouve cette orientation particulière du geste technique uniquement dans la Grotte d'Hayonim, sur les très rares scaphopodes qui y ont été raclés. Dans ces cas précis, cette variante du raclage « classique » semble répondre à des problématiques fonctionnelles bien établies, mais pour cette unique perle de **H177**, il est difficile d'interpréter l'objectif d'une telle variation de la gestuelle du fabricant.

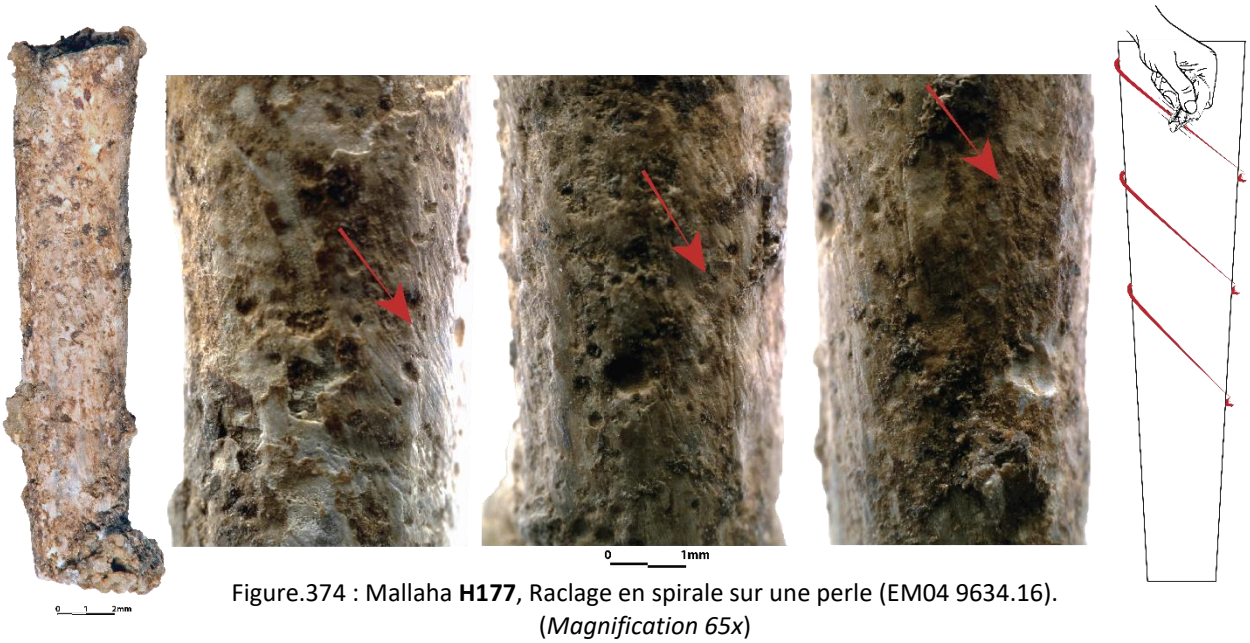


Figure.374 : Mallaha **H177**, Raclage en spirale sur une perle (EM04 9634.16). (*Magnification 65x*)

a) Fabrication du moyen de suspension

La fabrication du moyen de suspension est matérialisée dans la parure en scaphopode de **H177** à travers un seul cas d'aménagement flexible. Cet unique élément, placé sur le côté droit du collier (Fig.359d), associe une portion **5** sur *A. vulgaris* pour la perle principale et un élément très court, proche du format des **rondelles**, pour la perle fonctionnelle (Fig.375). Nous ne disposons d'aucun indice pouvant suggérer qu'il pourrait s'agir d'un système de fermoir. Ces aménagements sont relativement rares dans les contextes funéraires de Mallaha et encore plus dans les contextes domestiques. L'aménagement flexible de **H177** est l'un des trois éléments de ce type dans l'unité sépulcrale **C** (les autres sont dans le collier de **H176)**. Les aménagements rigides pour leur part, ne sont représentés que par un élément dans le collier de **H174**.

Figure.375 : Mallaha **H177**, Dispositif d'aménagement flexible. (*Magnification 65x*)

Diamètre minimum interne

Le Dmin. interne des **perles en scaphopode** (Fig.376) reflète le schéma de transformation. Les valeurs du Dmin. interne des **perles** sont, comme celles du Dmin. externe (Fig.367), relativement élevées ($\bar{x}$=1,87±0,43mm) et, comme dans le cas de **H174** , identiques (***T*-Test** p=0,9902) entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=1,81±0,45mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=1,81±0,44mm).

Ces valeurs sont plus élevées que celles relevées dans l'unité sépulcrale **C** pour *A. dentalis group* ($\bar{x}$=1,66±0,39mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=1,71±0,48mm) ou dans les autres contextes funéraires (Fig.376). Toutefois, dans le détail (Tab.99), le Dmin. interne des perles sur *A. dentalis group* est identique à ceux des parures de l'unité sépulcrale **B** et, celui des perles sur *A. vulgaris*, comparable à celui de la majeure partie des parures et identique au collier de **H176** ($\bar{x}$=1,84±0,61mm) .

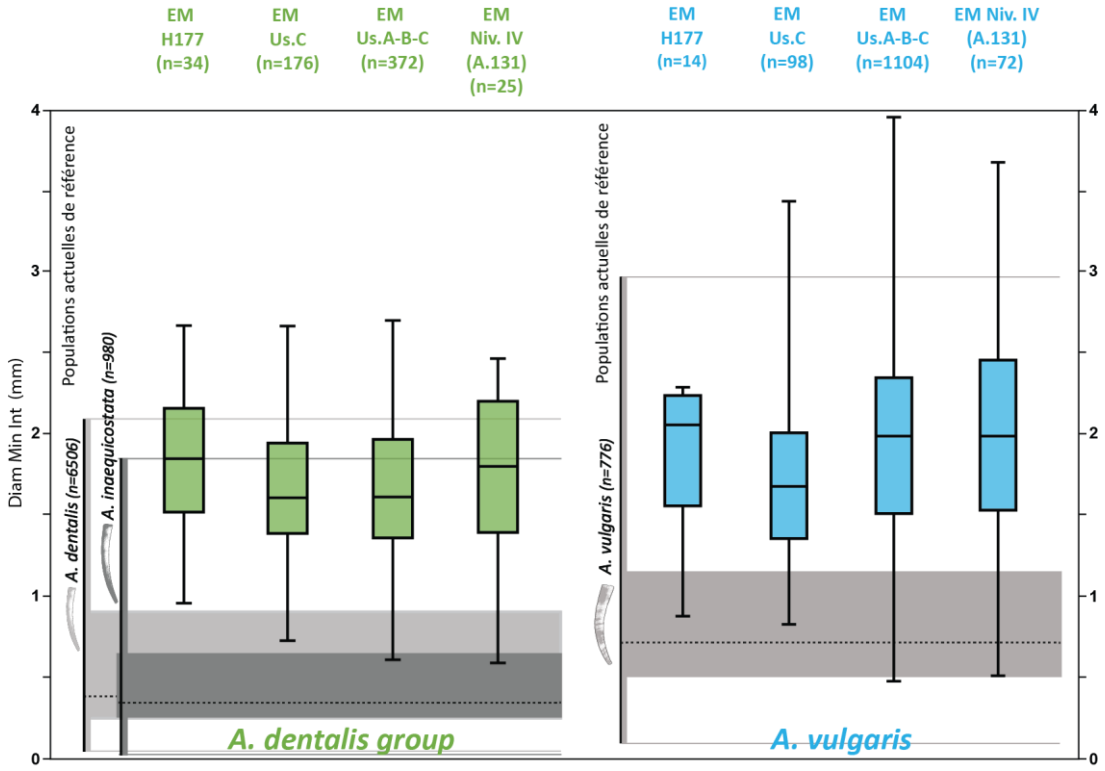


Figure. 376 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les **perles** de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence. Notez l'hétérogénéité des valeurs pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*.

A. dentalis group

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**	
T-test Dmin Int.	**H6a** (n=101)	**H6b** (n=48)	**H23** (n=29)	**H87** -	**H88** (n=3)	**H89** -	**H91** (n=15)	**H174** (n=41)	**H176** (n=102)
H177 (n=34)	p=0,4532	p<0,01	p<0,01		p=0,9586		p=0,9871	p=0,0924	p<0,01

A. vulgaris

	Unité sépulcrale **A**			Unité sépulcrale **B**				Unité sépulcrale **C**	
T-test Dmin Int.	**H6a** (n=56)	**H6b** (n=98)	**H23** (n=44)	**H87** (n=151)	**H88** (n=347)	**H89** (n=128)	**H91** (n=218)	**H174** (n=68)	**H176** (n=17)
H177 (n=14)	p=0,2364	p=0,4051	p=0,0840	p<0,01	p=0,3365	p=0,0629	p=0,2819	p=0,2419	p=0,9042

Tableau.99 : Mallaha **H177**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum interne entre la parure de **H177** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures.

La limite basse de 0,9mm ne diffère pas de celle observée à Mallaha et en particulier dans l'unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=0,81±0,07mm), ce qui laisse à penser que les paramètres du système de

suspension y sont comparables. Ces mesures nous indiquent que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas liée, en premier lieu, à des problèmes fonctionnels en rapport avec un éventuel système de suspension propre à cette parure. Elles suggèrent au contraire que cette suppression répond à des impératifs imposés par le calibre des liens utilisés dans toutes les parures.

c) Finition de la parure

***LMF** (**L**ongueur **M**inimum de **F**il)*

Le « collier » de **H177** a nécessité une **LMF** de **0,94** mètre ce qui le place en dernière position en fonction de cet indice dans l'unité sépulcrale **C** ($\bar{x}$=1,52±0,51m) (15,44% de 6,09m) et largement en dessous de la moyenne de Mallaha ($\bar{x}$=2,39±1,18m) (3,56% des 26,39m du cumul des 11 individus). Il s'agit là du collier le plus court de l'unité sépulcrale **C** (Fig.377), et du plus court à Mallaha après celui de **H87**.

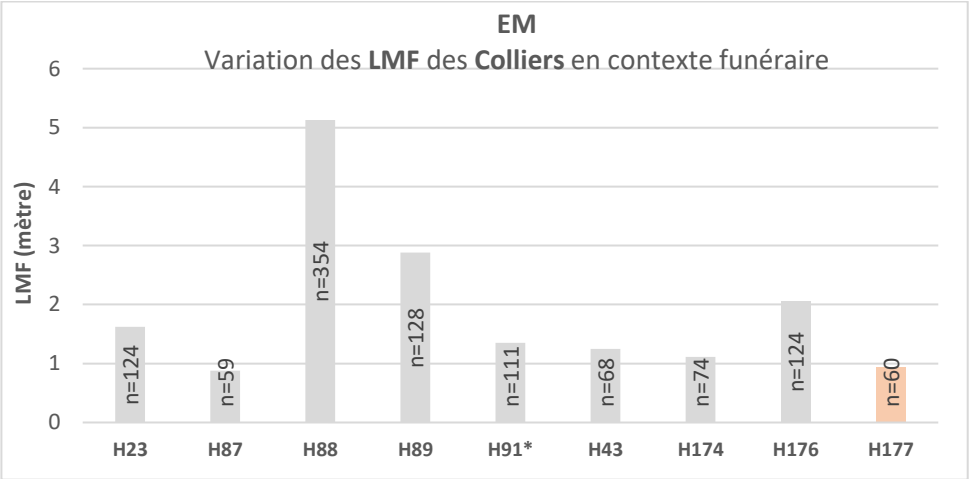


Figure. 377 : Mallaha **H177**, Sans distinction taxonomique, variation des **LMF** (Longueur Minimum de Fil) des **colliers** en contexte funéraire. *La LMF du collier de **H91** n'est pas précise étant donné qu'il mélange les assemblages de tête et de thorax.

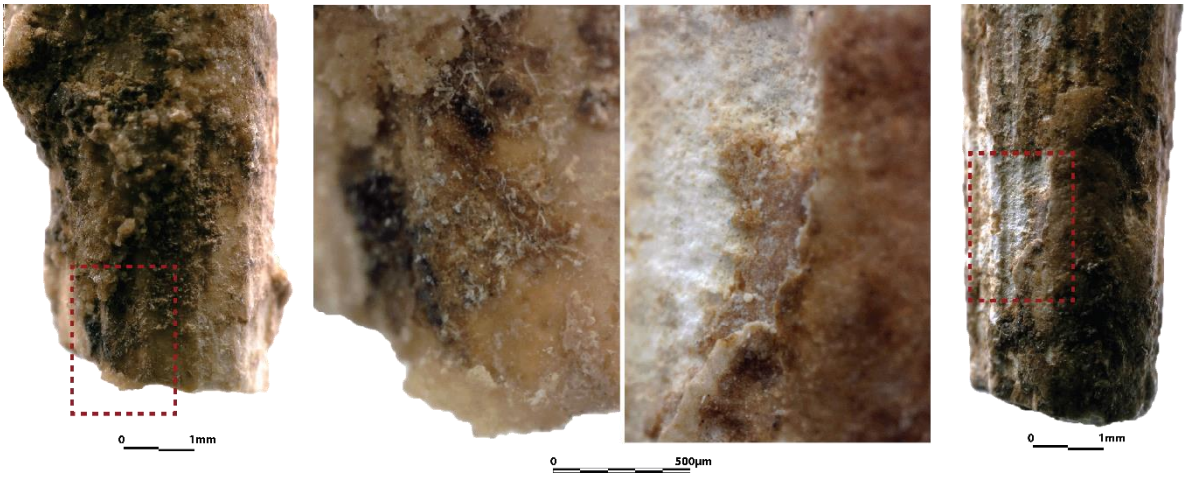


Figure.378 : Mallaha **H177**, Résidus de matières colorantes sur deux perles du collier. (*Magnification 65x* et *250x*)

Résidus de matières colorantes

Étant donné la mauvaise conservation des surfaces des **perles en scaphopode** (Cf. *infra*), nous avons identifié sur seulement 3 d'entre elles (5%) des résidus de matières colorantes (Fig.378). Cette sous-représentation est une constante dans l'Unité sépulcrale **C** (1,55%) où les taux sont les plus faibles de **Mallaha** (6,70%). La couleur est orangée (Fig.378). Ces échantillons n'ont, pour le moment, fait l'objet d'aucune analyse physico-chimique.

5) USAGE

a) Fonctionnement

Taphonomie et lecture des stigmates de l'usure

L'analyse du schéma de fonctionnement des **perles en scaphopode** de **H177** est limitée à cause de la mauvaise conservation de la surface d'une grande partie des éléments. Ainsi, il nous a été possible de mettre en évidence l'étendue et l'intensité de l'usure de seulement **75**% des **perles** selon la grille de lecture que nous avons mise en place (Fig.379-380).

Les altérations taphonomiques ont rendu **illisible** (Type **0**) la surface de **15 perles** (**25%**). Ce taux élevé, le troisième de l'ensemble des unités sépulcrales (où il atteint 14,72%), est préjudiciable à l'interprétation des résultats sur l'ensemble de la parure. *A. dentalis group* (17,65%) et *A. vulgaris* (21,43%) sont touchées dans les mêmes proportions. Enfin, comme c'est souvent le cas en contexte funéraire, aucune perle ne montre une **surface naturelle** exempte de tout émoussé d'usure (Type **1**).

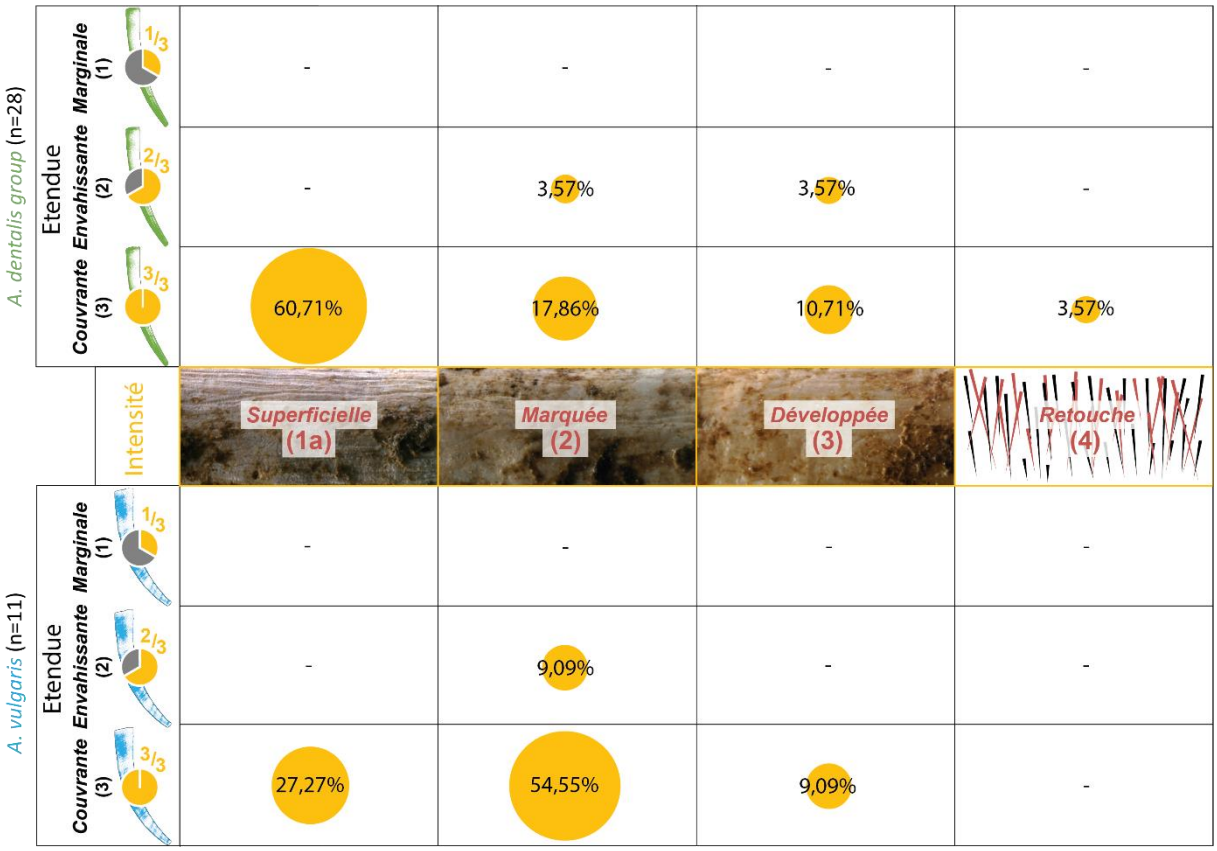


Figure.379 : Mallaha **H177**, Variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des **perles** sur *A. dentalis group* (n=28) et *A. vulgaris* (n=11). Les pourcentages sont calculés en excluant les 15 perles (25%) rendues illisibles par la taphonomie. Notez la variation de l'intensité de l'usure.

Variation de l'organisation des usures

Sur les perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, l'organisation de l'usure apparait, comme dans le cas du raclage (Fig.373), hétérogène dans son intensité mais plus homogène en fonction de l'étendue (Fig.379). En effet, la majorité (92,30%) des perles ont été usées sur une étendue **couvrante** (Type **3**) indiquant un **assujettissement faible** ainsi qu'une **suspension et des mouvements libres**.

L'intensité des émoussés est plus hétérogène mais laisse apparaitre un spectre d'organisations réduit qui semble varier entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.379-380). Cependant, il nous est impossible d'évaluer statistiquement la variation de l'intensité de l'usure entre les deux espèces étant donné que leurs effectifs ne sont pas assez importants pour être comparés par un test χ2.

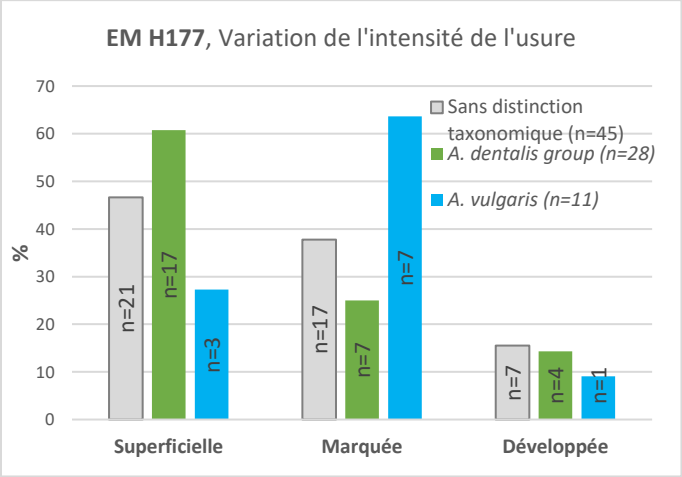


Figure.380 : Mallaha **H177**, Variation de l'intensité de l'usure des **perles** en scaphopode en fonction de la taxonomie.

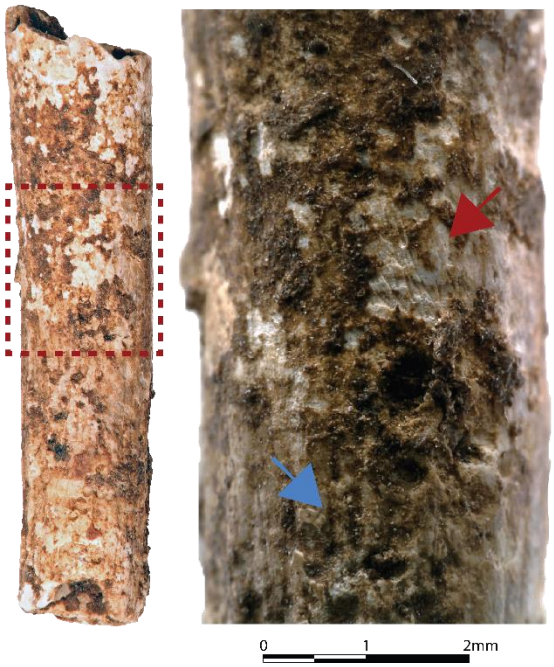


Figure. 381 : Mallaha **H177**, Raclage secondaire sur une perle. La flèche rouge indique la nouvelle phase ; La bleu indique l'ancienne déjà émoussée. (*Magnification 65x*)

Les émoussés d'intensité **superficielle** (Type **1a**), tous sur une étendue **couvrante** (Type **3**), sont présents sur 46,67% des éléments et préférentiellement sur *A. dentalis group* (60,71%) plutôt que *A. vulgaris* (27,27%) (Fig.380). Cette valeur est la plus élevée de l'Unité sépulcrale **C** (20,14%) et la plus élevée pour une parure d'enfant dans l'ensemble des Unités sépulcrales (30,27%).

Contrairement à ce que l'on observe ailleurs dans l'unité sépulcrale **C**, les émoussés d'intensité **marquée** (Type **2**) ne sont pas majoritaires et touchent seulement 37,78% des perles, en majorité (85,71%) sur une étendue **couvrante** (Type **3**). L'étendue d'intensité **marquée** (Type **2**) se développe préférentiellement sur *A. vulgaris* (63,64%) plutôt que *A. dentalis group* (25%) (Fig.380). Cette valeur est la plus faible du **Loc.239** (66,67%) et la plus faible pour une parure d'enfant dans l'ensemble des Unités sépulcrales (60,11%).

Parmi le groupe d'émoussé d'intensité **marquée (Type 2)**, se trouve 1 perle (2,22%) en *A. dentalis group* sur laquelle une deuxième phase de raclage a été pratiquée (**Type 4**) par-dessus l'émoussé (Fig.379). Cette perle qui avait été raclée dans un premier temps avec une intensité **développée** (**Type 3)**, après avoir été portée sur une durée et avec une fréquence suffisamment importante pour qu'un émoussé **marqué** (**Type 2**) se développe sur toute sa surface, a été raclée une

deuxième fois. Mais cette fois ci, de façon moins intense et sur une moindre étendue et parfois même selon une autre orientation (Fig.381). Comme on l'a vu lors de l'analyse du raclage (*Cf. supra*) cette différence est peut-être liée à une limitation des gestes du fabricant par l'assemblage composite. Comme dans le cas de **H176**, cette nouvelle étape du traitement technique, que l'on peut qualifier de raclage secondaire touche *A. dentalis group* (Fig.379) et une grande portion **2**.

La dernière catégorie d'usure est formée par les émoussés d'intensité **développée** (Type **3**). Elle concerne seulement 15,56% des perles et *A. dentalis group* (14,29% sur une étendue préférentiellement **envahissante**) plutôt que *A. vulgaris* (9,09% sur une étendue exclusivement **couvrante**) (Fig.380). Cette valeur est la plus élevée de l'Unité sépulcrale **C** (7,55%) et des parures d'enfants dans l'ensemble des Unités sépulcrales (9,61%).

Conclusion variation de l'organisation des usures

Ainsi, l'analyse fonctionnelle nous apprend que tous les éléments de la parure ont été portés. **H177** n'est donc probablement pas le porteur primaire de cette parure étant donné qu'il est décédé à environ 1 an (Bocquentin in Valla et al., 2007 : p.154). Cette parure aurait donc d'abord été portée par au moins un autre individu, un porteur primaire (peut être un adolescent ? *Cf. infra*). Elle aurait ensuite été placée autour du cou de **H177**, le porteur secondaire, au moment de son inhumation.

Usure et morphométrie

Il semble exister une corrélation directe entre les dimensions des perles et l'intensité de l'usure qui les touche, particulièrement sur *A. dentalis group* (Tab.100). En effet, plus les perles sont grandes, plus l'intensité de l'usure qui les touche est forte. Cette corrélation peut indiquer soit la chronologie de formation de la parure de **H177** avec l'ajout successif d'éléments de plus en plus petits, soit que la position des perles dans l'assemblage composite était déterminée par leur taille. Ainsi, selon la dernière hypothèse, les plus petites perles auraient été placées dans les zones subissant les effets d'usure les moins importants. Cependant cette corrélation ne se vérifie pas statistiquement (*T*-Test p>0,05) sans doute parce que la population est trop faible.

	A. dentalis group		
	Intensité Superficielle (n=17)	**Intensité Marquée** (n=7)	**Intensité Développée** (n=4)
Longueur	(14,43±3,78mm)	(16,63±1,36mm)	(17,08±2,08mm)

Tableau.100 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* variation de la longueur des perles en fonction de l'intensité de l'usure qui les touche.

Un schéma de fonctionnement bien plus net se dégage de la position des perles dans le collier en fonction de l'intensité de l'usure qui les touche (Fig.382). En effet, les perles les plus grandes et les plus intensément usées, sont en majorité localisées à l'arrière droite du collier (Fig.382d), en contact direct avec l'unique aménagement flexible (Fig.375). Tout laisse à penser que cette zone circonscrite, qui a subi les usures les plus importantes, était, à l'origine, l'arrière du collier. Une zone peut être associée à un fermoir si l'on tient compte de l'unique aménagement flexible et des perles usées sur une étendue **envahissante** (**Type 2**) qui impliquent des contraintes particulières du système de suspension ici circonscrite. Un tel schéma expliquerait cette concentration des perles plus intensément usées puisque toutes les contraintes fonctionnelles liées au système de suspension pèseraient sur ce

point stratégique. Enfin, la position dans laquelle le collier a été découvert, en décalage par rapport à ce qu'elle devait être au moment de son fonctionnement, pourrait s'expliquer par la manipulation du cadavre lors de son dépôt dans la sépulture.

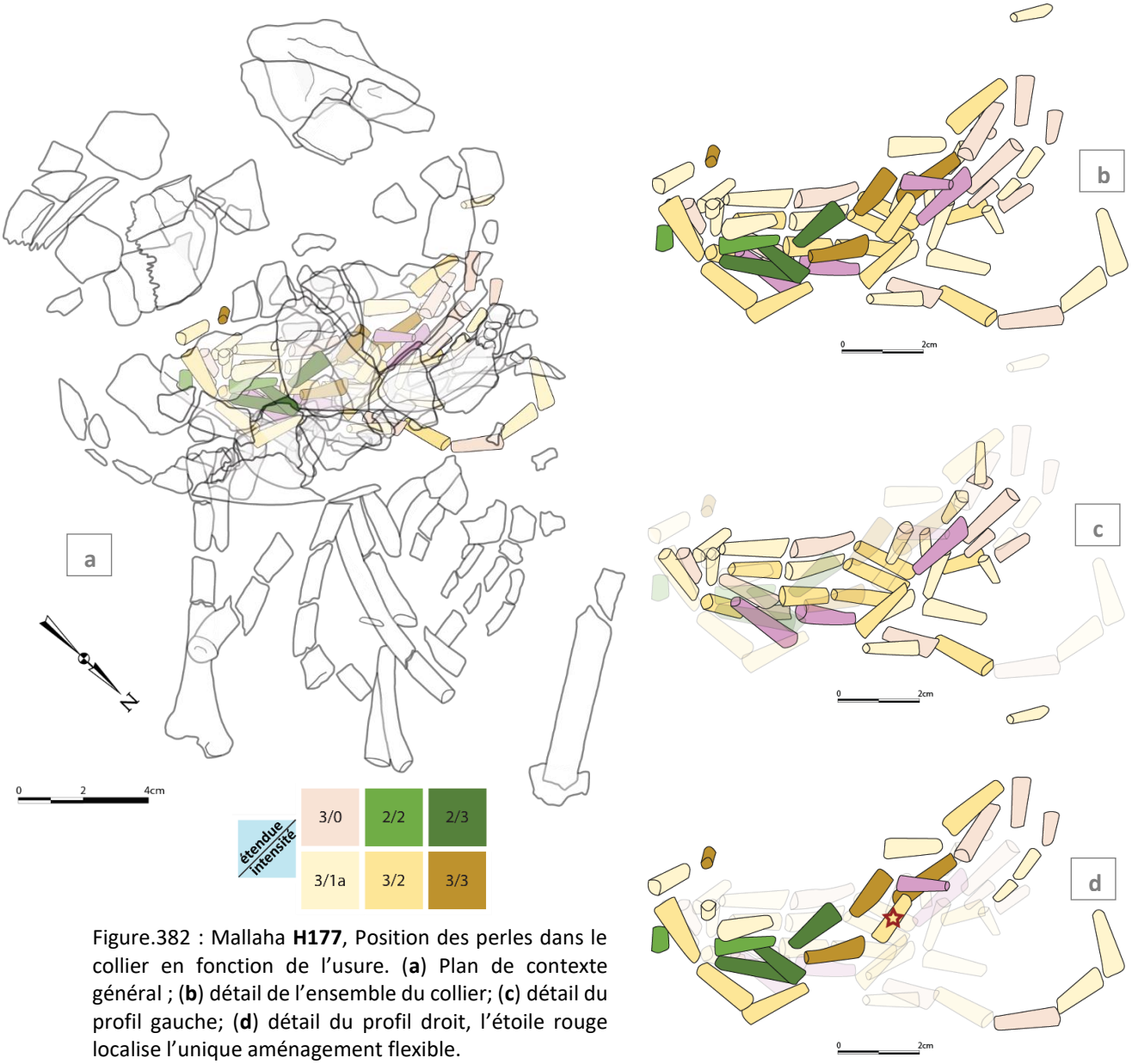


Figure.382 : Mallaha **H177**, Position des perles dans le collier en fonction de l'usure. (**a**) Plan de contexte général ; (**b**) détail de l'ensemble du collier; (**c**) détail du profil gauche; (**d**) détail du profil droit, l'étoile rouge localise l'unique aménagement flexible.

Reconstitution de l'assemblage composite

Le fait que la position des perles dans l'assemblage composite ait été conservée quasiment en place nous permet aussi d'analyser concrètement l'organisation et le montage du collier de **H177**. Ainsi, il a été constaté lors de la fouille que le collier « *était constitué en arrière de 4 rangées de dentales parallèles* » organisées de façon à ce que les « *dentales d'une même rangée sont opposées deux à deux de sorte que la jonction se fait soit entre les deux ouvertures larges, soit entre les deux ouvertures étroites alternativement* » (Bocquentin dans Valla et al., 2007 : p.154). Les photos de détail et les relevés permettent en effet de reconstituer, de façon schématique, l'organisation géométrique de la disposition des perles dans le collier (Fig.383), notamment à partir de la zone de la nuque, côté gauche, qui est la mieux conservée (Fig.354-356). Dans cette partie du collier, l'organisation se fait sous la forme d'une répétition de quatre rangées superposées de coquilles contiguës et de longueur similaire.

Ces rangées sont combinées de façon à ce que dans l'assemblage les coquilles superposées soient orientées dans le même sens, un Dmax. au-dessus d'un Dmax. et un Dmin. au-dessus d'un Dmin. Ces rangées s'opposent alors les unes aux autres selon une symétrie basée alternativement sur le Dmax. et le Dmin.

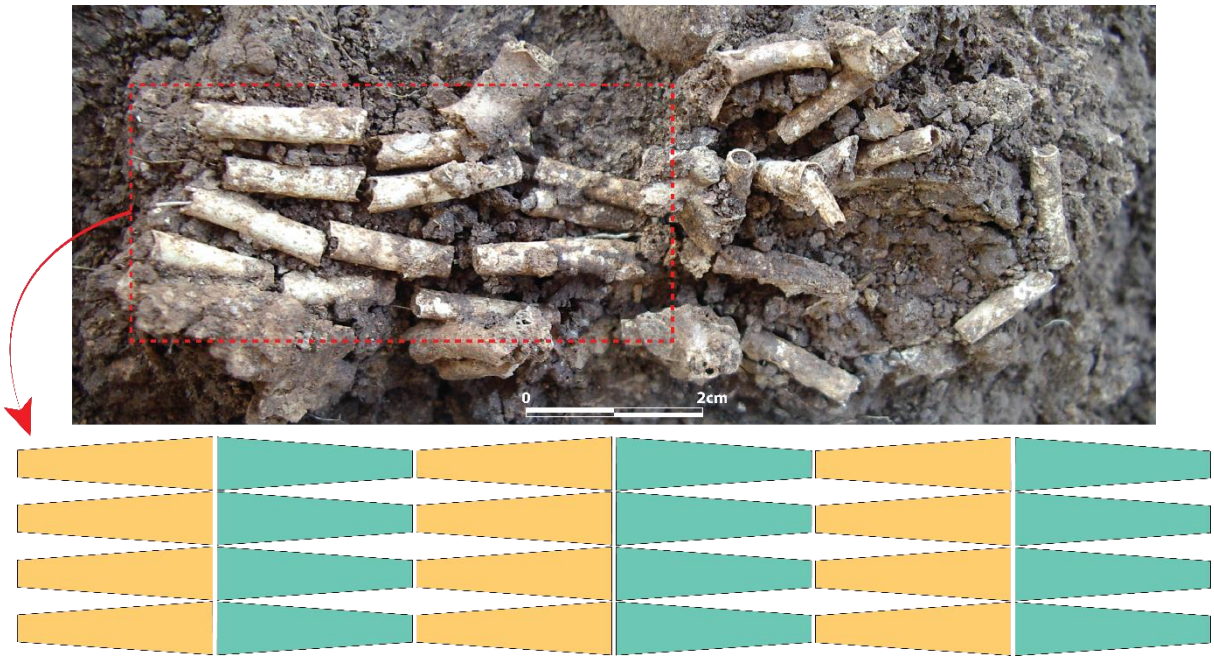


Figure.383 : Mallaha **H177**, Reconstitution schématique de l'organisation géométrique du collier, à partir de la zone gauche de la nuque. L'assemblage composite est formé par une répétition symétrique de quatre rangées superposées de scaphopodes et s'opposant les uns aux autres. La symétrie et la rythmique qui en découlent sont misent en évidence par l'opposition des couleurs.

La reconstitution de cet assemblage nous permet d'évaluer sa circonférence, soit ≈23,5cm (LMF divisé par 4, soit le nombre de perles pour 1 rangée). Ainsi, cette mesure nous apprend qu'en l'état dans lequel ce collier a été déposé autour du cou de **H177** et selon les standards d'une population eurasienne d'immatures modernes (n=4545), il n'aurait pu être porté que par un individu âgé de moins de 6ans. En effet c'est à cet âge que la circonférence du cou dépasse les 25cm (Mazicioglu *et al.,* 2010).

Tout en relativisant ces conclusions, obtenues par comparaison avec une population moderne, on peut avancer plusieurs hypothèses :

- Soit la parure a toujours été porté par H177 mais le collier était trop grand pour lui.
- Soit le porteur primaire était un autre jeune enfant.
- Soit l'assemblage composite a été modifié dans sa longueur entre le porteur primaire et le porteur secondaire. Dans ce dernier cas, comme pour le collier de **H176**, l'état final de ce collier dirait peu de chose de son porteur initial, enfant, adolescent ou adulte.

Pour conclure, cette analyse du schéma de fonctionnement du collier de **H177** révèle une usure se développant en majorité sur une étendue **couvrante** (Type **3**). Cette usure implique un montage et un fonctionnement uniformes si l'on élimine le biais taphonomique considéré comme identique sur toutes les perles.

Cette observation suppose que le collier ait été assemblé en une fois bien que, comme nous l'avons vu, la fabrication des perles se sont potentiellement déroulée en plusieurs temps. Les trois

groupes d'intensité des émoussés représentent, comme nous l'avons vu (Fig.382), les contraintes plus ou moins fortes exercées sur les éléments selon leur position. Ainsi, les perles touchées par des émoussés **superficiels** (**Type 1a**) (46,67%) étaient placées dans les parties du collier subissant le moins de contraintes et inversement pour les émoussés **développés** (**Type 3**) (15,56%). Ces stigmates indiquent un système d'attache à **assujettissement faible** et en **suspension libre** permettant des déplacements **axial et latéral** qui ont provoqué une usure **contact/support/perles/lien** d'intensité variable, mais en majorité **superficielle** (**Type 1a**).

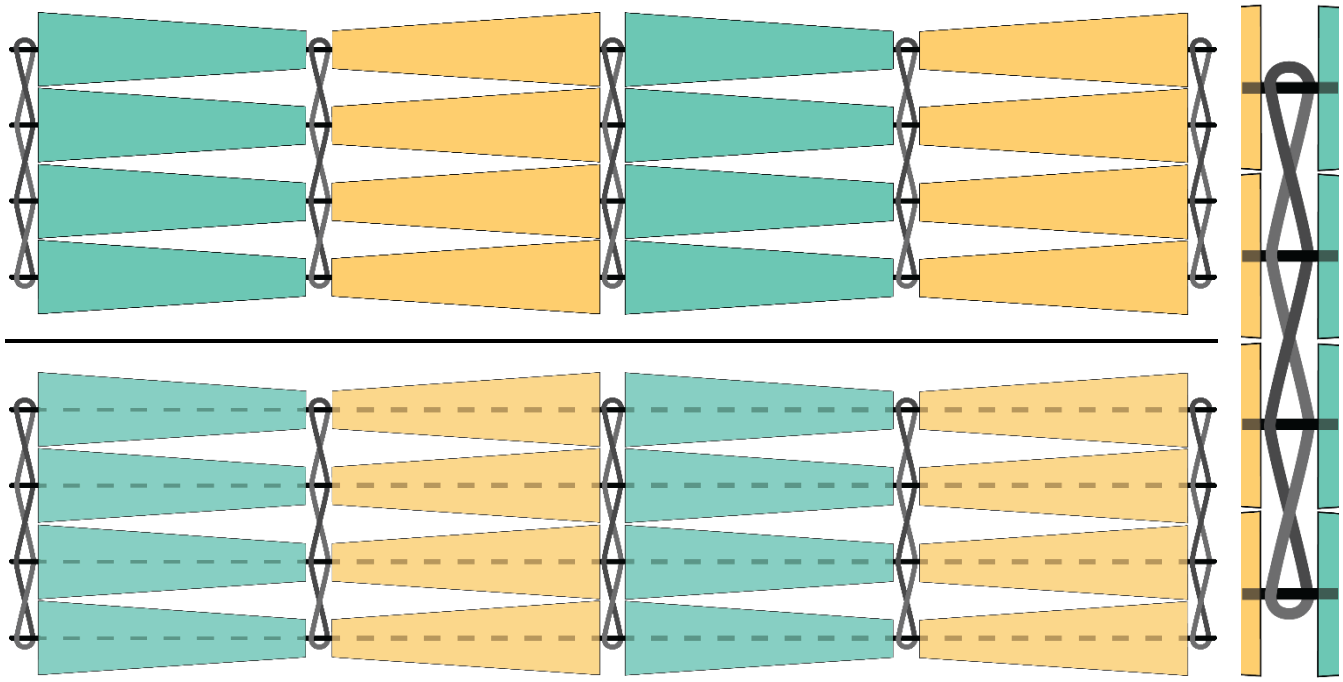


Figure.384 : Mallaha **H177**, Reconstitution schématique du système de suspension du collier avec détail de l'entrelacs. L'opposition de l'orientation des rangées et la rythmique qui en découle est mise en exergue par l'opposition des couleurs de la reconstitution.

Après avoir reconstitué l'organisation des perles dans le collier (Fig.383) et grâce aux résultats de l'analyse du schéma de fonctionnement, il nous est possible de tenter une reconstitution du système de suspension du collier (Fig.384). Chaque **rangée** était enfilée sur un lien, en suspension libre, et un entrelacs venait ensuite séparer les **coquilles** superposées de façon à assurer leur cohérence tout en gardant une souplesse générale à l'ensemble composite.

À la place d'un entrelacs, on aurait pu penser à un séparateur, sous la forme d'une lanière de cuir percée, comme on peut en voir dans divers exemples ethnographiques de plastrons portés par les Indiens d'Amérique du Nord. Mais, le fait que durant la décomposition du cadavre et du système de suspension de la parure, un rang de perles se soit désolidarisé des autres, tout en restant cohérent dans son alignement (Fig.383), nous laisse à penser que ce n'est pas le cas. En effet, le dispositif qui servait de séparateur s'est décomposé plus rapidement que les fils qui supportaient les rangées. Il semble donc qu'il ne s'agisse pas d'une lanière de cuir qui aurait été conservée au moins aussi longtemps, sinon plus, que ces fils.

6) CONCLUSION

H177 est un enfant d'environ 1 an dont la parure se limite à un collier relativement modeste qui ne comprend que 60 perles en scaphopode.

a) Acquisition

Les scaphopodes, en majorité *A. dentalis group*, ont été récoltés en milieu marin actif en sélectionnant des coquilles moyennes à très grandes. La collecte s'est faite avec le souci d'éviter le plus possible les lignes d'interruption de croissance, mais sans tenir compte à ce stade des perforations de Naticidae.

Les Diamètres maximum ($\bar{x}$=3,71±0,50mm) sont distincts entre les perles sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,50±0,54mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=4±0,34mm) (*T*-Test p<0,01) ce qui nous indique que l'investissement a varié en fonction des espèces. Ces choix supposent un investissement très important.

b) Transformation

Les perles obtenues sur ces supports sont de longueur moyenne ($\bar{x}$=15,81±3,47mm) et comparables entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=15,48±3,13mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=16,66±2,69mm) (*T*-Test p=0,2233). Pour *A. dentalis group* les perles sont caractérisées par des portions 2 et 4 tandis que *A. vulgaris* est caractérisé par des portions 2 et 5. Ces perles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations.

Les variations de leur longueur suggèrent que, sous ce rapport, certaines d'entre elles (portions 2 en *A. dentalis group*) sont standardisées alors que pour d'autres on a recherché des longueurs différentes (un dégradé de longueur). La standardisation indique le travail d'un seul fabricant lors d'un nombre réduit de phases de fabrication.

L'examen des Diamètres maximum ($\bar{x}$=3,71±0,50mm) confirme une certaine tendance à homogénéiser la dimension des perles. Les diamètres minimum ($\bar{x}$=2,60±0,46mm), toujours obtenus artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles, sont moins contrôlés. Ils témoignent cependant du désir d'aboutir à des diamètres plus ou moins identiques quelques soient les espèces et les portions.

L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre systématiquement invisibles les perforations de Naticidae confirme cette attitude.

Les traces directes de fractionnement au silex sont exceptionnelles : 2 coquilles. En revanche 40% des perles portent des traces de raclage. Les éléments concernés semblent groupés vers l'arrière du collier.

Ce raclage a été pratiqué en plusieurs fois : avant l'assemblage du collier, une fois l'ensemble monté et même, sur une perle, après que le collier ait été porté. *A. dentalis group* et *A. vulgaris* ont été raclées dans les même proportion mais il semble que le raclage ait été **plus intense** sur *A. dentalis group* que sur *A. vulgaris*, sans qu'on sache interpréter cette différence faute de comprendre les raisons qui motivent cette pratique. Il semble aussi que, sur *A. dentalis group*, on ait raclé les perles les plus longues ce qui n'est pas le cas sur *A. vulgaris*. Enfin la présence d'un cas de raclage en spirale

attire l'attention car c'est le seul exemple à Mallaha de cette technique connue par ailleurs dans la grotte d'Hayonim.

Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=1,87±0,43mm), du même ordre que dans les autres parures, implique probablement un système d'enfilage en suspension du même genre.

En accord avec la modestie de la parure, la longueur minimum de fil nécessaire pour assurer la cohésion de l'ensemble (0,94 m) est une des plus faibles à Mallaha. Trois perles seulement conservent des traces d'ocre.

c) Usage

La majorité (92,30%) des éléments semblent avoir été usés sur une étendue « couvrante » indiquant un assujettissement faible et une suspension et des mouvements libres. L'intensité de l'usure est plus variable, surtout (60,71%) « superficielle » sur *A. dentalis group*, mais « marquée » sur *A. vulgaris* (63,64%), tandis que les usures d'intensité « développée » sont rares (15,56% sur l'ensemble). Cela suppose que la parure a été portée avant d'être attribuée à **H177**.

Les perles les plus grandes sont les plus usées ce qui pourrait indiquer qu'elles ont été placées dans les endroits les plus exposés à des contraintes physiques. Leur position à l'arrière du collier, dans la zone supposée du fermoir, conforte cette hypothèse.

Le maintien en place de la parure permet de reconstituer un collier de quatre rangées de perles en scaphopodes contiguës et organisées de façon à ce que les parties proximales des coquilles d'une rangée soient superposées aux parties proximales des coquilles des rangées voisines. Les perles sur *A. vulgaris*, minoritaires, semblent concentrées à l'arrière du collier. De la même façon, les perles raclées sont aussi concentrées à l'arrière du collier. Ce dernier pouvait mesurer environ 23,5 cm de circonférence ce qui correspondrait au cou d'un jeune enfant. Compte tenu des usures, il dépendait d'un système d'attache permettant des déplacements axiaux et latéraux. Un entrelacs vertical entre les coquilles maintenait probablement la superposition ordonnée des rangées.

Comparaison : la parure de H177 par rapport aux autres parures du Natoufien ancien de Mallaha

Le collier de **H177** fait partie des quelques parures de Mallaha composées exclusivement de perles en scaphopodes et dont plusieurs sont associées à des immatures (**H43** dans l'unité sépulcrale **C**, **H6b** dans l'Unité sépulcrale **A**, **H88** dans l'Unité sépulcrale **B**).

Par le choix des espèces de scaphopode utilisées, plutôt *A. dentalis group* que *A. vulgaris*, ce collier ressemble à l'autre parure d'enfant du Loc.239 (**H176**) mais se distingue de toutes les autres parures de l'Unité sépulcrale **C** et de Mallaha à l'exception de l'homme **H6a** de l'Unité sépulcrale **A**.

L'emploi presque exclusif de coquilles issues de dépôts marins actifs est commun à toutes les parures de Mallaha. Notons la présence de quelques coquilles à forte épaisseur, rarissimes dans l'Unité sépulcrale **C**, dont on trouve l'équivalent uniquement dans la parure de **H176**. Les critères de sélection qui favorisent des coquilles plutôt grandes sont les mêmes que pour toutes les parures de l'Unité sépulcrale **C**.

Comme c'est le cas pour la majorité des parures, les fabricants semblent avoir disposé de toute la matière première dont ils avaient besoin de sorte que, de ce point de vue, les objets obtenus peuvent être considérés comme le reflet fidèle de leur projet initial. Celui-ci, qui consiste à obtenir des perles de dimensions artificielles afin de jouer sur les différences de leur longueur dans l'assemblage final, semble avoir été mis en œuvre au cours d'un petit nombre de phases de fabrication.

Le schéma de transformation des perles de **H177** est comparable à celui des autres perles de l'Unité sépulcrale **C**. Les variations du raclage en fonction de la taxonomie ne sont pas différentes de celles observées dans la parure de **H176**. Elles se rencontrent également dans les parures de **H6a** et **H6b** de l'Unité sépulcrale **A**. Le raclage secondaire, intervenu sur le collier une fois monté, rapproche aussi le collier de **H177** des autres parures de l'Unité sépulcrale **C** et des parures de l'Unité sépulcrale **A**.

La finition de la parure semble assez classique. Il est probable que la rareté des traces d'ocre résulte d'altérations post-dispositionnelles et que les perles aient été colorées avec différents pigments minéraux rougeâtres. La fabrication, considérée à travers la Longueur minimum de fil et le diamètre du lien de suspension, ne présente pas de caractères originaux.

Ainsi, du point de vue du schéma d'acquisition, la parure de **H177** s'intègre bien parmi celles des sépultures d'enfant de l'Unité sépulcrale **C** qui se distinguent de la plupart des autres parures du site. Le schéma de transformation, lui, présente peu d'originalité. S'il faut chercher un rapprochement, ce serait avec les parures de **H176**, **H6a** et **H6b** que le collier de **H177** présenterait le plus d'affinités.

F) SYNTHÈSE DE L'UNITÉ SÉPULCRALE C (H43-H174-H176-H177)

Quatre individus parés ont été enterrés dans l'unité sépulcrale **C** soit les deux tiers de la population inhumée dans cet ensemble (Tab.57). Trois sont des enfants et un est adulte (Tab.101). Leurs parures étaient formées par au moins 387 perles en scaphopode, 13 valves perforées, 6 perles ovalaires en os, 14 perles globuleuses en extrémité distale de tibiotarse d'oiseaux et 6 perles globuleuses en extrémité de phalange de gazelle. Une des sépultures a été prélevée en bloc et n'a pas été complètement fouillée. Notons l'absence de rondelles en scaphopode, pourtant présentes dans les Unités sépulcrales **A** et **B**.

Unité Sépulcrale C Individus	Âge	Sexe	Perle Scaphopode	Rondelle Scaphopode	Autres Coquillages	Perle Ovalaire Os / Dent	Perle Globuleuse Tibiotarse	Perle Globuleuse Phalange	**TOTAL**
H43	Proche 1an	E	≥ 73	-	-	≥ 1	-	-	**≥ 74**
H174	20-29	M	≥ 130	-	≥ 8	-	≥ 13	≥ 6	**≥ 157**
H176	Périnatal	E	≥ 124	-	≥ 5	≥ 5	≥ 1	-	**≥ 135**
H177	Proche 1an	E	≥ 60	-	-	-	-	-	**≥ 60**
		TOTAL	**≥ 387**	-	**≥ 13**	**≥ 6**	**≥ 14**	**≥ 6**	**≥ 426**

Tableau.101 : Mallaha, Synthèse des individus parés de l'unité sépulcrale **C** et détail de leur parure.

1) Acquisition

Les scaphopodes sont exclusivement d'origine méditerranéenne (Tab.102). Sur l'ensemble des parures (Fig.385), *A. dentalis group* (57,64%) a été préférée à *A. vulgaris* (42,36%). Cependant, cette préférence ne se vérifie pas sur tous les individus. En effet, dans les parures de **H43** et **H174** *A. vulgaris* domine (64,44%) tandis que dans les parures de **H176** et **H177** c'est *A. dentalis group* (81,44%). Cette division dans le choix des espèces est aussi valable à l'échelle des ornements.

Ainsi, le choix de l'espèce majoritaire ne semble corrélé ni à l'âge du porteur de parure ni à la succession chronologique des inhumations. D'un autre côté, si l'on se limite au **Loc.239**[3], on pourrait penser que *A. dentalis group* a été préféré pour les parures d'enfants (**H176** et **H177**) tandis que *A. vulgaris* a été préféré pour la parure d'adulte (**H174**). Néanmoins, les bases de cette corrélation sont trop faibles pour qu'elle soit vérifiée.

Espèce	**H43** Nbr	**H174** Nbr	**H176** Nbr	**H177** Nbr	**Total** Nbr	**Total** %
A. dentalis group	23	41	102	34	200	51,68
A. vulgaris	48	68	17	14	147	37,98
Antalis sp.	2	21	5	12	40	10,34
Total	**73**	**130**	**124**	**60**	**387**	**100**

Tableau.102 : Mallaha, Synthèse de la distribution taxonomique des scaphopodes des parures de l'unité sépulcrale **C**.

La comparaison avec les populations naturelles indique que la collecte s'est faite sans se soucier des lignes d'interruption de croissance (7,49% de l'ensemble des perles) et des perforations de Naticidae (14,99% de l'ensemble des perles) (Fig.386). On note toutefois des variations assez considérables d'un individu inhumé à l'autre. Sur ces aspects la collecte a été plus pointilleuse pour *A.*

[3] Le Loc.239 est l'ensemble sépulcral associant H174, H176 et H177.

vulgaris que pour *A. dentalis group*. La parure du périnatal **H176** est celle pour laquelle les critères « esthétiques » de sélection ont été les plus indulgents.

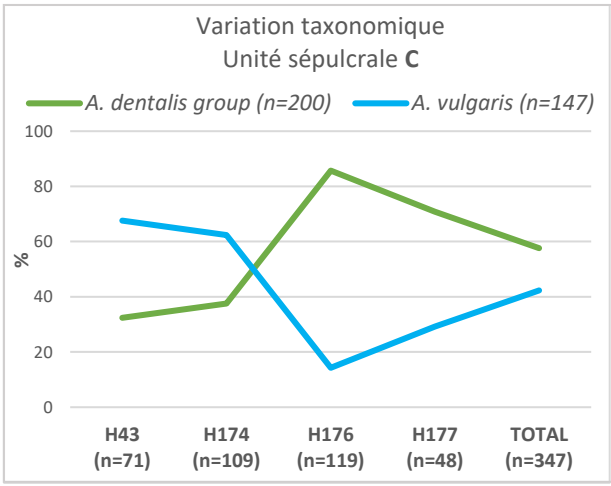
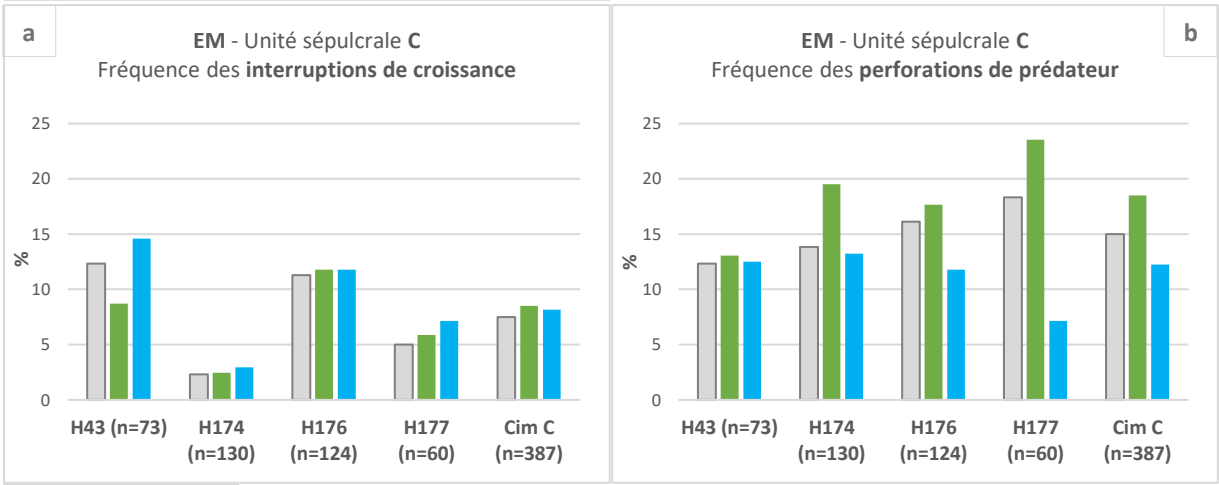


Figure.385 : Mallaha, Variation taxonomique pondérée (*Antalis sp.* exclue) entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* dans les parures de l'Unité sépulcrale **C**.



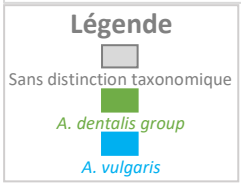


Figure 386 : Mallaha, Unité sépulcrale **C**, Comparaison de **(a)** la fréquence de la présence de lignes d'interruption de croissance et **(b)** de la fréquence des perforations de prédateurs sur les scaphopodes dans les parures des différents individus. Les pourcentages sont calculés pour chaque parure à partir des chiffres donnés en bas du graphique.

D'après l'épaisseur globalement faible des coquilles (Fig.387), les scaphopodes ont presque tous été récoltés en milieu marin actif. Dans les colliers de **H176** et **H177** on note la présence de quelques perles à coquille très épaisse. Ce détail pourrait indiquer que les collecteurs des scaphopodes de **H176** et **H177** ont fréquenté des plages que les collecteurs des autres parures n'ont pas fréquentées.

La sélection a visiblement été orientée vers des supports de **moyenne** à **grande taille** comme l'indique le diamètre maximum des coquilles (Fig.388). Les perles sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=3,48±0,38mm) proviennent spécialement de supports de **grande taille**. La collecte des perles en *A. vulgaris* ($\bar{x}$=3,71±0,46mm) est orientée vers des supports de moyenne à grande taille. Ces critères de sélection sont globalement similaires dans toutes les parures de l'Unité sépulcrale **C** même si l'on note des efforts plus importants dans les colliers de **H43** et **H177**. La présence de quelques très grands supports dans ces deux colliers (8 perles au-delà de 4,8mm de Dmax.) nous indique que les collecteurs y avaient accès. Ainsi, la sous-représentation de très grands supports en *A. vulgaris* dans l'unité

sépulcrale **C** est à interpréter comme un choix des collecteurs et non comme une impossibilité pour eux d'y avoir accès.

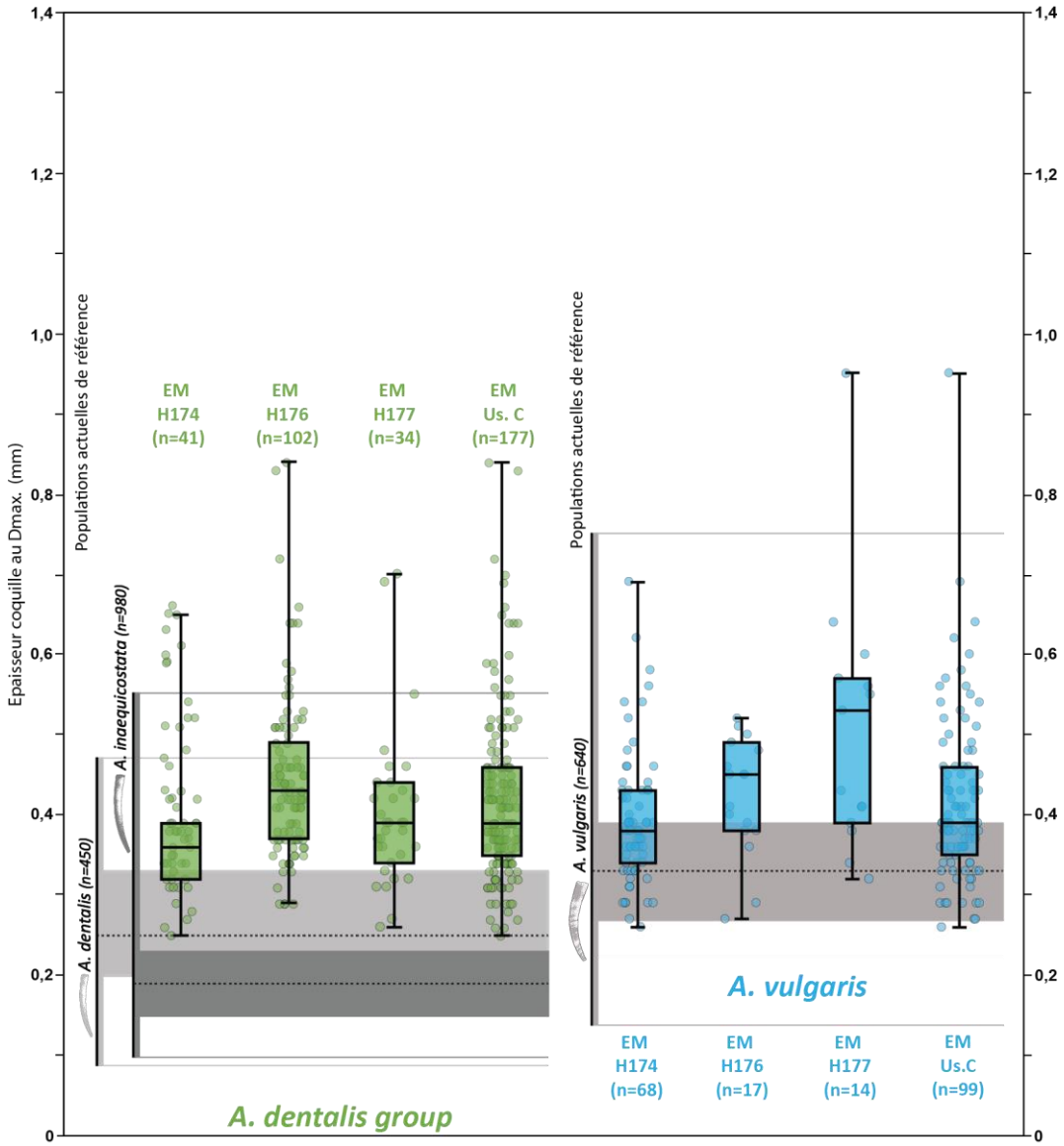


Figure.387 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les perles en scaphopode de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence. Notez la proximité entre les perles et les populations de référence, mais aussi, la sous-représentation de coquilles très épaisses pour *A. vulgaris*. L'épaisseur des coquilles de **H43** n'a pas pu être mesurée.

La chaîne d'acquisition des scaphopodes de l'Unité sépulcrale **C** laisse peu de place aux particularités individuelles. Il se dégage une homogénéité des critères de sélection en fonction de la taxonomie, de l'origine géographique et de la morphométrie. Cette homogénéité est sans doute le reflet de pratiques d'acquisition communes aux habitants qui enterraient leurs morts dans l'Unité sépulcrale **C**. L'ensemble de ces choix indique l'existence d'un investissement normé et très important dans l'acquisition des scaphopodes.

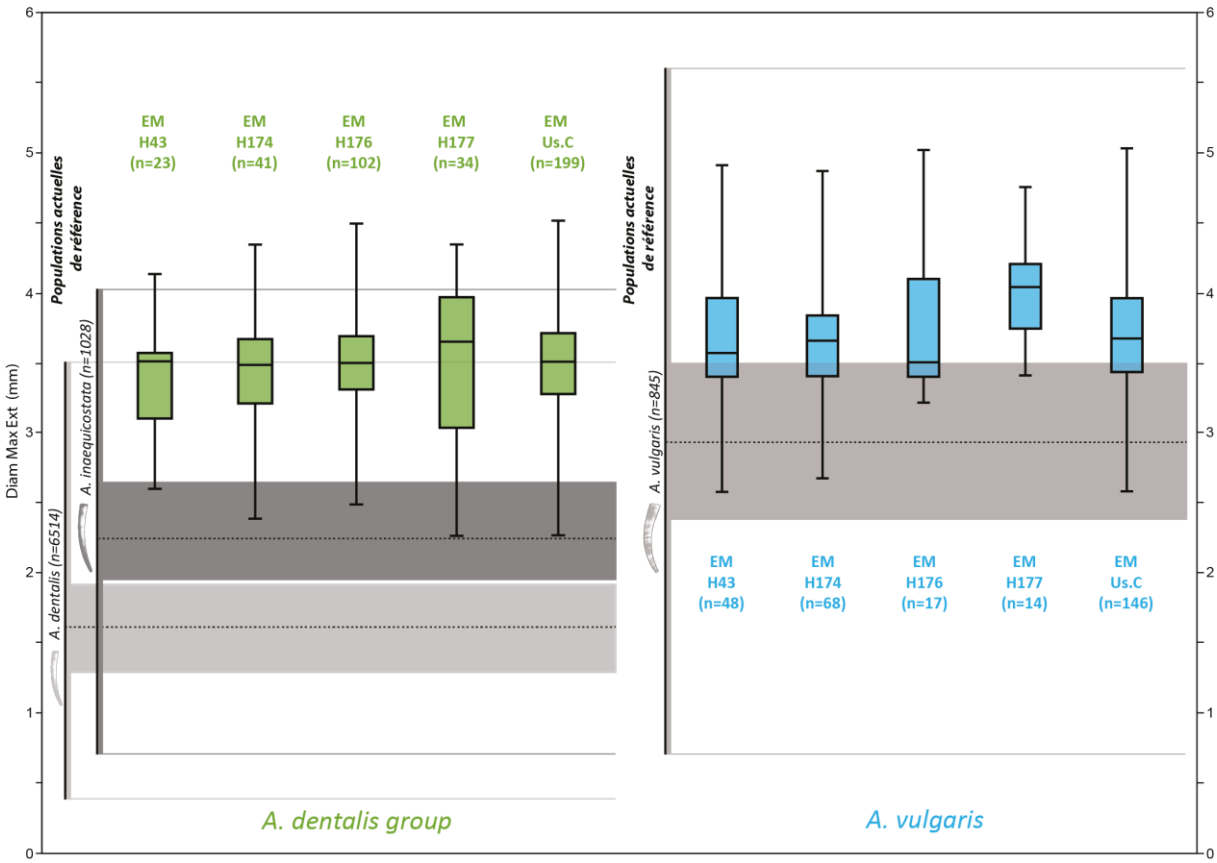


Figure. 388 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles en scaphopode de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence. Notez les variations du ciblage selon la taxonomie, avec de grands supports pour *A. dentalis group* et des supports de taille moyenne à grande pour *A. vulgaris*.

2) Transformation

Les perles obtenues sur les supports sont de longueur moyenne ($\bar{x}$=16,36±4,73mm). En fonction de la taxonomie, les perles sont, en moyenne, de longueur comparable (*T*-Test p=0,6571) entre *A. dentalis group* ($\bar{x}$=16,46±4,42mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=16,23±5,15mm) (Fig.389). Dans ce schéma homogène, les très longues perles en *A. vulgaris* du « petit collier » de **H43** ($\bar{x}$=29,86±15,14mm) et les courtes perles en *A. dentalis group* de **H174** ($\bar{x}$=14,61±5,01mm) se distinguent.

Si l'on constitue **des groupes de longueur** (Fig.390), les perles correspondant à une taille **moyenne** (entre 10 et 20mm de long) sont majoritaires (70,52%) et dans les mêmes proportions pour *A. dentalis group* (70,35%) et *A. vulgaris* (70,75%). Les variations du fractionnement en fonction de la taxonomie apparaissent plus clairement à travers les autres catégories de longueur. Les fabricants ont, proportionnellement, fabriqué plus de **grandes** perles (entre 20 et 30mm de long) en *A. dentalis group* (20,60%) et plus de **très grandes** perles (au-delà de 30mm de long) en *A. vulgaris* (1,36% soit deux perles du « petit collier » de **H43**). Les perles les plus longues, en moyenne, sont celles du collier de **H176** qui contient la part la plus importante de perles au-delà de 20mm de long (26,83%). D'un autre côté, le collier de **H177** se distingue par la sous-représentation des grandes perles (seulement 3,39%).

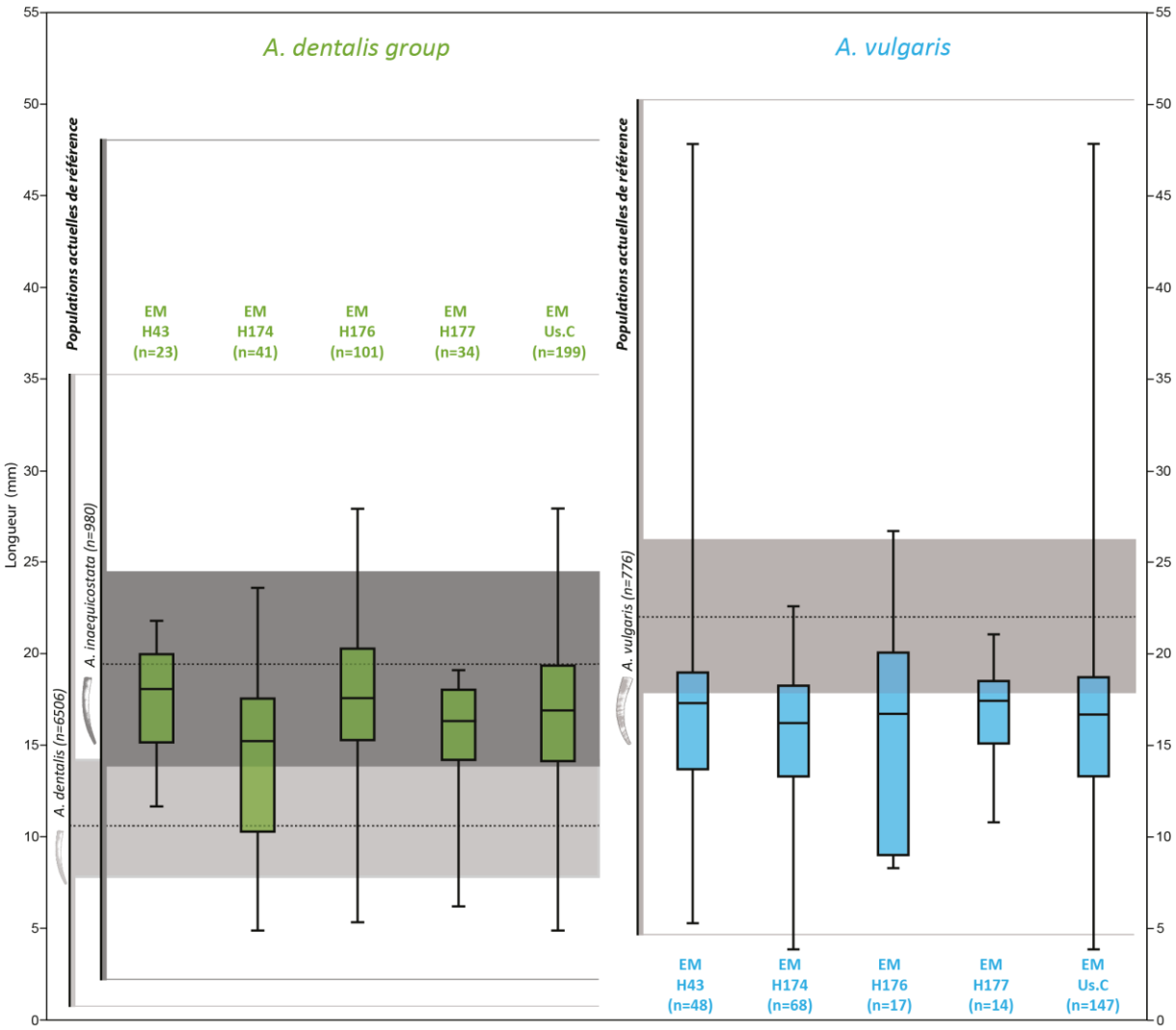
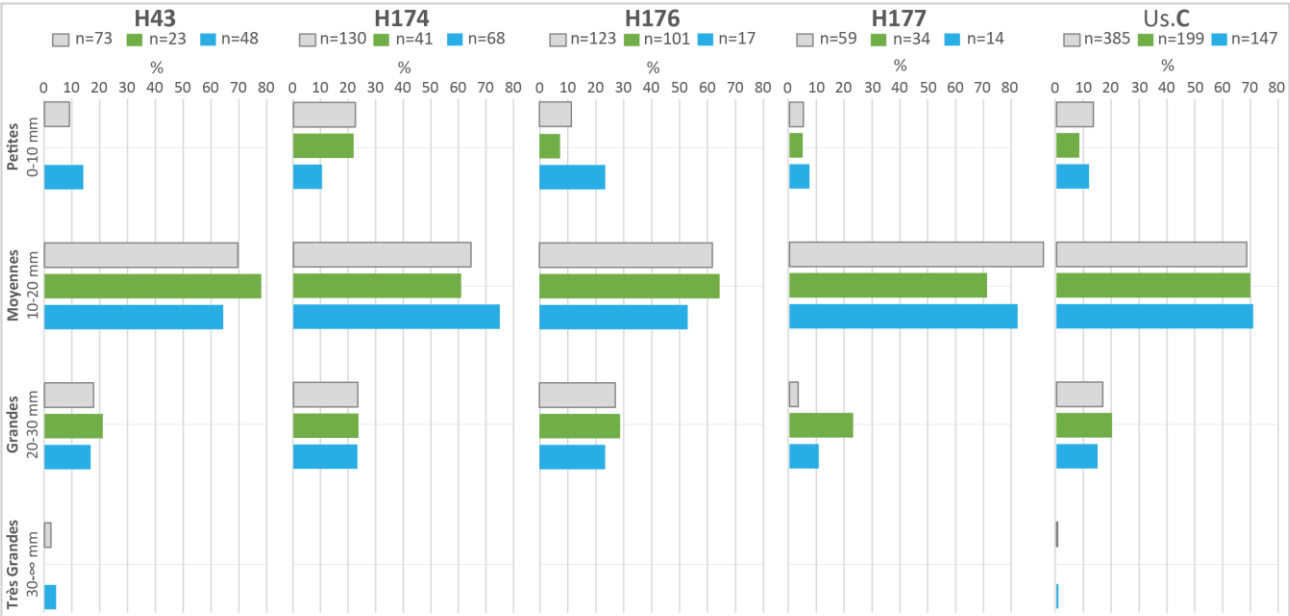


Figure. 389 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles en scaphopode de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence. Les perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* sont de la même longueur.

Analyse de la variation des types de portions

Quand on considère les perles par rapport aux portions possibles des supports (Fig.391), l'assemblage est majoritairement composé de **grandes** portions **2** et **3** ainsi que de **petites** portions **4** et **5**. C'est le cas sur *A. dentalis group* (95,98% bien que les portions 3 soient absentes) comme sur *A. vulgaris* (96,60%). La surreprésentation des portions **2** et **4** dans l'assemblage archéologique (88,44% de *A. dentalis group* et 41,50% de *A. vulgaris*) est d'autant plus frappante que ces portions sont quasi inexistantes dans les populations de référence (3,50% de *A. dentalis group* et 3,31% de *A. vulgaris*). D'autre part, la sur-représentation de portions **3** en A. vulgaris (26,53%), principalement (92,3%) issues des parures de **H43** et **H174**, n'a pas d'équivalent ailleurs à Mallaha.



Légende
- Sans distinction
- *A. dentalis group*
- *A. vulgaris*

Figure.390 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de perles en scaphopode de l'Unité sépulcrale **C**. Notez que la taxonomie influence la variation des groupes de longueur. Les perles moyennes sont largement majoritaires.

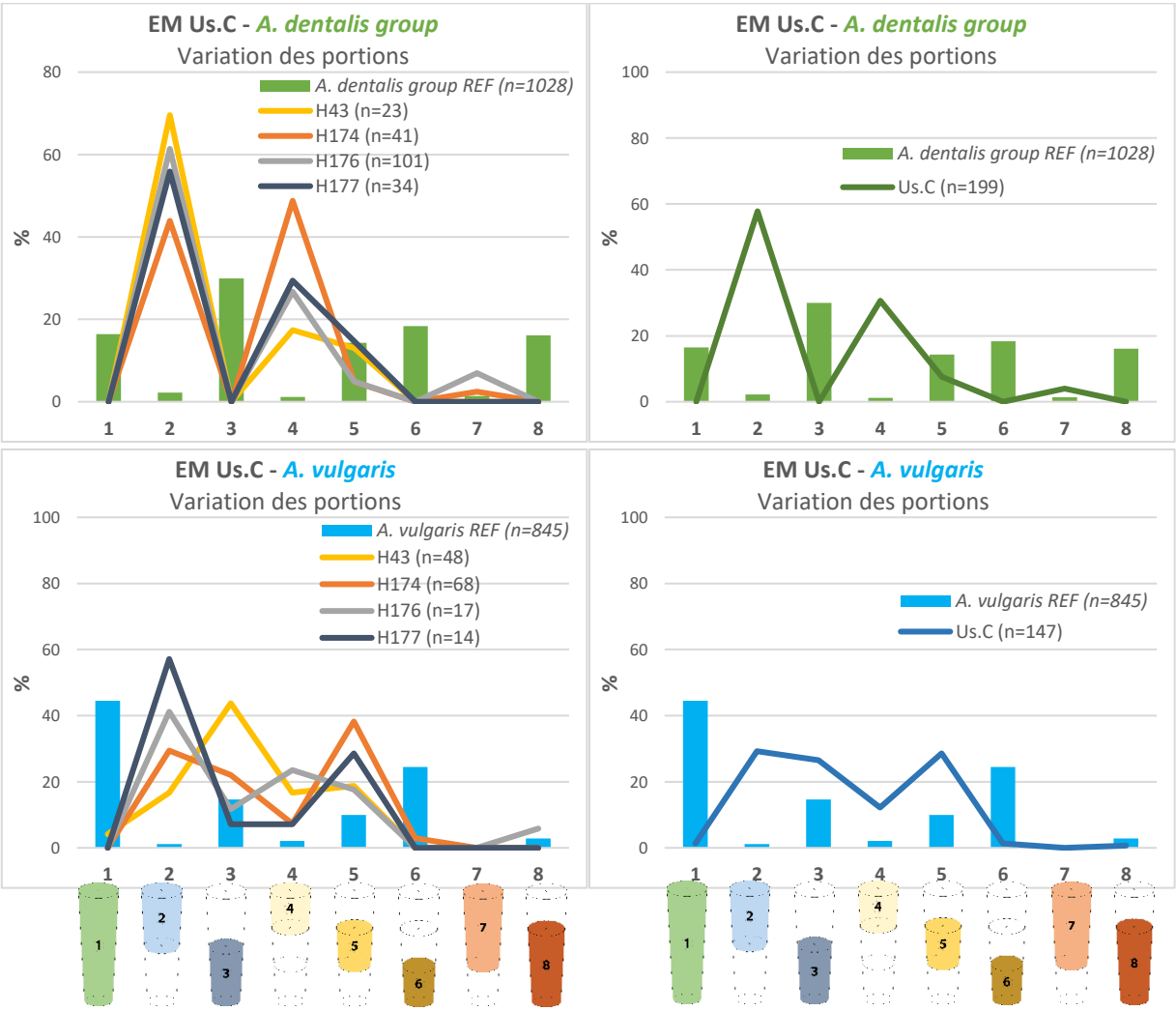


Figure.391 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Comparaison des portions fractionnées parmi les perles de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence. Notez la sur-représentation des portions 2 et 4 totalement absentes dans les populations de référence et la sur-représentation inhabituelle des portions distales 3 pour *A. vulgaris*.

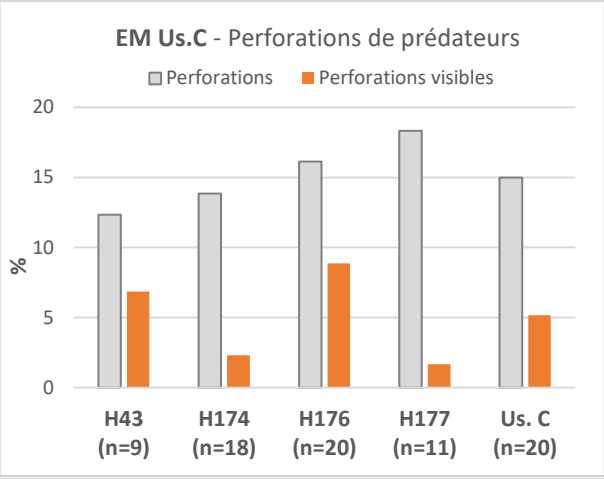


Figure.392 : Mallaha, Fréquence des perforations de prédateurs sur les perles de l'unité sépulcrale **C** comparé à celles qui sont réellement visibles (les autres ayant été dissimulées par le fractionnement.) Les chiffres indiquent le nombre total de perforations.

Pour *A. dentalis group* on note un schéma de transformation similaire entre les perles de **H176** et **H177** ($\chi 2$ p>0,01) (Fig.391). D'un autre côté, pour *A. vulgaris*, la variation des portions fractionnées est bien plus hétérogène d'une parure à l'autre.

Ainsi, ces perles ne correspondent pas aux éléments naturels ramassés sur les plages mais résultent de transformations différentes pour chacune des espèces ($\chi 2$ p<0,01). De plus, s'il en fallait confirmation, on observe quelques traces directes de fractionnement sur les perles (n=9). L'examen des portions ne révèle aucun souci d'économiser la matière première en produisant plusieurs perles sur un même support. Le choix de rendre le plus possible invisibles les perforations de Naticidae confirment cette attitude (Fig.392).

Le raclage

Une part très importante (44,19%) des perles porte des traces de raclage (Fig.393) et tous les ornements ont été raclés, sauf le bracelet gauche de **H174**. Ce taux est probablement sous-estimé car la parure de **H174** (13,85%), très altérée par la taphonomie, ne permet qu'une observation à minima ce qui minimise l'importance du raclage dans l'unité sépulcrale **C**. Si l'on exclut **H174**, ce taux passe à 59,53%. Le taux de raclage est le plus élevé dans le collier de **H176** (87,10%) qui est la parure la plus raclée de Mallaha.

On observe une certaine régularité dans le choix des fabricants de ce point de vue. Dans la majorité des cas, le raclage s'est déroulé en une seule fois, avant l'assemblage des ornements. On observe aussi que, dans les colliers de **H176** et **H177**, quelques perles (5,3% des perles raclées dans ces parures) ont été raclées une seconde fois, après que les ornements aient été porté. Les fabricants n'ont pas choisi de racler des perles au hasard, au contraire, les perles raclées ont toujours une position particulière à l'intérieur des ornements (aux extrémités du bandeau de **H43**, aux extrémités du bracelet droit de **H174**, à l'arrière du collier de **H177**). Ces paramètres nous indiquent que le raclage est intervenu à l'origine du projet mental des fabricants. Si l'on exclut **H174** qui pose problème, *A. dentalis group* et *A. vulgaris* ont généralement été raclées dans les mêmes proportions (Fig.393). Les gestes des fabricants ont toutefois varié en fonction des espèces dans les colliers de **H176** (pour l'étendue) et **H177** (pour l'intensité) (Fig.394). De la même façon, exclusivement dans ces deux parures, on note une variation des gestes en fonction de la longueur des perles en *A. dentalis group*. Ainsi, bien que l'organisation globale du raclage paraisse commune à l'ensemble des parures de l'unité sépulcrale **C**, certains caractères particuliers distinguent les colliers de **H176** et **H177**.

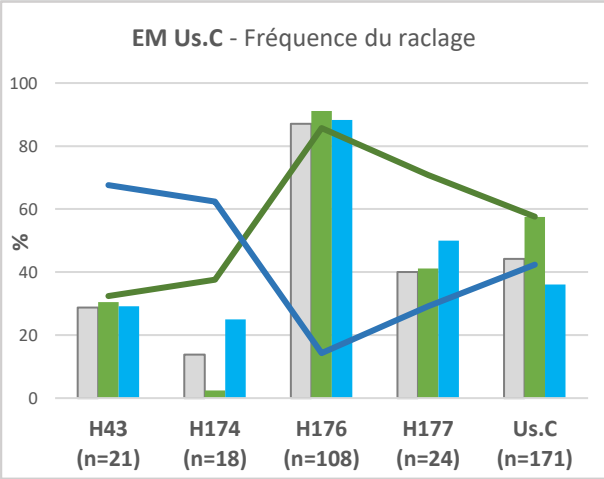
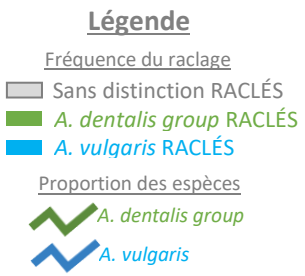
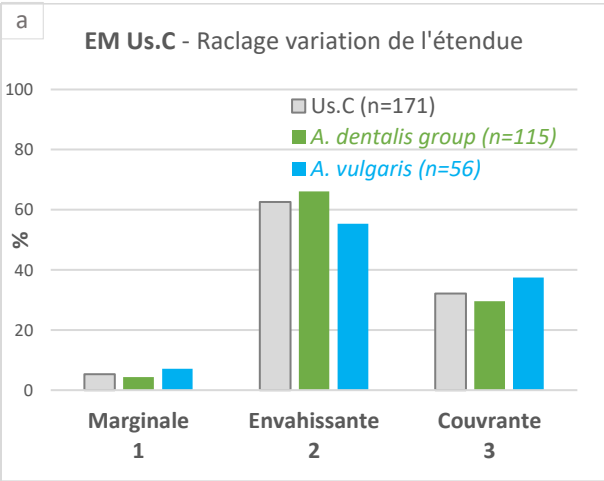


Figure.393 : Mallaha, Fréquences auxquelles les perles ont été raclées dans les parures de l'unité sépulcrale **C**. Ces fréquences sont comparées à la proportion de chaque espèce dans les parures.





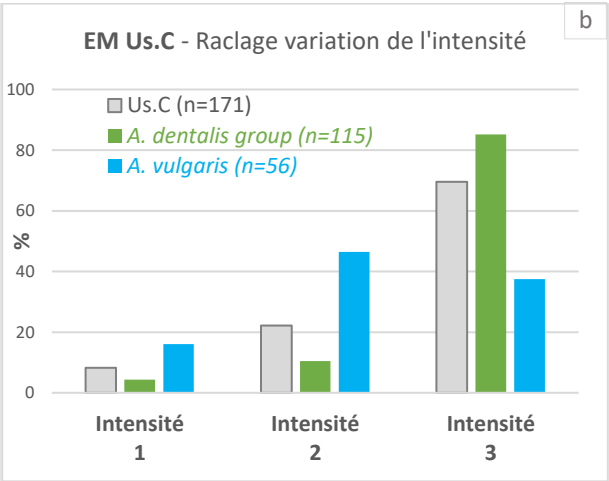


Figure.394 : Mallaha, Variation de (**a**) l'étendue et de (**b**) l'intensité de l'usure sur les perles de l'unité sépulcrale **C**.

Diamètre minimum

Les diamètres minimums ($\bar{x}$=2,56±0,49mm) (Fig.395), comparables sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=2,54±0,44mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=2,58±0,57mm) (*T*-Test p=0,4473), sont toujours obtenus artificiellement par élimination de la partie distale des coquilles. Ils varient pourtant d'un individu à l'autre. Pour *A. dentalis group*, seul **H174** ($\bar{x}$=2,49±0,38mm) et **H176** ($\bar{x}$=2,56±0,40mm) sont comparables (*T*-Test p=0,3237) tandis que pour *A. vulgaris*, toutes les parures sont comparables (*T*-Test p>0,05), sauf celle de **H177**, dont les diamètres minimums sont plus élevés.

La limite inférieure du Dmin. varie en fonction de la taxonomie, soit 1,70mm pour *A. dentalis group* (7,7% des supports de référence) et 1,50mm pour *A. vulgaris* (47% des supports de référence). Pour *A. dentalis group*, cette valeur est commune à toutes les parures de l'Unité sépulcrale **C** tandis que la limite basse du Dmin. est plus hétérogène sur *A. vulgaris*.

Fabrication du moyen de suspension

L'unité sépulcrale **C** est celle où la fabrication du moyen de suspension des parures en scaphopode est la moins matérialisée à Mallaha. En effet, on y trouve seulement 1 des 15 aménagements rigides et 3 des 55 aménagements flexibles observés sur le site. Ces éléments rares sont présents dans toutes les parures à l'exception de celle de **H43**.

D'un autre côté, dans le bracelet droit de **H174**, on identifie deux aménagements encore plus rares. Ils sont formés par l'association d'une perle en scaphopode enfoncée par le Dmin. dans une perle globulaire en os.

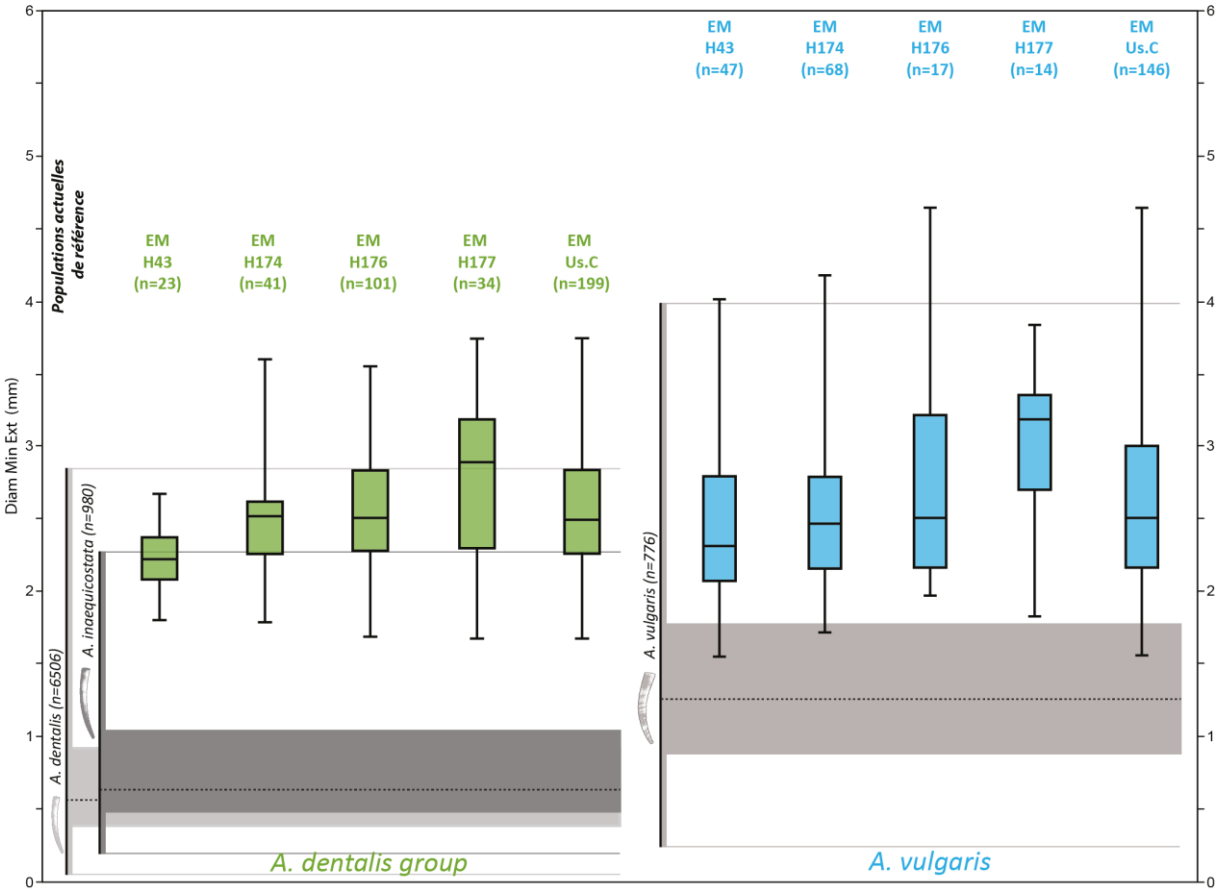


Figure. 395 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité du fractionnement des Dmin.

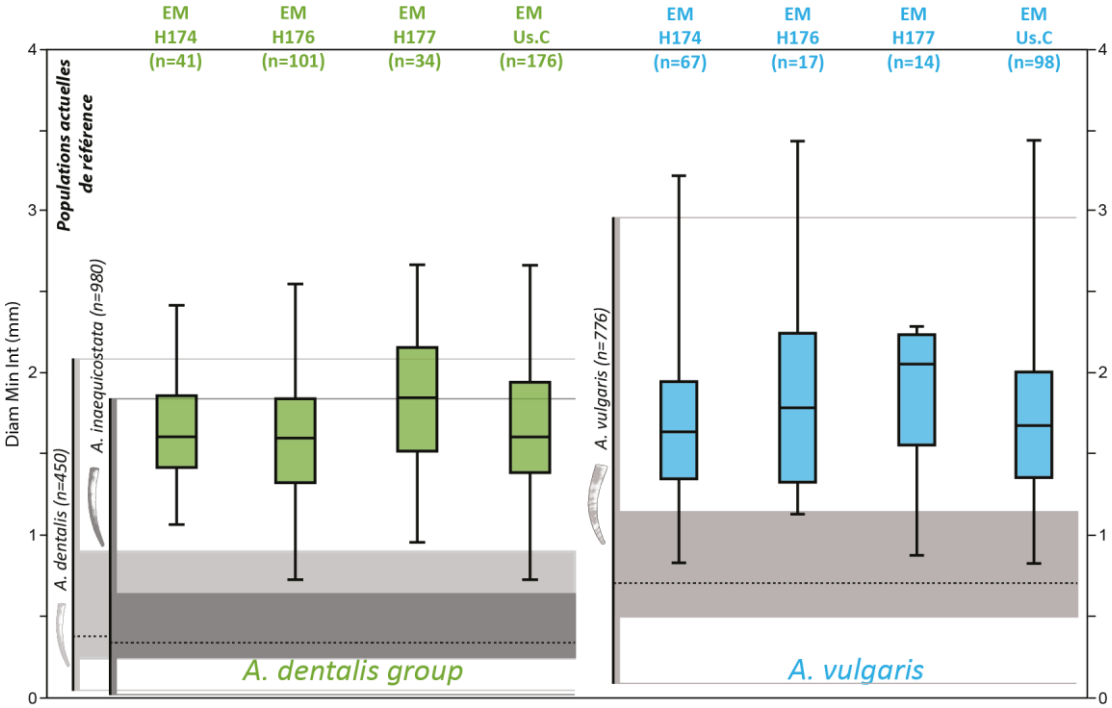


Figure. 396 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence. Notez l'homogénéité du fractionnement des Dmin. interne. Le Dmin. interne des perles de **H43** n'a pas pu être mesurée.

Diamètre minimum interne

Le diamètre minimum interne des perles ($\bar{x}$=1,68±0,42mm) est comparable sur *A. dentalis group* ($\bar{x}$=1,66±0,39mm) et *A. vulgaris* ($\bar{x}$=1,71±0,48mm) (*T*-Test p=0,3365) (Fig.396). D'une parure à l'autre, il est relativement homogène sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris* même si les valeurs de **H177** tendent à être plutôt hautes. La limite inférieure de 0,7mm à 1,2mm laisse à penser que les paramètres du système de suspension sont comparables dans toutes les parures. Cette mesure implique en effet que la suppression quasi systématique des portions distales n'est pas en rapport avec des problèmes particuliers à chaque parure.

LMF (Longueur Minimum de Fil)

La longueur minimum de fil nécessaire pour assurer la cohésion de l'ensemble des ornements de l'unité sépulcrale **C** n'est que de ≥6,09m (Fig.397a). Cette valeur varie beaucoup entre les parures, de 0,94m pour **H177** à 2,06m pour **H176** et ne semble pas corrélée au nombre de perles ni à l'âge du porteur. D'un autre côté, en moyenne, la longueur de fil nécessaire pour 100 perles varie peu à l'intérieur de l'unité sépulcrale **C** (Fig.397a), de 1,42m pour **H174** à 1,71m pour **H43**. Au contraire, les valeurs sont très variables en fonction des ornements (Fig.397b) et, en moyenne, la longueur de fil nécessaire pour 100 perles irait de de 1,2m pour le bracelet gauche de **H174** à 3m pour le « petit collier » de **H43**.

La circonférence des ornements[4] (Fig.397b) et plus particulièrement celle des colliers ne semble pas corrélée à l'âge du porteur de parure. En effet, si le bandeau de **H43** (23cm) et le collier de **H177** (23,5cm) qui ont le même âge (proche de 1an), correspondent bien à la circonférence du cou d'un jeune enfant, les colliers de l'homme jeune **H174** (37cm) et du périnatal **H176** (34cm) sont très proches par leur dimension.

SMO (Surface Minimum de l'Ornement)

L'ensemble des ornements de l'unité sépulcrale **C** représente une surface minimum de 187,2cm² (Fig.397c). Cette valeur varie beaucoup entre les parures. Le collier de **H177** (≥31,2cm²) en fait l'individu dont la parure est la moins couvrante dans l'unité sépulcrale **C** tandis que **H176** (≥62,8cm²) est l'individu dont la parure est la plus couvrante. La surface ne semble pas corrélée au nombre de perles dans les parures. En effet, en moyenne, la surface minimum de couverture pour 100 perles varie peu à l'intérieur de l'unité sépulcrale **C**, de ≥43,3cm² pour **H174** à ≥52cm² pour **H177**. Cet indice est identique pour **H43** (≥50,5cm²) et **H176** (≥50,6cm²).

D'un autre côté, les valeurs sont très variables en fonction des ornements (Fig.397d) et la surface minimum couverte par 100 perles varie de ≥34,8cm² pour le bracelet gauche de **H174** à ≥122,5cm² pour le « petit collier » de **H43**. Le collier de l'homme jeune **H174** (≥33,8cm²) est moins couvrant que celui du périnatal **H176** (≥62,8cm²). Cependant, si l'on ajoute à la surface des scaphopodes dans ces colliers la surface couverte par les valves perforées et les perles ovalaires en os, le collier de **H174** (≥138,1cm²) devient plus couvrant que celui de **H176** (≥107,8cm²). Notons tout de même que le collier de **H176** devait paraître plus couvrant sur le corps de cet individu particulièrement petit. Ainsi, si l'on s'en tient uniquement à la surface couverte par les scaphopodes dans les colliers, il n'est pas possible de distinguer les colliers d'enfants des colliers d'adulte dans l'unité sépulcrale **C**.

[4] La circonférence peut avoir été mesurée sur les ornements *in situ* (à partir des photos de terrain) ou calculée après reconstitution des ornements.

Figure.397 : Mallaha - Unité sépulcrale **C**, Sans distinction taxonomique (**a**) longueur minimum de fil des parures et de l'ensemble des parures combinées ; (**b**) circonférence des ornements ; **(c)** surface minimum des parures et de l'ensemble des parures combinées ; (**d**) surface minimum des ornements.

Résidus de matières colorantes

Parmi les scaphopodes dont la surface était observable, nous avons identifié seulement **7** perles (1,81%) sur lesquelles des résidus de matières colorantes sont conservés. À ces perles colorées s'ajoutent 1 valve perforée et 2 perles globuleuses en tibiotarse de perdrix. C'est le taux de conservation le plus faible de Mallaha. La couleur varie du rouge-orangé au rouge foncé. Deux de ces résidus, issus de deux parures (**H174** et **H176**), ont été analysés au SEM-EDX et ont révélé la présence d'hématite, caractérisée par la forte concentration en oxyde de fer (Fe_2O_3) et des traces de titane (Ti) (seulement dans la parure de **H176**). Ce minéral est le colorant le plus utilisé au Natoufien (Zackheim, 1997 ; Zackheim et al., 1999) et se trouve dans l'environnement proche de Mallaha. À ces résidus sur la parure, s'ajoute un petit bloc d'hématite rouge foncé déposé à côté de la tête de **H174**. Ce type de dépôt funéraire, s'il est volontaire, est unique à Mallaha.

3) Usage

Les perles en scaphopode de l'unité sépulcrale **C** ont été inégalement atteintes par la taphonomie (Fig.398a). Sur l'ensemble des parures cumulées, ce sont 28,17% des perles dont les surfaces ont été rendues illisibles mais ce taux varie énormément d'une parure à l'autre. La parure de **H43** est la moins touchée (6,85%) et, avec plus de la moitié (56,15%) de perles atteintes, la parure de **H174** est la plus endommagée.

Sur les perles, l'étendue de l'usure varie peu d'un individu à l'autre (Fig.398b) mais les différences sont potentiellement significatives. L'étendue est principalement couvrante (77,7%). Elle est parfois envahissante (22,3%) mais exclusivement dans les parures de **H176** et **H177**. L'étendue marginale est inexistante. Cette variation indique une différence dans le système de suspension des perles, majoritairement libre, mais quelques fois contraint (dans les colliers de **H176** et **H177**). À quelques exceptions près, seule *A. dentalis group* (espèce majoritaire dans les colliers de **H176** et **H177**) est concernée.

La parure du jeune adulte **H174** semble moins intensément usée que celles des enfants (Fig.398d,e,f,g). Ainsi, dans l'unité sépulcrale **C**, l'intensité de l'usure ne semble pas corrélée à l'âge du porteur. Cependant, la parure de **H174** étant la plus altérée par la taphonomie, l'observation pourrait être biaisée. Quoi qu'il en soit, compte tenu de l'âge des enfants et de l'intensité de l'usure de leurs ornements, il semble peu probable qu'ils aient été les porteurs primaires de leurs parures. La parure de **H176** est plus intensément usée (seulement 4,63% d'intensité superficielle) que celle de **H177**. L'écart entre le collier de **H176** et celui de **H177** (la seule autre parure dont l'analyse fonctionnelle est sûre) pose question. Les porteurs primaires de ces colliers les ont sans doute portés sur des durées, fréquences et/ou intensité différentes. Peut-être l'un était-il plus âgé que l'autre comme le suggère la différence dans la circonférence des colliers (Fig.397b). Ainsi ces colliers qui sont très proches par leurs schémas d'acquisition et de transformation varient dans la façon dont ils ont été portés.

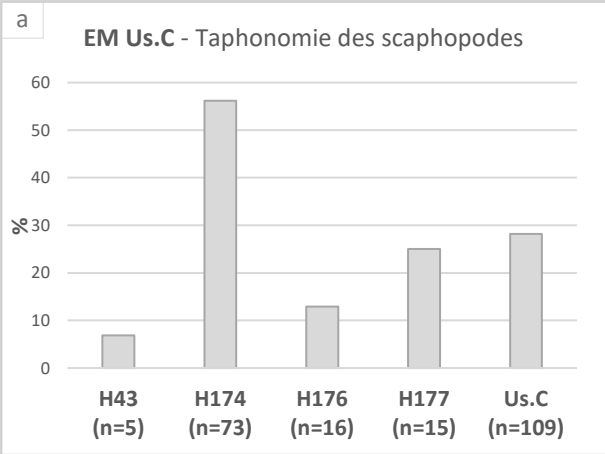
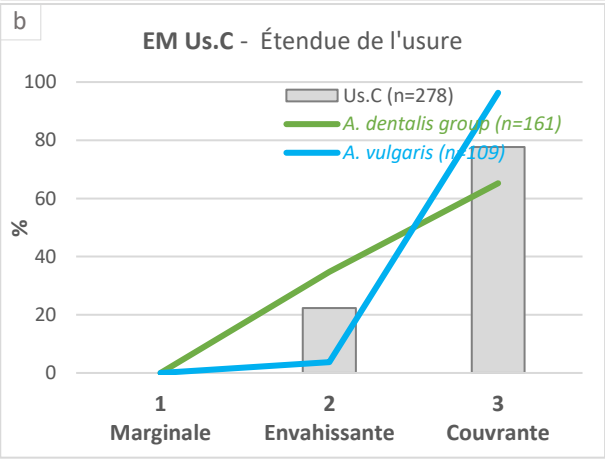
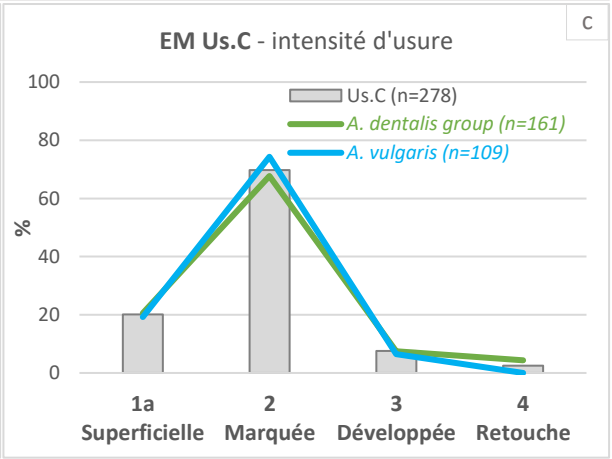
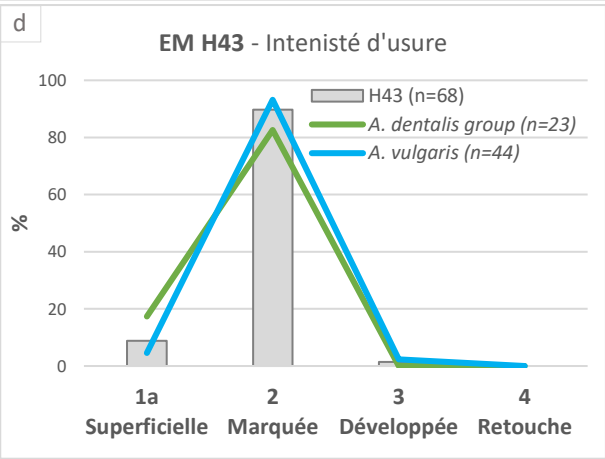
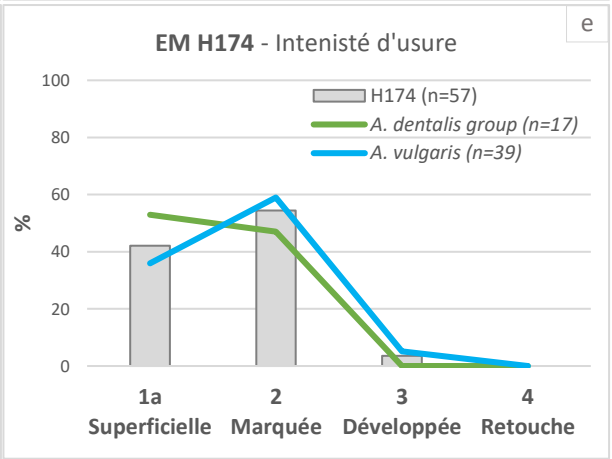


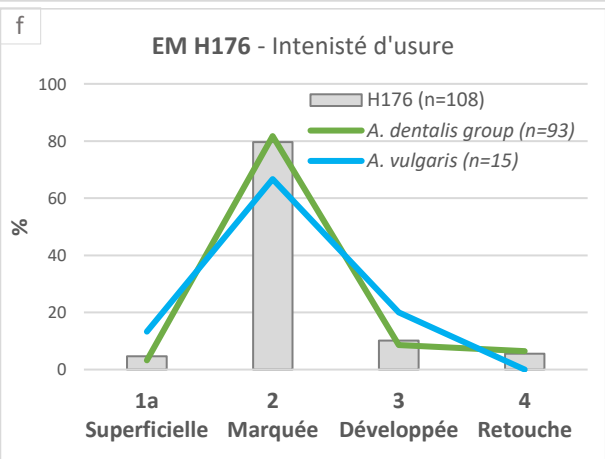
Figure.398 : Mallaha, Unité sépulcrale **C**, Sans distinction taxonomique, pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, (**a**) Proportions de perles en scaphopodes rendues illisibles par la taphonomie. Variation de l'étendue de l'usure des perles pour (**b**) l'ensemble des parures cumulées. Variation de l'intensité de l'usure des perles pour (**c**) l'ensemble des parures cumulées ; (**d**) **H43** à pondérer car la parure a été observée *in situ*; (**e**) **H174** ; (**f**) **H176** ; (**g**) **H177**.

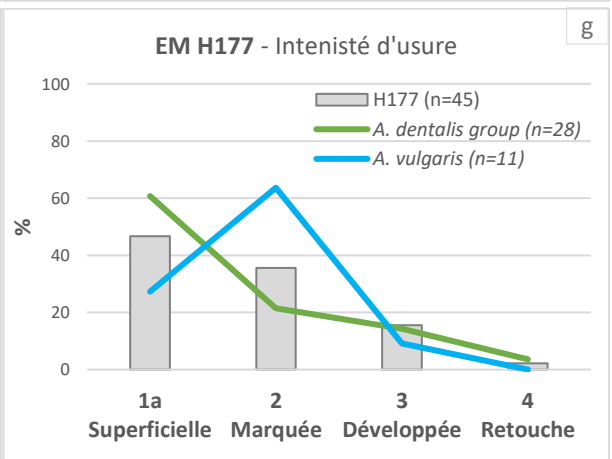












Reconstitution de l'assemblage composite

Dans l'unité sépulcrale **C**, la diversité des ornements est particulièrement limitée (Fig.399). À part les bracelets de **H174** on ne trouve que des ornements de thorax (Collier ? Plastron ?).

Unité Sépulcrale C	Âge	Sexe	**Tête**	**Thorax**	**Bras**	**Bassin**	**Jambe**
H43	Proche 1an	E		+		?	
H174	20-29	M		+	+		
H176	Périnatal	E		+			
H177	Proche 1an	E		+			

Figure.399 : Mallaha, variation de la position des ornements dans l'unité sépulcrale **C**.

Deux des quatre sujets parés (**H176** et **H177**) ne portent qu'un ornement. **H43** en porte deux, si on tient compte du « petit collier ». Enfin, **H174** en porte trois : un collier et deux bracelets répartis sur chacun de ses membres supérieurs :

Les 5 ornements de thorax sont de taille très variable, de 4 perles pour le petit collier de **H43** à au moins 124 perles pour **H176** (Fig.397). Ainsi, si ce type d'ornement est le plus couramment représenté, sa taille semble loin d'être normée. Cependant, on note que les perles semblent majoritairement en suspension libre. Dans les parures où l'organisation des « colliers » a pu être mise en évidence, on observe différents modes d'assemblage.

Dans les « colliers » de **H174**, **H176**, **H177** et le « bandeau » de **H43** les perles sont toutes associées par groupes de longueur similaire. Dans tous ces ornements les fabricants ont créé, à partir de la forme conique des perles, des jeux d'alternance entre le Dmax. et le Dmin. (Fig.400). Ce jeu d'alternance et la rythmique qui en découle sont soulignés par des montages qui superposent de 3 (**H174**) à 7 (**H43**) rangées de perles parallèles. Ainsi, le collier du seul adulte est plus étroit que ceux des enfants qui devaient paraître immenses autour de leur cou. Cette tendance ne semble pas corrélée à la circonférence des colliers (moins de rangs sur des colliers plus longs) puisque ceux de **H174** et **H176** ont des circonférences très proches (Fig.397b) mais un nombre de rangées différent (Fig.400). Enfin, notons que les montages de **H43** et **H176** n'ont pas de parallèle tandis que ceux de **H174** et **H177** sont identiques (excepté le nombre de rangées). Pour rester cohérentes et souples les perles superposées devaient être séparées les unes des autres, sans doute à l'aide d'un système d'entrelacs dans le cas de **H43**, **H174** et **H177**. Pour **H176**, le montage a sans doute nécessité que le collier soit fixé sur un support.

Les règles de répartition des perles en fonction de la taxonomie ne sont pas toujours les mêmes. Dans le « bandeau » de **H43** et le collier de **H177**, on note que l'espèce minoritaire (respectivement *A. dentalis group* et *A. vulgaris*) a été concentrée dans des zones particulières de l'ornement tandis que dans les colliers de **H174** et **H176** la répartition en fonction de la taxonomie semble aléatoire. D'un autre côté, la répartition des perles raclées n'est pas laissée au hasard. Quand elles sont minoritaires (**H43** et **H177**) les perles raclées sont concentrées dans des zones particulières de l'ornement (aux extrémités du bandeau de **H43** et à l'arrière du collier de **H177**) tandis que dans le collier de **H176**, où les perles raclées sont majoritaires, on a pris le soin de distribuer de façon homogène les perles raclées sur une étendue envahissante et sur une étendue couvrante. Sur ce point, on ne peut rien dire du collier de **H174** car il a été trop perturbé.

Enfin, quand les scaphopodes sont associés à de gros éléments en coquille (**H174** et **H176**) ces derniers sont toujours groupés et placés à l'avant du collier. Dans les deux colliers en cause, on note

aussi la présence de perles globuleuses en os (phalange et tibiotarse) qui semblent isolées. Dans le cas de **H176**[5], une perle, placée à l'arrière du collier, aurait pu faire partie d'un système de fermoir.

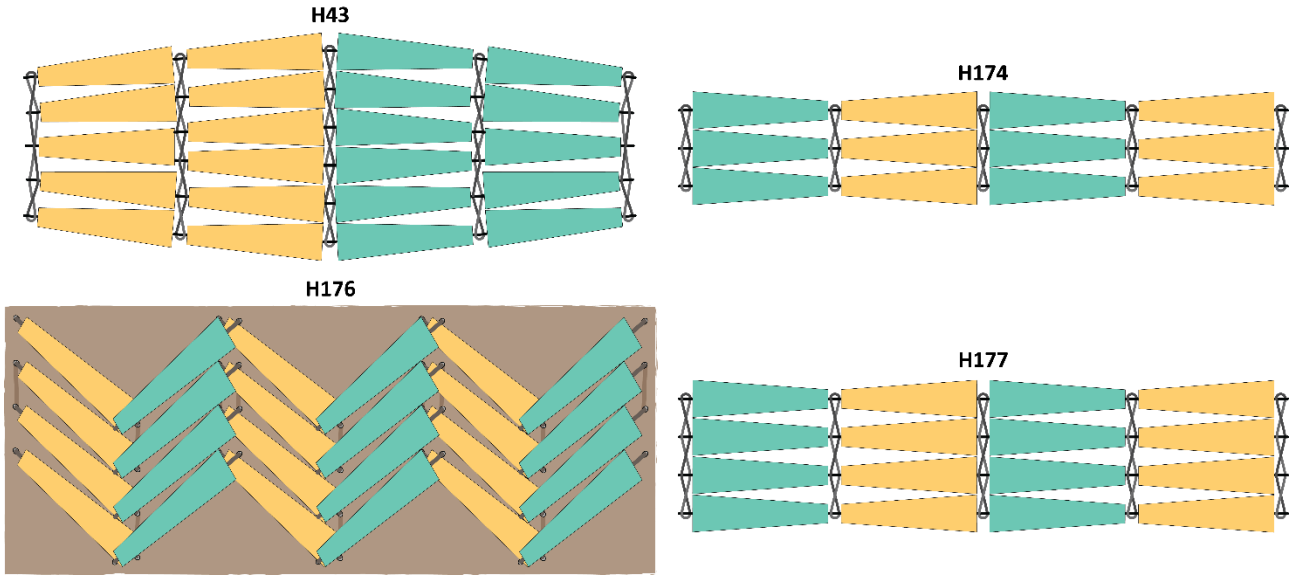


Figure.400 : Mallaha, Reconstitution schématique du montage des colliers dans l'unité sépulcrale **C**. L'opposition de l'orientation des coquilles et la rythmique qui en découle sont soulignés par l'opposition des couleurs de la reconstitution.

Les deux bracelets en travers des bras de **H174** répondent aux mêmes tendances que celles observées dans les colliers. Les scaphopodes sont organisés en rangées de perles de taille similaire (2 rangées pour le bras gauche et 3 pour le bras droit). On ne sait pas dire clairement selon quel jeu d'alternance (entre le Dmax. et le Dmin.) ces perles ont été disposées dans les rangs. Cependant il semble clair que les fabricants ont pris en compte ce paramètre dans l'assemblage des perles. Dans le bracelet droit, la position des perles en scaphopode en fonction de la taxonomie (les deux perles en *A. dentalis group* sont réparties de chaque côté du bras) et des perles en os en fonction de la typologie n'est pas aléatoire (les perles globuleuses en tibiotarse se concentrent à l'extérieur du bras tandis que les perles globuleuses en phalange se concentrent à l'intérieur du bras). De plus, comme dans les colliers de **H174** et **H176**, on note la présence dans le bracelet droit d'un dispositif qui a pu faire partie d'un système de fermoir.

Ainsi, le format des colliers peut être identique ou très différent d'un individu à l'autre à l'intérieur de l'unité sépulcrale **C**. Il n'est pas possible de mettre en évidence une corrélation entre l'âge du porteur de parure et un format d'ornement particulier. Au regard de l'originalité de son assemblage en chevron et de sa diversité typologique, le collier de **H176** doit être considérée comme exceptionnel à Mallaha.

[5] On ne sait pas où se trouvait, à l'origine, l'unique perle globuleuse en phalange de gazelle du collier de **H174**.

CHAPITRE VI

MALLAHA, NATOUFIEN ANCIEN,

SYNTHÈSE À PROPOS DES UNITÉS SÉPULCRALES

A, B et C

A) CHAÎNES OPÉRATOIRES DES PARURES EN SCAPHOPODE DANS LE NATOUFIEN ANCIEN DE MALLAHA : PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les premiers Natoufiens de Mallaha ont choisi d'utiliser une pluralité de matériaux (coquillages, os, dents) pour les transformer en éléments de parure. Il en découle un large éventail typologique d'éléments qui varient en taille, en forme et en couleur. Cependant, dans les parures qui ont été enterrées avec les morts, les Natoufiens ont utilisé seulement un échantillon réduit des types d'ornements qui étaient à leur disposition. À Mallaha, os et dents n'interviennent qu'en quantité minime. Parmi les coquillages, seuls les scaphopodes figurent en abondance. Ils forment le constituant de base de toutes les parures, sans exception. Eux seuls permettent de restituer avec confiance la chaîne opératoire à laquelle ils ont donné lieu. Les autres matériaux utilisés sont mieux représentés dans d'autres contextes. Leur interprétation technique nécessiterait une étude élargie qui sortirait du cadre de la présente étude et qui a été mieux qu'esquissée par d'autres chercheurs (Le Dosseur et Maréchal, 2013). C'est pourquoi, dans les pages qui suivent nous nous limiterons à la chaîne opératoire des seuls scaphopodes qui est à la fois la mieux représentée et la moins commune.

1) ACQUISITION

Parmi le large éventail d'espèces de scaphopodes méditerranéens les collecteurs se sont contentés de sélectionner seulement deux d'entre elles : une espèce à la surface côtelée *A. dentalis group* et une espèce à la surface lisse *A. vulgaris*. Par une acquisition que rien ne nous interdit de considérer comme directe (sans qu'on puisse non plus le démontrer), les collecteurs sont allés ramasser ces scaphopodes majoritairement dans des dépôts marins actifs, quelque part sur les plages de la côte méditerranéenne (à au moins 12h de marche de Mallaha). Dans de rares cas on observe que certains scaphopodes ont une coquille relativement épaisse ce qui nous indique qu'ils ont vécu sous des températures plus froides. Ainsi les collecteurs ont ramassé ces scaphopodes séparément, dans des dépôts marins plus anciens, des zones qui furent autrefois des plages quand le niveau de la mer était plus haut.

S'il y a eu « excursions » des collecteurs vers la Méditerranée, elles semblent avoir été guidées par le besoin immédiat. L'acquisition des scaphopodes semble épisodique, chaque fois liée à un évènement particulier : la fabrication d'une parure. En effet, la majeure partie des scaphopodes découverts dans les niveaux domestiques sont des produits finis qui ont été portés. Dans ce domaine, il n'existe pas de « stock » de matière première à Mallaha. L'absence de « cache » de scaphopodes n'est pas à interpréter comme une sous-évaluation de leur « valeur » en tant que matière première, le stockage en amont de la fabrication ne correspondant pas au mode d'acquisition ici pratiqué.

Dans les dépôts méditerranéens, les collecteurs n'ont pas ramassé des scaphopodes au hasard. Au contraire, tout semble indiquer qu'ils ont ciblé une partie bien déterminée des éléments disponibles, souvent **les plus gros, les moins abimés et donc les plus rares**. Ce ciblage a pu varier en fonction des individus inhumés et de leurs différents ornements. Ces variations témoignent d'autant de degrés dans l'investissement dévolu à l'acquisition des scaphopodes. La quantité de scaphopodes désirés, qui à Mallaha varie de 50 à plus de 350 éléments et n'est pas corrélée à l'âge des porteurs de parure, constitue, à côté du ciblage, un second facteur qui permet d'approcher l'investissement relatif consenti pour chacune des parures.

En dehors des scaphopodes méditerranéens, on note en de rares occurrences la présence de scaphopodes dont l'origine est plus lointaine (au-delà de 300km) et l'acquisition sans doute indirecte. Il s'agit d'espèces à la surface côtelée soit fossiles et originaires du Levant Nord soit vivant dans la Mer Rouge au sud.

2) TRANSFORMATION

Quelle que soit leur origine (Mer Méditerranée, Mer Rouge ou Fossile du Levant Nord), les scaphopodes n'ont pas été utilisés dans l'état où ils ont été collectés. En effet, on observe que la majorité des **perles** ne correspondent pas aux éléments naturels mais résultent de transformations. Ces transformations vont d'un simple éclatement par flexion à un sciage transversal à l'aide d'un tranchant lithique. Les objectifs de la transformation varient en fonction des parures, des ornements et parfois même **des espèces de scaphopode**. Ils peuvent viser soit à homogénéiser (parfois même standardiser) les dimensions des perles (longueur, diamètre maximum, diamètre minimum) ou au contraire à les différencier. D'un autre côté, on observe certaines constantes, le diamètre minimum interne des perles est toujours contrôlé pour ne jamais être plus petit que 0,5mm, sans doute la dimension minimale du lien de suspension que peuvent fabriquer les Natoufiens. Autre constante, dans la plupart des parures, la majorité des perles ont été fabriquées à partir d'un seul support ce qui nous indique qu'il n'y avait pas de nécessité à fractionner en plusieurs perles un seul support et donc que le projet technique des fabricants n'a pas souffert de problème d'approvisionnement en matière première.

La sous-représentation des déchets dans les contextes domestiques de Mallaha nous indique que la majorité des scaphopodes ont été transformés en perle **ailleurs**. Soit dans un secteur du site qui n'a pas encore été fouillé (ce qui paraît statistiquement peu probable), soit directement sur la plage ou quelque part entre les deux. Ainsi, tout porte à croire que les collecteurs sont très proches des fabricants et partagent les particularités de leur projet technique. On peut même se demander s'il est possible de dissocier ces deux acteurs de la chaîne opératoire. Toutefois, la présence, rare en contexte domestique (8,86% dans l'Abri 131), d'un certain type de déchets (apex de trop petite dimension pour être utilisé) indique que quelques scaphopodes ont été transformés en **perle** à Mallaha. Ces témoins, anecdotiques, pourraient correspondre à la réparation de quelques ornements. D'un autre côté, comme l'indique la présence de déchets spécifiques et de supports en cours de transformation dans les contextes domestiques, des scaphopodes (exclusivement *A. vulgaris*) ont été transformés en **rondelle** à Mallaha. Leur schéma de transformation, plus complexe (sciage transversal périphérique) et bien plus normé (majoritairement standardisé) que celui des **perles**, pourrait avoir été réalisé par un nombre limité de fabricants. Ainsi, la transformation des scaphopodes constitutifs des parures de Mallaha semble s'être déroulée en plusieurs étapes, à la fois en dehors et à l'intérieur du site.

Tout comme la collecte, la transformation de supports en **perles** ou en **rondelles** ne relève pas du quotidien et semble chaque fois liée à un évènement particulier : le besoin de créer une nouvelle parure. On peut même identifier, dans certaines parures ou certains ornements standardisés, la signature d'un épisode de transformation par un seul fabricant.

Après avoir fractionné les **perles** en scaphopode, les fabricants les ont raclées selon des fréquences qui varient en fonction des parures, des ornements et parfois même **des espèces de scaphopode**. Ce traitement technique contraste avec la simplicité et la rapidité du fractionnement des

perles. En effet, le raclage d'une parure est long et fastidieux. Il a souvent été pratiqué avec minutie. De plus, il ne modifie pas l'aspect des perles et semble invisible à l'œil nu sur un ornement porté. Il n'a donc pas de valeur esthétique immédiate. Cependant, on peut se demander s'il a une valeur esthétique au second degré. À titre d'hypothèse on peut suggérer que le but serait de rendre irrégulières les surfaces blanches et naturellement lisses des scaphopodes pour permettre une meilleure adhérence des colorants. Ces derniers, principalement à base d'ocre orange à rouge (hématite, probablement d'origine locale), sont **omniprésents** sur les parures de Mallaha. L'hypothèse d'un lien avec le raclage présente toutefois une valeur limitée car on constate aussi la présence d'ocre sur des perles qui n'ont pas été raclées. Ainsi, l'objectif du raclage reste problématique.

Dans la chronologie de la mise en forme, le raclage est majoritairement intervenu avant que les perles soient assemblées. On note que le détail des gestes du raclage (étendue et intensité) a pu varier en fonction de la taxonomie ou de la position des perles dans les ornements. Dans de rares cas les perles ont été raclées une seconde fois, après que les ornements aient été portés. Dans ces rares cas, les fabricants auraient donc ressenti le besoin de raviver les effets du raclage, quels qu'ils soient.

Avant d'être enfilées et assemblées, les **perles** en scaphopode ont parfois été enfilées les unes dans les autres pour des raisons fonctionnelles. Il existe deux types d'aménagement, l'un rigide, qui permet de solidariser une partie de l'ornement, l'autre flexible, qui empêche une enfilade de perles de se bloquer les unes dans les autres et permet la fluidité des mouvements de l'ornement. D'autres aménagements existent, associant perles en scaphopode et perles globuleuses en os (phalange de gazelle ou tibiotarse de perdrix). Leur interprétation comme « fermoirs », parfois proposée, doit être vérifiée au cas par cas.

Ces **perles** et **rondelles** en scaphopode ont été suspendues et assemblées grâce à des liens (fibres végétales ? animales ?) mesurant au maximum 0,5mm de diamètre. L'ensemble des ornements de Mallaha cumulés a nécessité au moins 26,4 mètres de liens. Ces liens ont peut-être été produits par des fabricants spécialisés. En effet, via l'abrasion dentaire (Bocquentin et al., 2005), on observe à Mallaha que certains individus (hommes âgés >50 ans) ont intensivement transformé des fibres végétales pour produire des liens de faible diamètre. Leur travail n'était sans doute pas exclusivement destiné à la parure mais ils font partie des acteurs intervenant dans la chaîne opératoire des parures. Les deux individus concernés (**H92** et **H98** de l'unité sépulcrale **B**), inhumés à proximité l'un de l'autre dans la même position (déposés sur le côté droit, les genoux fléchis et la main gauche ramenée contre le front) (Perrot et Ladiray, 1988), n'ont pas été enterrés avec de la parure. Ainsi, participer éventuellement à la chaîne opératoire des parures ne garantissait pas d'être enterré avec de la parure.

La dernière étape du schéma de transformation consistait à assembler les perles et les rondelles pour former des **ornements**. Ces ornements sont principalement composés de scaphopodes : 4 à plusieurs centaines de **perles** dont la position est parfois conditionnée par leur taille. Souvent, l'agencement des perles tire profit de leur forme et de leur orientation pour créer des jeux d'alternance et de symétrie. En contexte funéraire, les individus portent de 1 à 5 ornements sur différentes parties de leur corps. On ne sait pas si ce modèle correspond à la façon de porter les parures par les vivants.

3) USAGE

Une fois les ornements assemblés, ils étaient portés. D'après les contextes funéraires, les individus concernés portaient tous au moins un ornement de thorax (collier ? plastron ?). Certains y associait un ornement de tête (bandeau ?) ou de bras (brassard ? bracelet ?) et, plus rarement, un ornement de bassin ou de jambe. Ainsi, les Natoufiens de Mallaha ont préférentiellement orné le haut de leur corps.

On ne peut pas dire précisément quand étaient portées ces parures : au quotidien ? de rares occasion ? On peut dire que les Natoufiens de Mallaha ont tous porté leurs parures sur des durées et des fréquences globalement comparables. Ils ont porté leurs parures beaucoup plus souvent que les Natoufiens d'Hayonim qui semblent, eux, avoir porté leurs parures de façon occasionnelle.

L'obtention d'une parure ne semble pas liée à un âge particulier des porteurs de parure. Si c'était le cas, les parures des adultes matures seraient systématiquement plus intensément usées que celles des enfants ou des adolescents. Ainsi, à Mallaha, le moment de la vie où l'on commençait à porter une parure n'était pas normé.

B) DIVERGENCES DE LA CHAÎNE OPÉRATOIRE ENTRE LES UNITÉS SÉPULCRALES DE MALLAHA

1) ACQUISITION

Le premier choix auquel ont été confrontés les Natoufiens, dès l'étape de la collecte des scaphopodes, a consisté à décider de l'espèce désirée : *A. dentalis group* dont la surface est côtelée et *A. vulgaris* dont la surface lisse[1]. Les collecteurs de l'unité sépulcrale **A** et ceux de l'unité sépulcrale **C** ne semblent pas avoir réellement choisi. Ils ont utilisé les deux espèces avec des variations mineures d'une parure à l'autre. Par contraste, les collecteurs de l'unité sépulcrale **B** ont sélectionné à peu près uniquement l'espèce lisse, *A. vulgaris*[2] (Fig.401).

L'existence d'une préférence délibérée parait ne pas faire de doute. En effet, sur la plupart des plages où les scaphopodes sont disponibles, les deux espèces cohabitent rarement (Perlès et Colonese, 2018 ; Vanhaeren et d'Errico, 2001 ; Obs. pers.) ce qui nous indique que les collecteurs allaient délibérément sur certaines plages pour y trouver telle ou telle espèce. Il est donc peu probable que la différence entre ces unités sépulcrales ait été imposée par la disponibilité des scaphopodes sur les lieux de collecte. Au contraire, les lieux de collecte ont probablement été choisis en fonction des scaphopodes désirés. La présence des deux espèces dans le contexte domestique de l'Abri **131** (Fig.401), au-dessus de l'unité sépulcrale **B**, semble s'accorder avec cette interprétation. Que l'utilisation des espèces de scaphopodes ait été soumise à des règles subtiles semble confirmé par le fait que les bandeaux de tête sont presque uniquement composés de *A. vulgaris*, non seulement dans l'unité sépulcrale **B** (**H91**) mais aussi dans l'unité sépulcrale **A** (**H6b** et **H19**). Il n'y en a pas dans l'unité sépulcrale **C**. Ce détail n'est probablement pas aléatoire car on retrouve la même exclusion dans l'unique bandeau de tête d'el-Wad (H25).

Cette variation n'est pas corrélée à l'âge des porteurs de parure (Fig.402) ou à une évolution chronologique (une « mode » qui évoluerait avec le temps) comme l'indique les parures sub-contemporaines de **H174**, **H176** et **H177** de l'unité sépulcrale **C** dont la variation taxonomique est différente d'une parure à l'autre (Fig.402).

En dehors de Mallaha, on constate que les natoufiens d'el-Wad et Hayonim ont également fait des choix parmi les espèces de scaphopode (Fig.401). À el-Wad la parure de H25 est presque exclusivement composée de *A. vulgaris* tandis que toutes les autres parures sont majoritairement composées de *A. dentalis group*. D'un autre côté, à Hayonim, trois des parures (H9, H17 et H33) sont presque exclusivement composées de *A. vulgaris* alors que *A. dentalis group* prends une part importante dans les contextes domestiques qui leur sont contemporains. Ainsi, comme à Mallaha, ces choix ne semblent relever ni d'une évolution chronologique, ni d'un problème d'accès à l'une ou l'autre des espèces.

[1] Cette différence d'aspect de la surface des scaphopodes est toujours visible après le raclage ou l'usure.
[2] Même si elle est sous-représentée, *A. dentalis group* est également présente dans l'unité sépulcrale **B** (dans 2 des 4 parures) ce qui sous-entend que les collecteurs avaient accès à cette espèce.

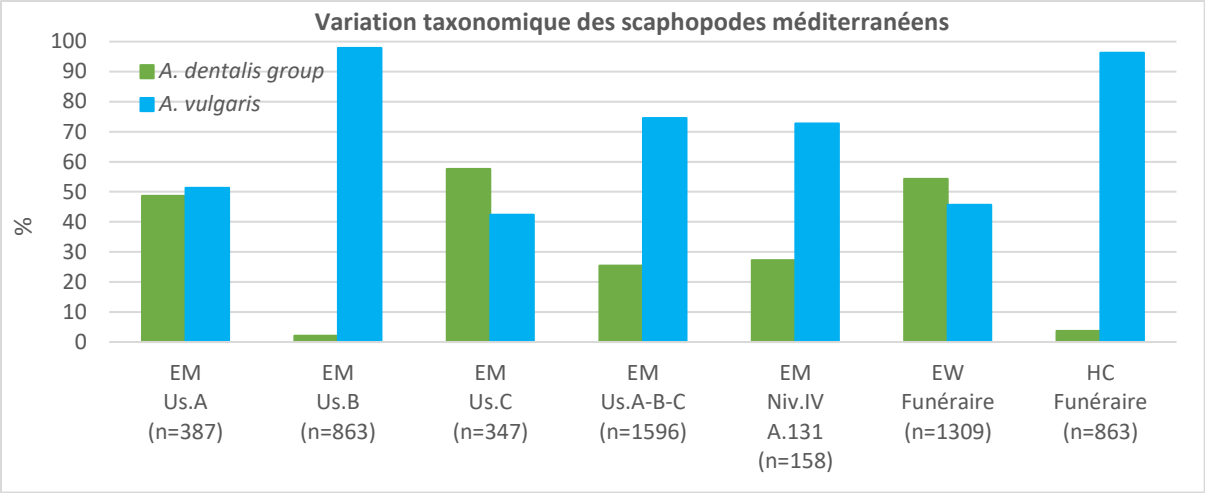


Figure.401 : Variation taxonomique des scaphopodes méditerranéens (entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris*) dans les assemblages des Unités sépulcrales et du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**), des assemblages funéraires d'el-Wad (**EW**) et de la Grotte d'Hayonim (**HC**). Pour le décompte d'Hayonim, nous avons ajouté la parure de la tombe **XVII** (n=95) étudiée par A. Kurzawska (2012 : T.4.5 p.79). Notez la sous-représentation de *A. dentalis group* dans l'Unité sépulcrale **B** de Mallaha et dans la Grotte d'Hayonim.

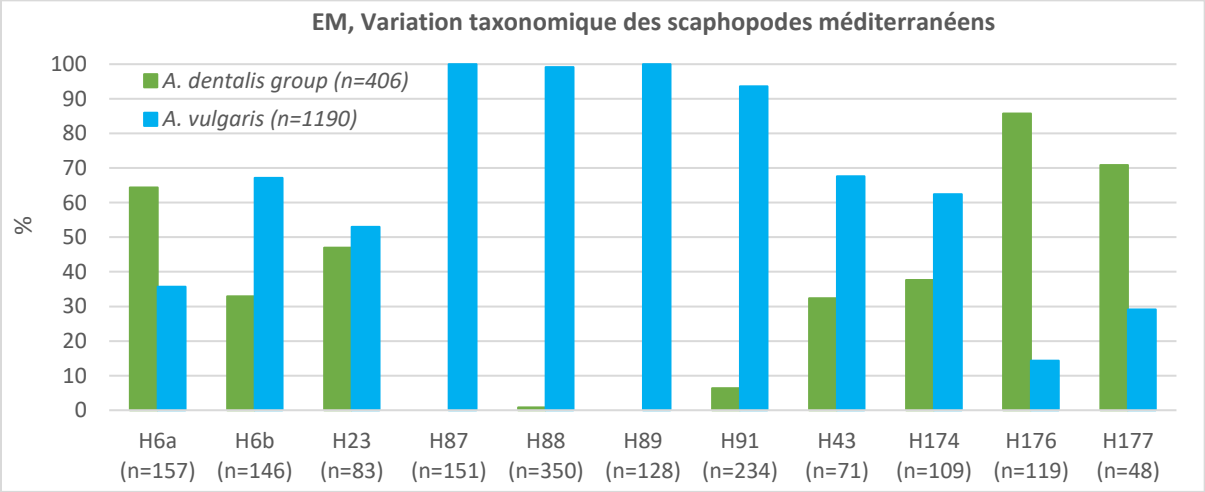


Figure.402 : Variation taxonomique des scaphopodes méditerranéens (entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris*) dans les parures des Unités sépulcrales de Mallaha. Notez la sous-représentation de *A. dentalis group* dans l'Unité sépulcrale **B**.

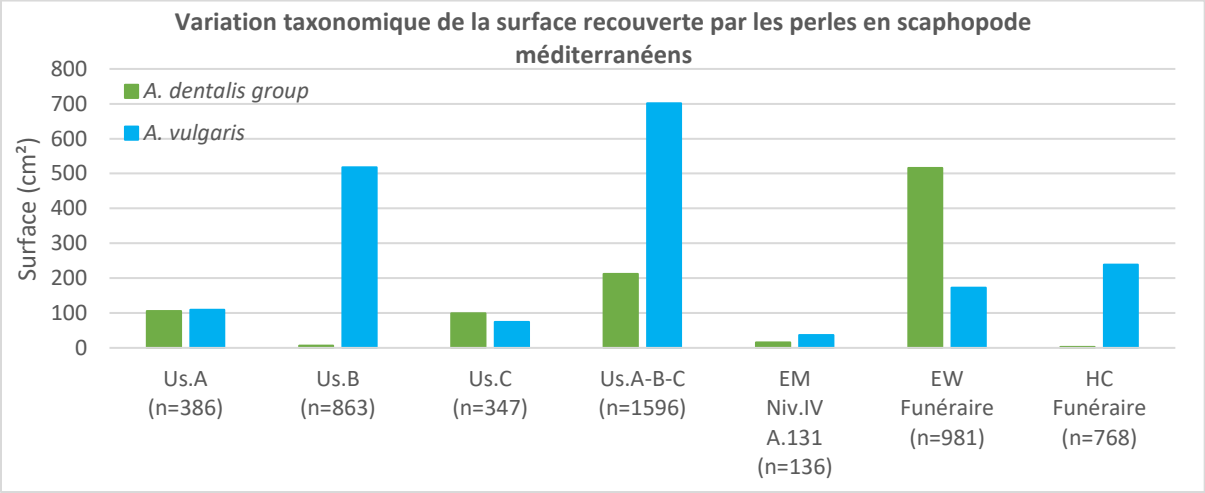


Figure.403 : Variation taxonomique de la surface couverte par les perles en scaphopode méditerranéens (entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris*) dans les assemblages des Unités sépulcrales et du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**), des assemblages funéraires d'el-Wad (**EW**) et de la Grotte d'Hayonim (**HC**). Notez la sous-représentation de *A. dentalis group* dans l'Unité sépulcrale **B** de Mallaha et dans la Grotte d'Hayonim.

Le choix des espèces de scaphopode se place donc à l'origine du projet technique des Natoufiens. On observe d'ailleurs que l'étape suivante de la chaîne opératoire, la transformation, n'est souvent pas exactement identique pour les deux espèces. On peut légitimement se demander si, pour les Natoufiens, les deux espèces convoyaient le même « *langage sans parole* » (Taborin, 2004) ou si, au contraire, elles encodaient des significations légèrement différentes.

Notons tout de même que face à un porteur de parure, il paraît peu probable qu'un interlocuteur ait pu distinguer les espèces de scaphopode qui constituait un collier, un bracelet ou tout autre ornement. Cette homogénéité visuelle a sans doute été exacerbée dans les unités sépulcrales **A** et **C** car *A. dentalis group* et *A. vulgaris* recouvraient presque les mêmes surfaces dans les parures (Fig.403). Comment les Natoufiens faisaient ils la différence ? Était-elle visuellement exacerbée par les colorants ou l'agencement des perles dans les ornements ? Il n'y a aucun moyen de le savoir.

Quoi qu'il en soit du sens à donner aux variations constatées, il reste que les collecteurs de l'unité sépulcrale B ont suivi un comportement singulier par rapport au comportement des collecteurs des autres unités sépulcrales de Mallaha.

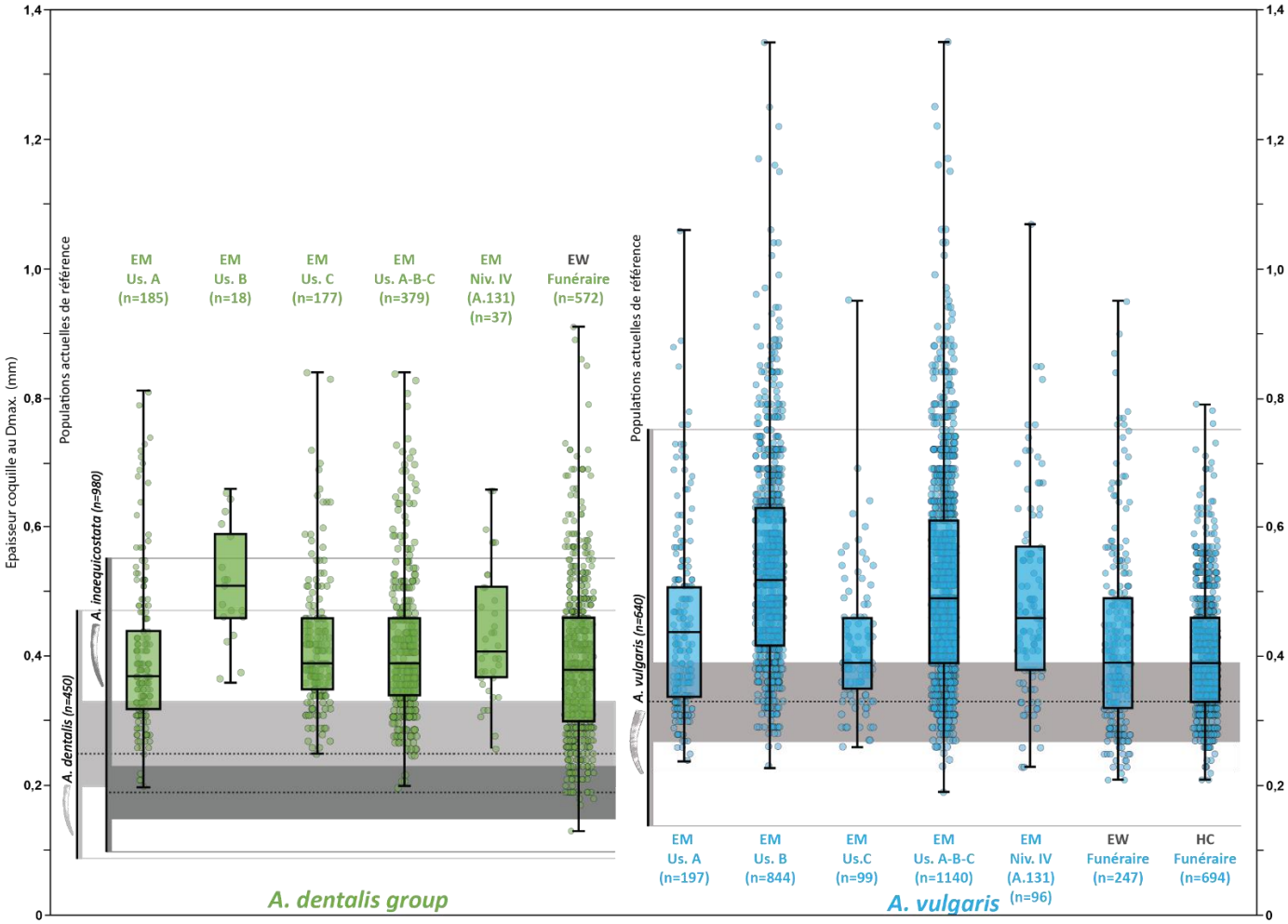


Figure.404 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les assemblages des Unités sépulcrales et du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**), des assemblages funéraires d'el-Wad (**EW**) et de la Grotte d'Hayonim (**HC**) et sur les populations de référence. Notez la différence entre les perles et les populations de référence, mais aussi les différences entre les unités sépulcrales et les sites.

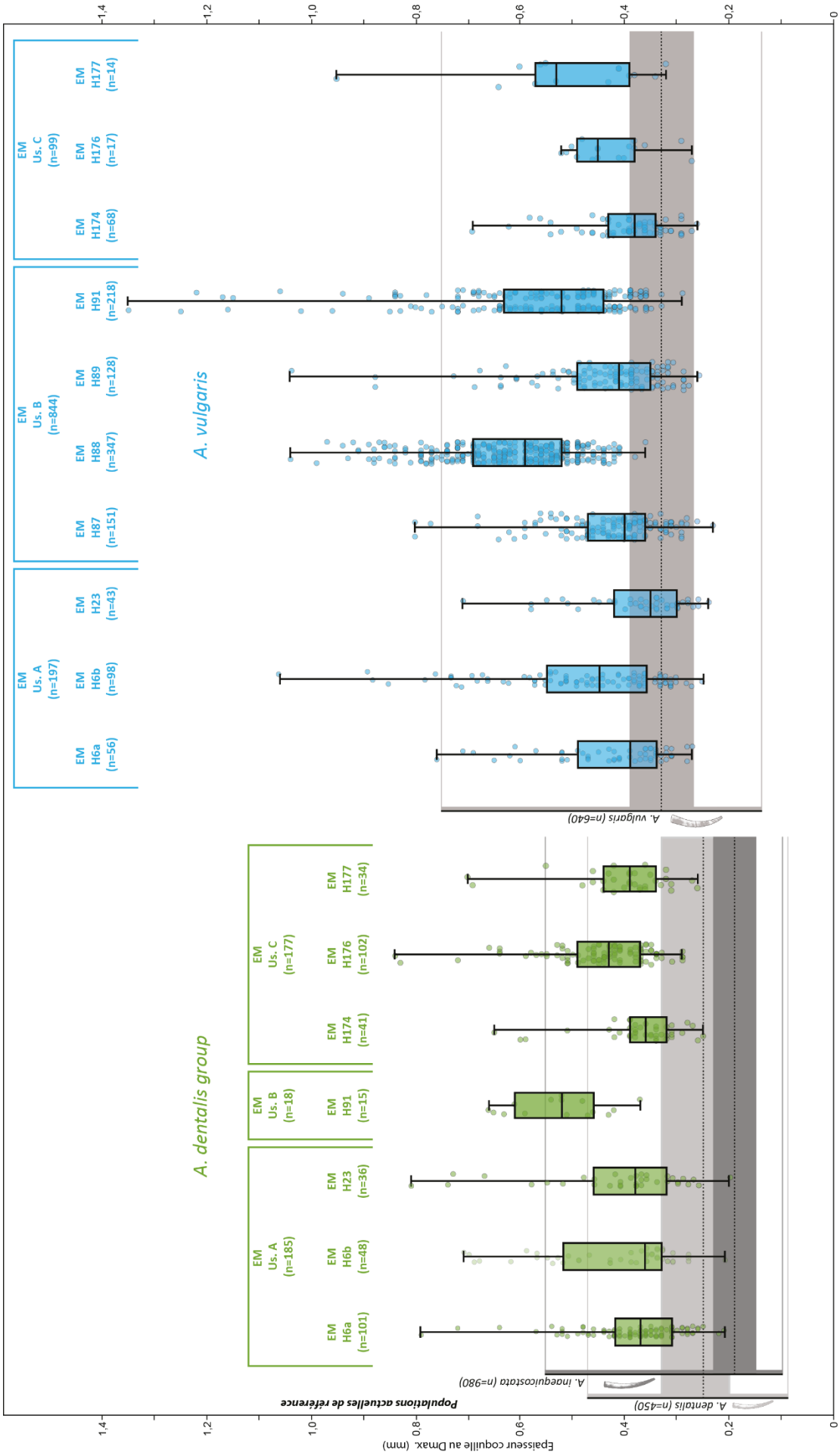


Figure.405 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les assemblages des parures dans chacune des Unités sépulcrales et sur les populations de référence. Notez la différence entre les parures et les populations de référence, mais aussi les différences entre les parures.

Pour les scaphopodes méditerranéens, les collecteurs des parures retrouvées dans les unités sépulcrales et les contextes domestiques ont tous préférentiellement ramassé leurs coquillages sur les plages, à **au moins 12h de marche** de Mallaha **(Fig.**404**)**. Cette préférence pour les plages est comparable à ce que l'on observe à **el-Wad** et dans la **Grotte d'Hayonim** (Fig.404) où les perles issues d'autres sources sont relativement rares et ont été obtenues par échange été donné leur origine lointaine. Il n'est pas possible d'identifier ces plages (aujourd'hui submergées) ou encore leur éloignement par rapport à Mallaha (les plus proches ? au Nord ? au Sud ?) et difficile d'évaluer leur diversité.

D'après la variation de l'épaisseur des coquilles (Fig.404-405), on observe que les coquillages composant certaines parures sont probablement issus d'une seule plage (la majorité des perles en *A. dentalis group* de **H174** et **H177** de l'unité sépulcrale **C** (Fig.404-405)) tandis que d'autres sont probablement issus de plusieurs plages (les perles en *A. vulgaris* de **H88** et **H91** de l'unité sépulcrale **B** (Fig.404-405)). Ainsi, les collecteurs des unités sépulcrales **C** et **B** semblent aux deux extrêmes de l'étendue géographique des collectes, les collecteurs de l'unité sépulcrale **C** ayant fréquenté un nombre réduit de plages tandis que ceux de l'unité sépulcrale **B** ont sans doute longé la côte. Les collecteurs de l'unité sépulcrale **A** se situent entre ces deux extrêmes. Cette particularité de l'unité sépulcrale **B** pourrait peut-être s'expliquer par ses critères morphométriques de collecte. Ses collecteurs ayant choisi les plus gros coquillages et, par conséquent, les plus rares, ils ont peut-être eu besoin d'écumer plusieurs plages pour trouver autant de gros coquillages. Ainsi il paraît peu probable que la sous-représentation d'*A. dentalis group* dans l'unité sépulcrale **B** résulte d'un problème d'accès aux plages où l'on trouvait cette espèce.

D'un autre côté, on observe d'après l'épaisseur élevée de certaines coquilles que quelques exemplaires sont issus de dépôts marins plus anciens qu'il est aujourd'hui impossible de localiser. Sans qu'on sache pourquoi, ces éléments semblent plus fréquents (dans chacun des contextes) chez *A. dentalis group* que sur *A. vulgaris* (Fig.404-405). Cette variation du lieu de collecte en fonction des espèces est aussi observable à el-Wad où le phénomène est encore plus marqué (Fig.404). La présence ou l'abondance de ces éléments ne semble pas liée à l'âge des individus inhumés. Quoi qu'il en soit, il est certain que ces coquillages n'ont pas été ramassés sur les plages que les collecteurs fréquentaient « habituellement » et qu'ils sont originaires de secteurs que les collecteurs fréquentaient plus rarement. Il est difficile d'interpréter cette double origine de certains scaphopodes méditerranéens et la préférence que les collecteurs manifestent toutefois pour les plages actives. Était-il plus difficile de trouver des coquillages en bon état dans les dépôts anciens ? Ces derniers étaient-ils plus éloignés de Mallaha ?

C'est à propos de *A. vulgaris* que l'on observe le plus de variations entre ces différents contextes. C'est dans l'unité sépulcrale **B** (Fig.404) et particulièrement dans les parures de **H88** et **H91** (Fig.405) que l'on observe le plus de coquillages originaires de dépôts marins anciens. En dehors de l'unité sépulcrale **B**, ces coquillages sont bien plus rares dans l'unité sépulcrale **A** (exclusivement dans la parure de **H6b**) et surtout l'unité sépulcrale **C** (seulement 1 perle dans la parure de **H177**). Par comparaison, on en trouve peu à el-Wad et aucun dans la Grotte d'Hayonim (Fig.404).

Ainsi, <u>l'étendue géographique de la collecte des scaphopodes semble avoir été délimitée différemment en fonction des unités sépulcrales</u> et c'est dans l'unité sépulcrale **B** que les collecteurs ont fréquenté plus de plages et plus fréquemment les dépôts marins anciens que les autres.

Les critères morphométriques de sélection

Parmi les deux espèces de scaphopodes méditerranéens que les collecteurs ont choisi de ramasser, les coquillages n'ont pas été pris au hasard (Fig.406-407). Pour *A. dentalis group*, quelle que soit l'unité sépulcrale, les collecteurs ont toujours eu tendance à cibler une même catégorie de supports, les grands et très grands coquillages, soit une part limitée des populations disponibles.

À l'inverse, pour *A. vulgaris*, on observe une variation beaucoup plus importante du ciblage des supports entre les unités sépulcrales. En effet, si dans l'ensemble des contextes les collecteurs ont ramassé des supports de moyenne à grande taille, on observe que dans l'unité sépulcrale **B** la proportion de grands et très grands supports, les plus rares, est exceptionnellement élevée. En fait, en dehors de l'unité sépulcrale **B**, les collecteurs ont ramassé des très grands supports en *A. vulgaris* dans une seule autre parure, le bandeau de tête de **H6b** dans l'unité sépulcrale **A**. Ainsi, les collecteurs de l'unité sépulcrale **B** ont choisi de cibler des supports rares que les collecteurs des autres unités sépulcrales n'ont pas pu ou pas voulu trouver.

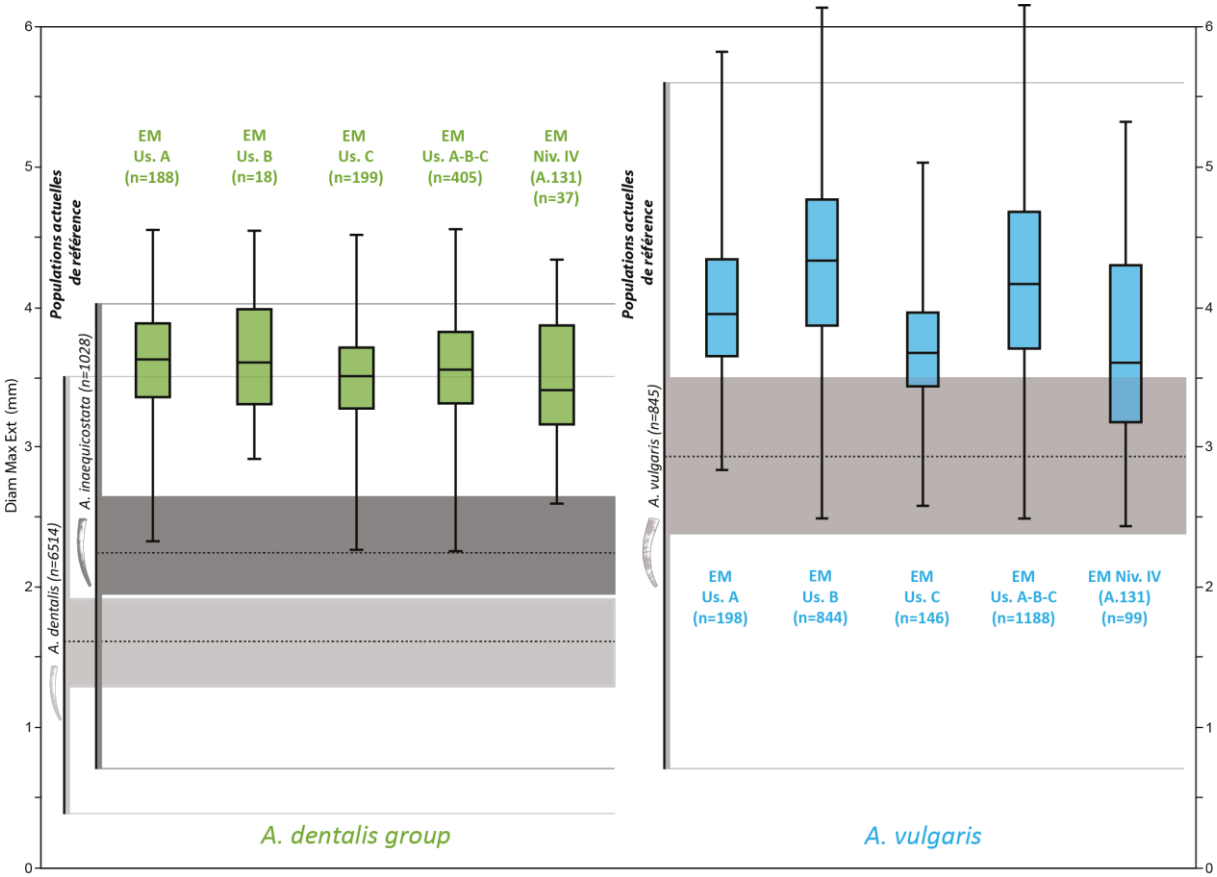


Figure.406 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum des assemblages de perles des Unités sépulcrales et du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**) des les populations de référence. Notez la différence entre les perles et les populations de référence, mais aussi l'homogénéité des perles en *A. dentalis group* face à l'hétérogénéité des perles en *A. vulgaris*.

Ainsi, à chaque étape du schéma d'acquisition (choix des espèces, origine géographique et ciblage de la taille) les collecteurs de l'unité sépulcrale **B** se sont distingués de ceux des autres unités sépulcrales.

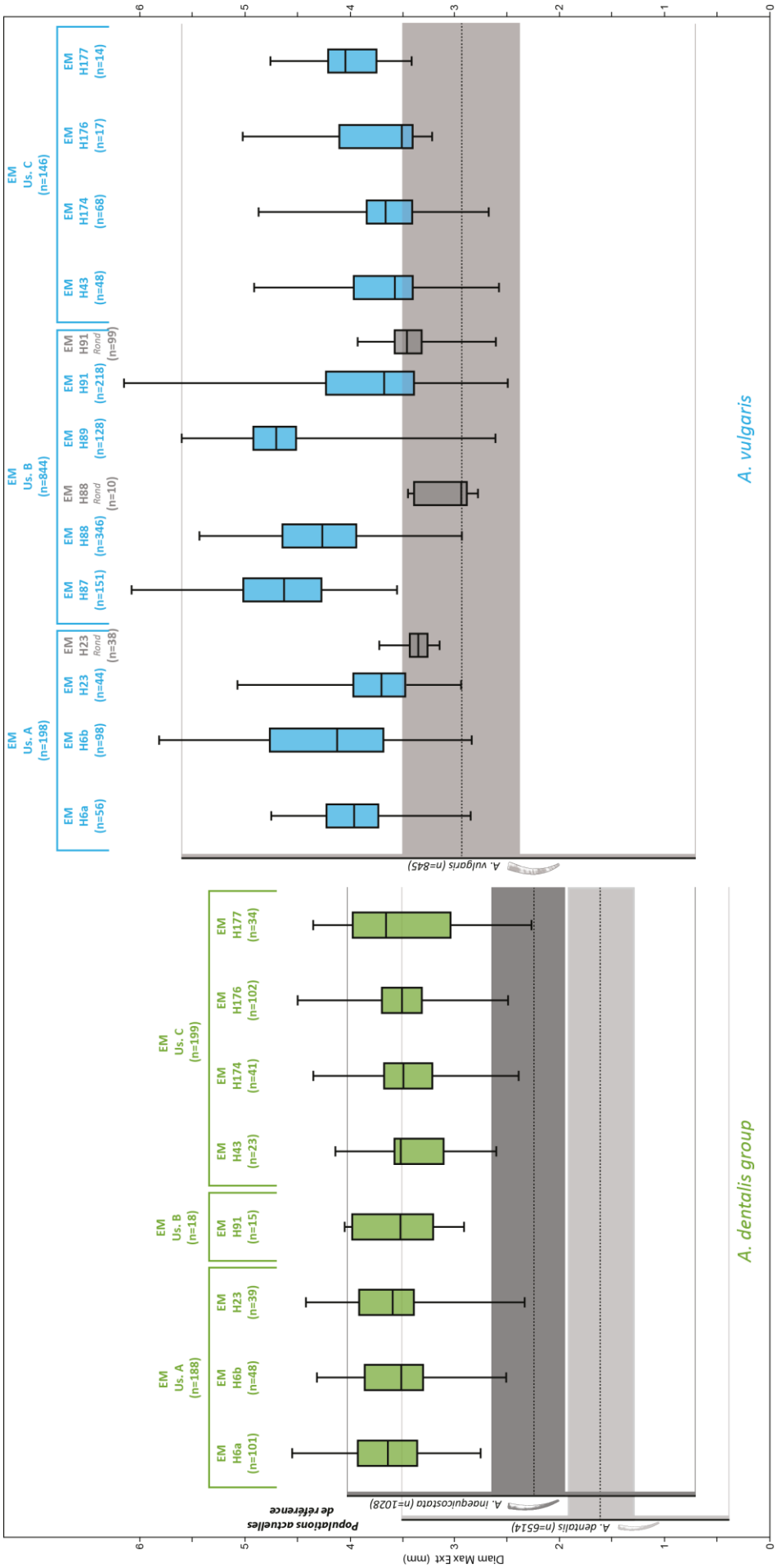


Figure.407 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum sur les parures dans chacune des Unités sépulcrales et sur les populations de référence. Notez la différence entre les parures et les populations de référence, mais aussi l'homogénéité des perles en *A. dentalis group* face à l'hétérogénéité des perles en *A. vulgaris*. L'unité sépulcrale B se distingue par la présence de perles en *A. vulgaris* dont le diamètre maximum est particulièrement élevé.

2) TRANSFORMATION

Si les supports en *A. dentalis group* acquis étaient de taille similaire entre les différentes unités sépulcrales, il en va autrement des produits finis dont la longueur est variable (Fig.408-409-410). On note que l'unité sépulcrale **A** est celle dans laquelle on trouve le plus de grandes et très grandes perles. À l'inverse, l'unité sépulcrale **B** avec très peu d'*A. dentalis group* se distingue par l'absence de perles au-delà de 20mm de long.

D'un autre côté, les supports en *A. vulgaris*, de taille variable en fonction des unités sépulcrales (Fig.406-407), ont été transformés en perles dont la longueur varie en fonction des unités sépulcrales. Les très grandes perles (au-delà de 30mm de long) sont exceptionnelles, sauf dans l'unité sépulcrale **B** où l'on en trouve dans toutes les parures. L'unité sépulcrale **B** se distingue aussi par la surreprésentation de petites perles (moins de 10mm de long) qui ne sont pas aussi abondantes dans les unités sépulcrales **A** et **C**. Ainsi, les parures de l'unité sépulcrale **B** sont celles dans lesquelles les dégradés de longueur sont les plus importants, peut-être parceque c'est là que les ornements sont les plus divers. Enfin, si l'on tient compte des deux espèces méditerranéennes, les perles de l'unité sépulcrale **C** sont les plus courtes de Mallaha.

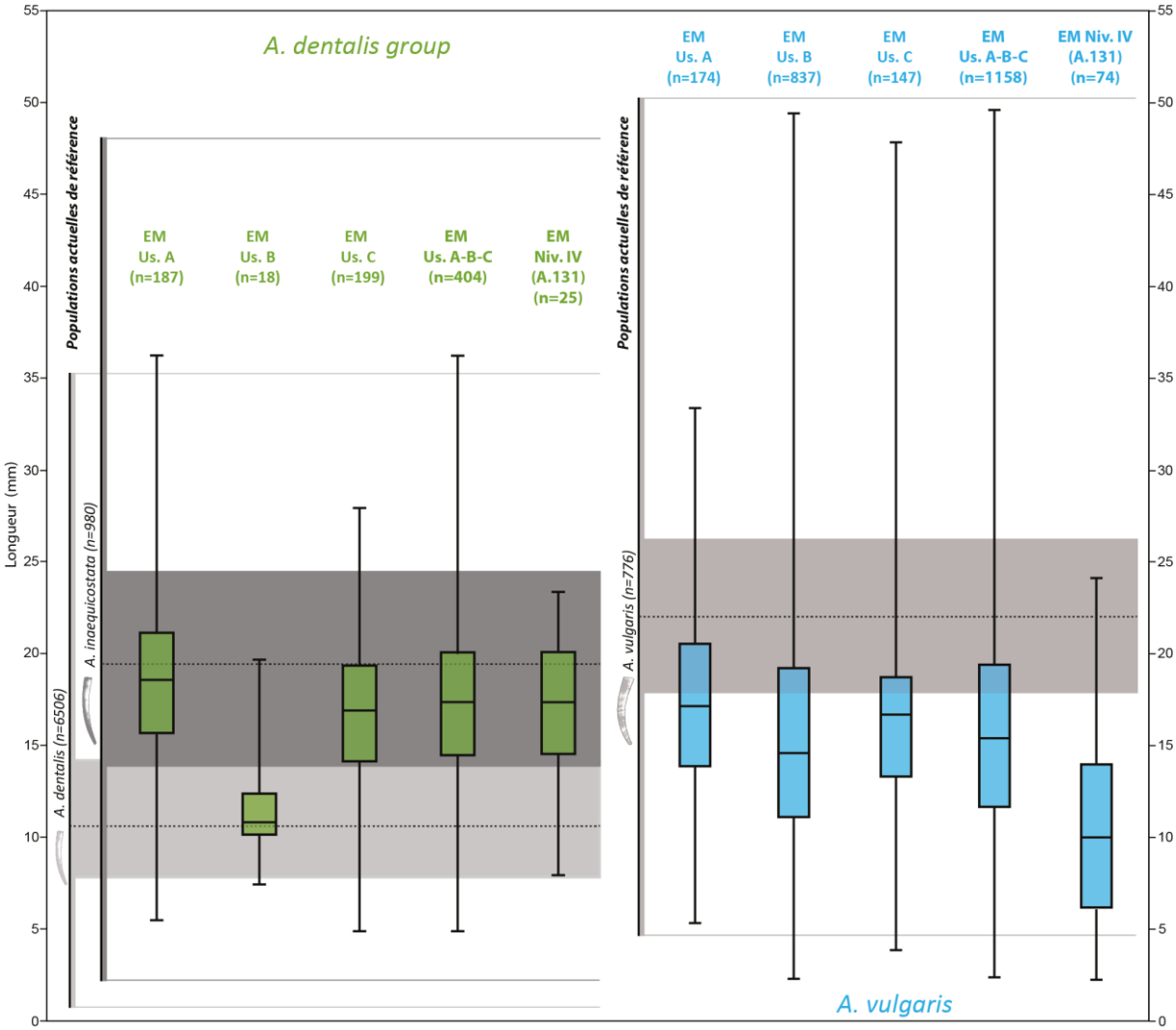


Figure.408 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur des assemblages des Unités sépulcrales et du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**) et sur les populations de référence. Notez la différence entre les perles et les populations de référence, mais aussi l'hétérogénéité entre les assemblages.

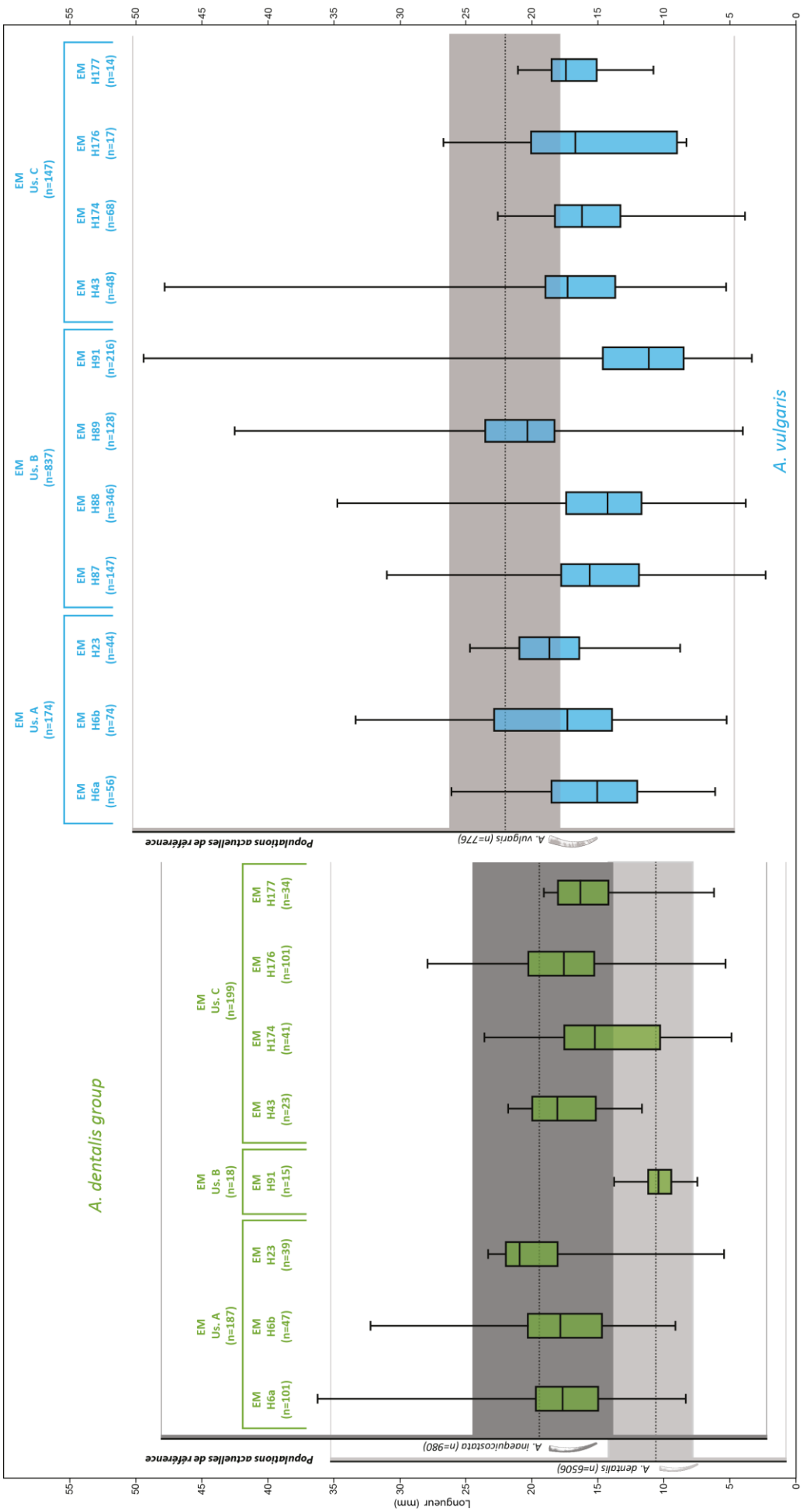


Figure.409 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur des parures dans chacune des Unités sépulcrales et sur les populations de référence. Notez la différence entre les parures et les populations de référence, mais aussi l'hétérogénéité entre les assemblages.

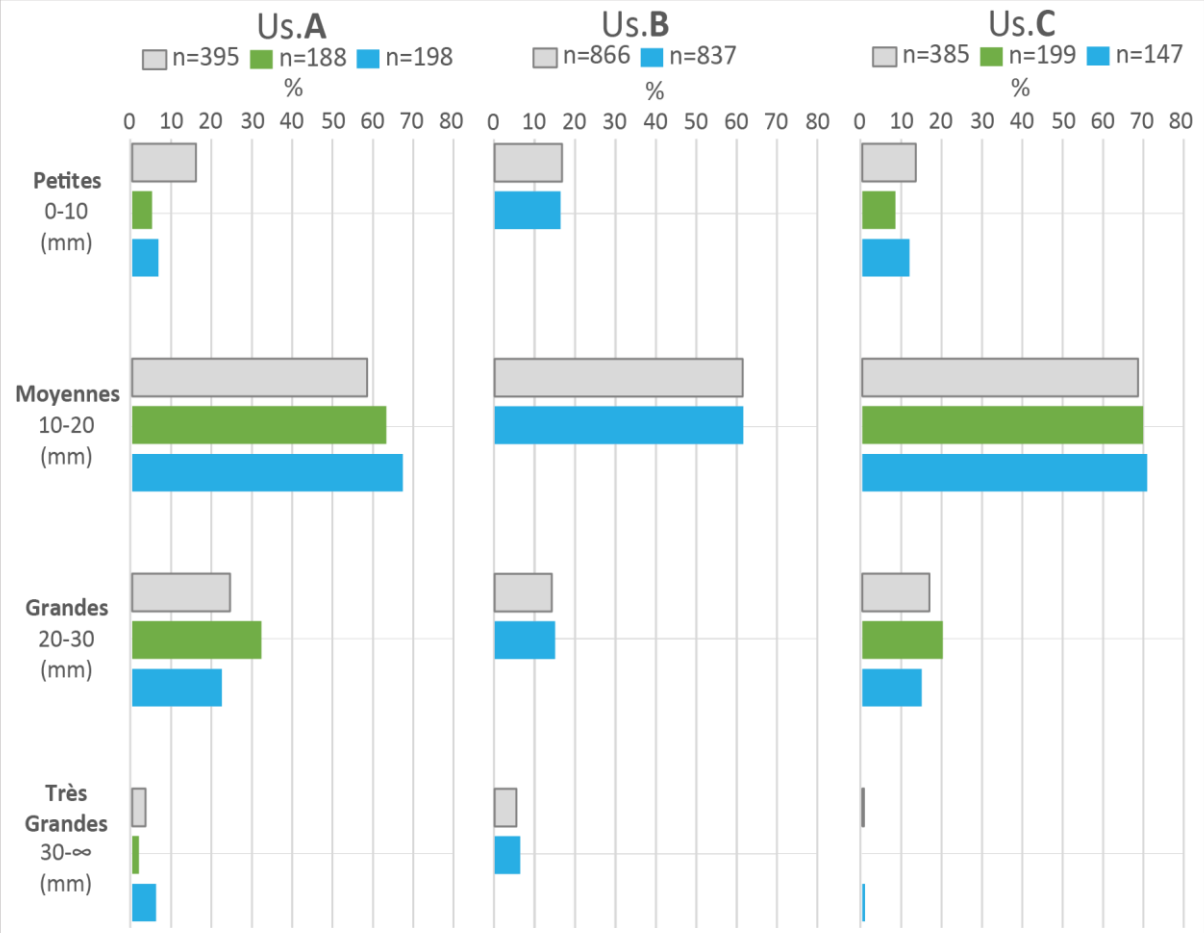


Figure.410 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de perles en scaphopode des unités sépulcrales. Notez que la taxonomie influence la variation des groupes de longueur. Les perles moyennes sont largement majoritaires.

Si la longueur des perles est différente entre les unités sépulcrales, la variation des portions de *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.411) nous indique que les supports des unités sépulcrales **A** et **C** ont été fractionnés de façon similaire ($\chi 2$ $p>0,05$). D'un autre côté, la façon de fractionner les supports dans l'unité sépulcrale **B**, avec, en particulier, une sous-représentation des portions 3 et une sur-représentation des portions 4, n'a pas d'équivalent à Mallaha ($\chi 2$ $p<0,01$). Ainsi, les fabricants de l'unité sépulcrale **B** partageaient une tradition technique différente de celle suivie par les fabricants des unités sépulcrales **A** et **C**. Cette différence s'exprime également par la mesure des diamètres minimum externes (Fig.412-414) et internes (Fig.413-415) des perles à partir desquelles on observe que l'unité sépulcrale **B** se distingue par des mesures plus élevées. Ce paramètre pourrait indiquer que les liens de suspensions utilisés dans les parures de l'unité sépulcrale **B** étaient plus épais que les autres ou que les systèmes de suspension, différents, demandaient un diamètre minimum interne plus élevé.

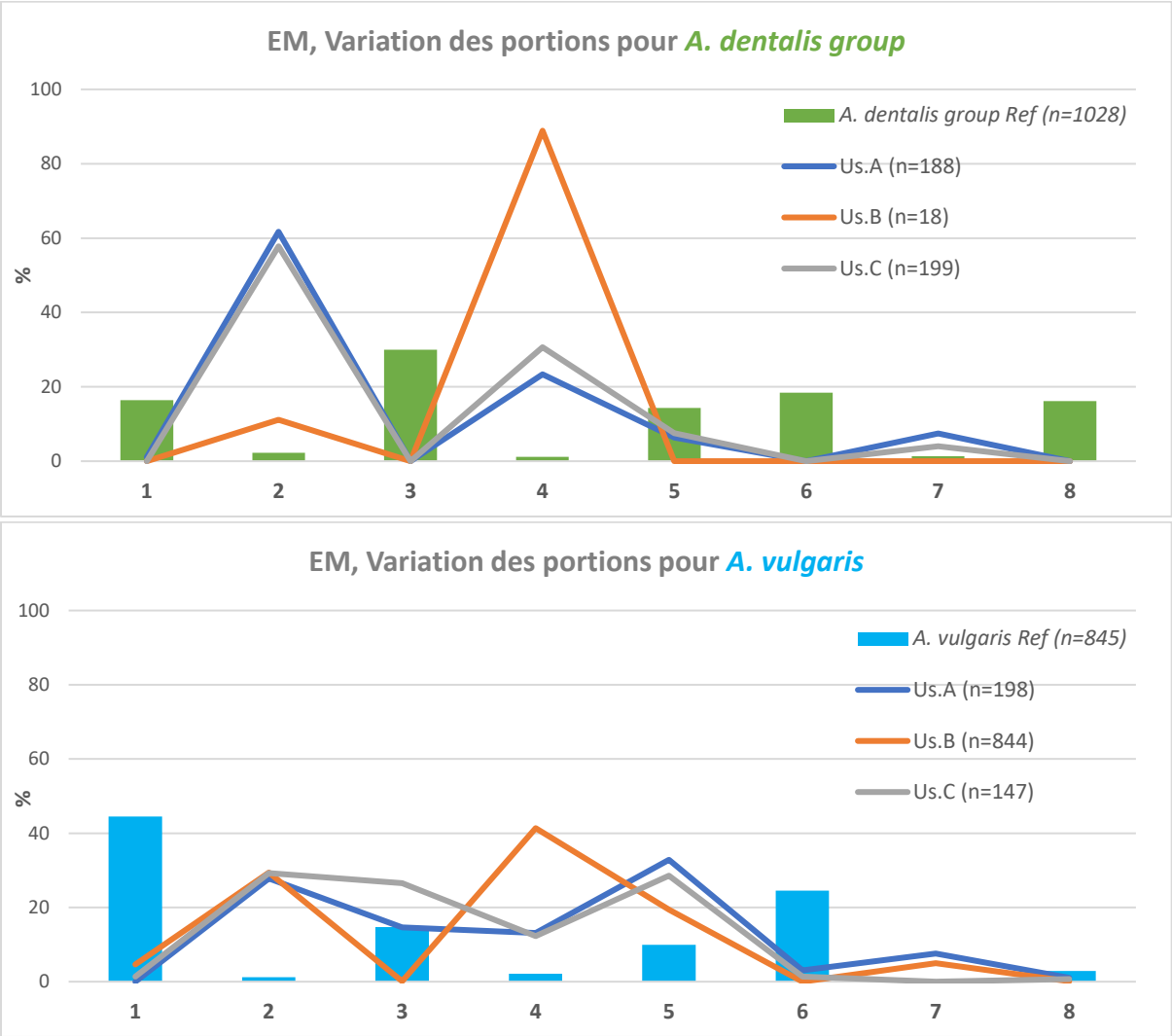


Figure.411 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles des unités sépulcrales et sur les populations de référence. Notez l'originalité de la variation des portions de l'unité sépulcrale **B** et l'homogénéité de celles des unités sépulcrales **A** et **C**.

Au-delà du fractionnement, le raclage indique aussi une variation des traditions techniques. En effet, les perles des unités sépulcrales **A** et **C** ont été raclées dans les mêmes proportions et avec la même préférence pour *A. dentalis group* (Fig.416a). De plus, la variation des gestes (étendue et intensité) y est comparable (Fig.416b-c). D'un autre côté le raclage est sous représenté dans l'unité sépulcrale **B** (Fig.416a) et la variation des gestes techniques est à l'opposé de ce que l'on observe dans les unités sépulcrales **A** et **C** (Fig.416b-c). Etant donné que les fabricants ont préféré racler les perles en *A. dentalis group* dans les unités sépulcrales **A** et **C**, on pourrait penser que la sous-représentation du raclage dans l'unité sépulcrale **B** est liée à la sous-représentation de *A. dentalis group* dans cet ensemble. Cependant, contrairement à ce que l'on observe dans les unités sépulcrales **A** et **C**, les fabricants ont préféré racler des perles en *A. vulgaris* dans l'unité sépulcrale **B** (Fig.416a). Ainsi, la tendance que l'on observe dans l'unité sépulcrale **B** semble plus relever d'un choix que d'une contrainte.

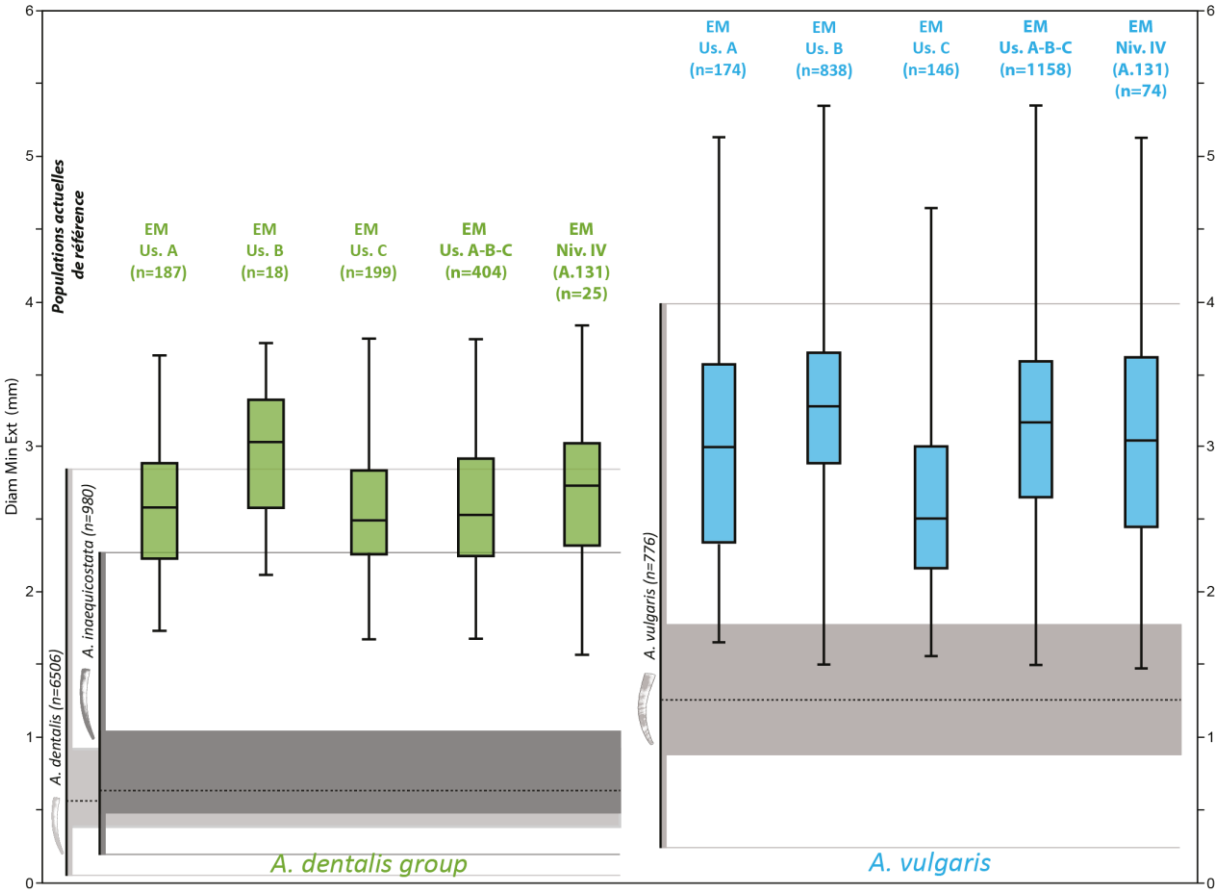


Figure.412 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum des assemblages des Unités sépulcrales, du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**) et des populations de référence. Notez comment l'unité sépulcrale **B** se distingue des autres par des valeurs plus élevées.

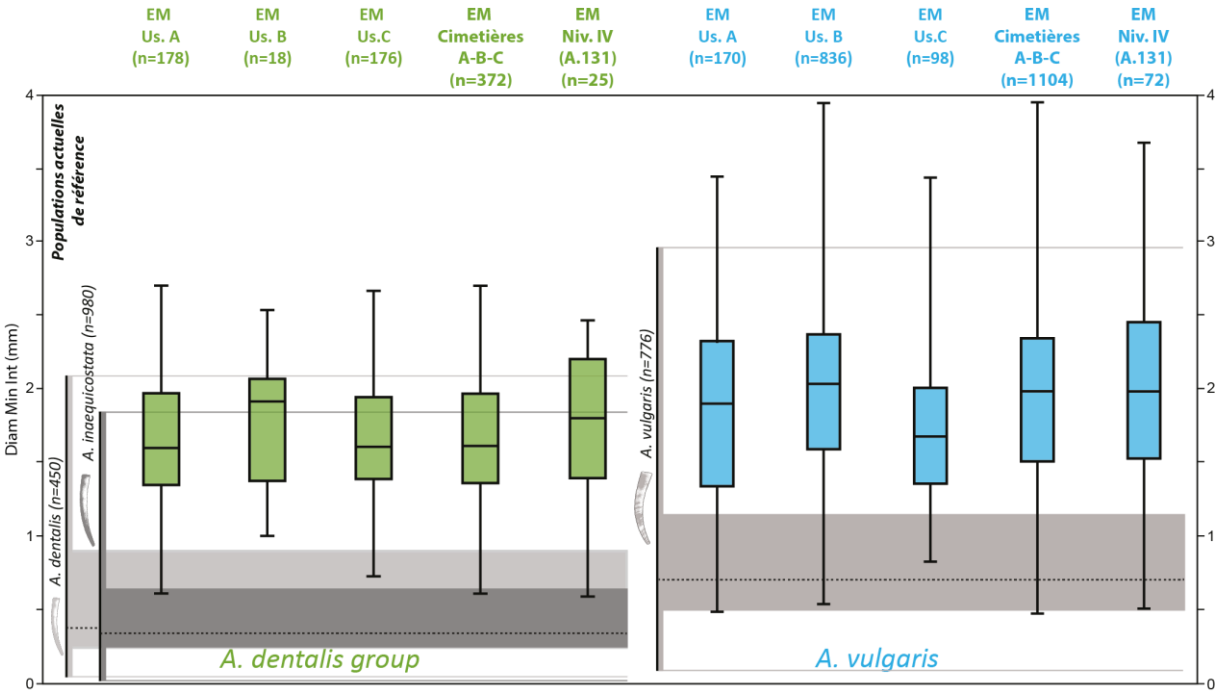


Figure.413 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne des assemblages des Unités sépulcrales, du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**) et des populations de référence. Notez comment l'unité sépulcrale **B** se distingue des autres par des valeurs plus élevées.

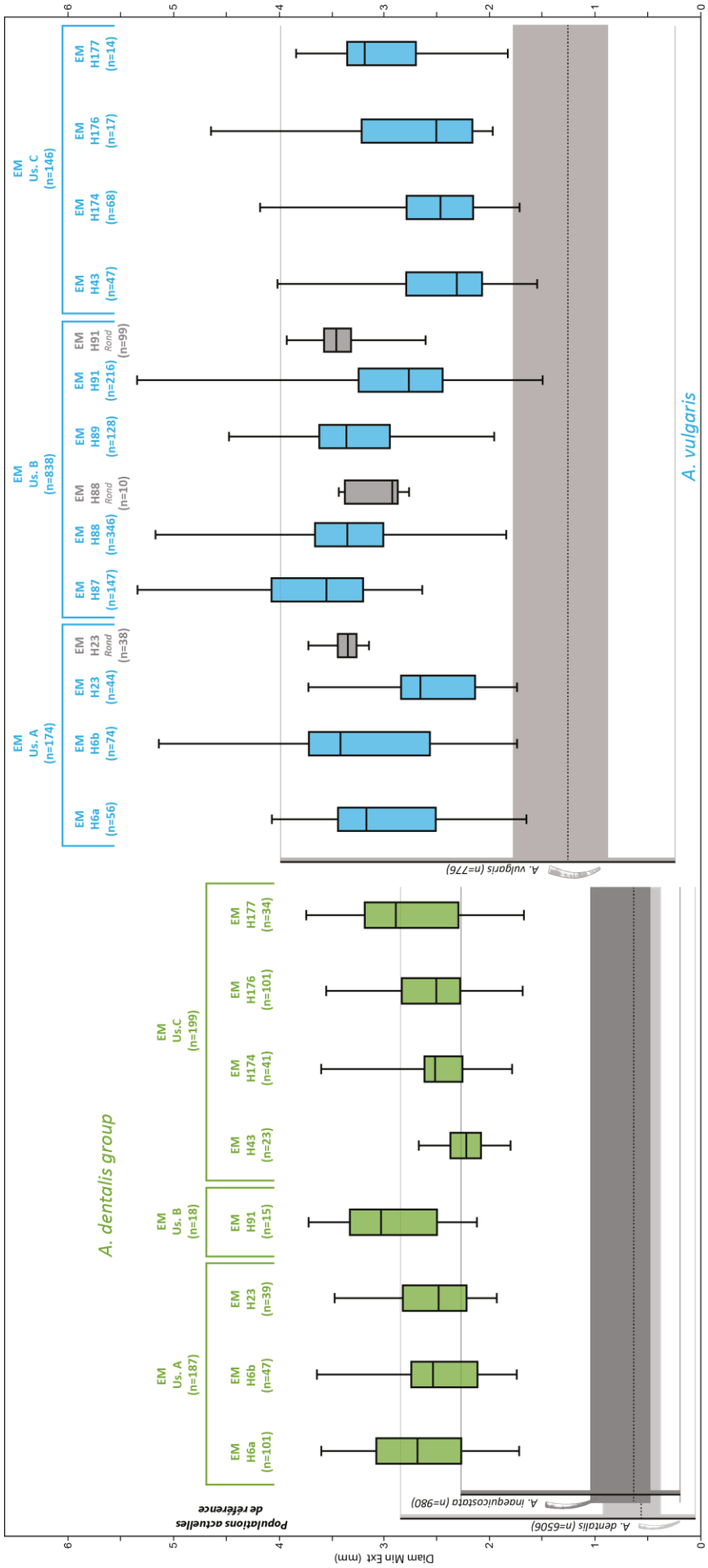


Figure.414 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum sur les parures dans chacune des Unités sépulcrales et sur les populations de référence Notez comment l'unité sépulcrale **B** se distingue des autres par des valeurs plus élevées.

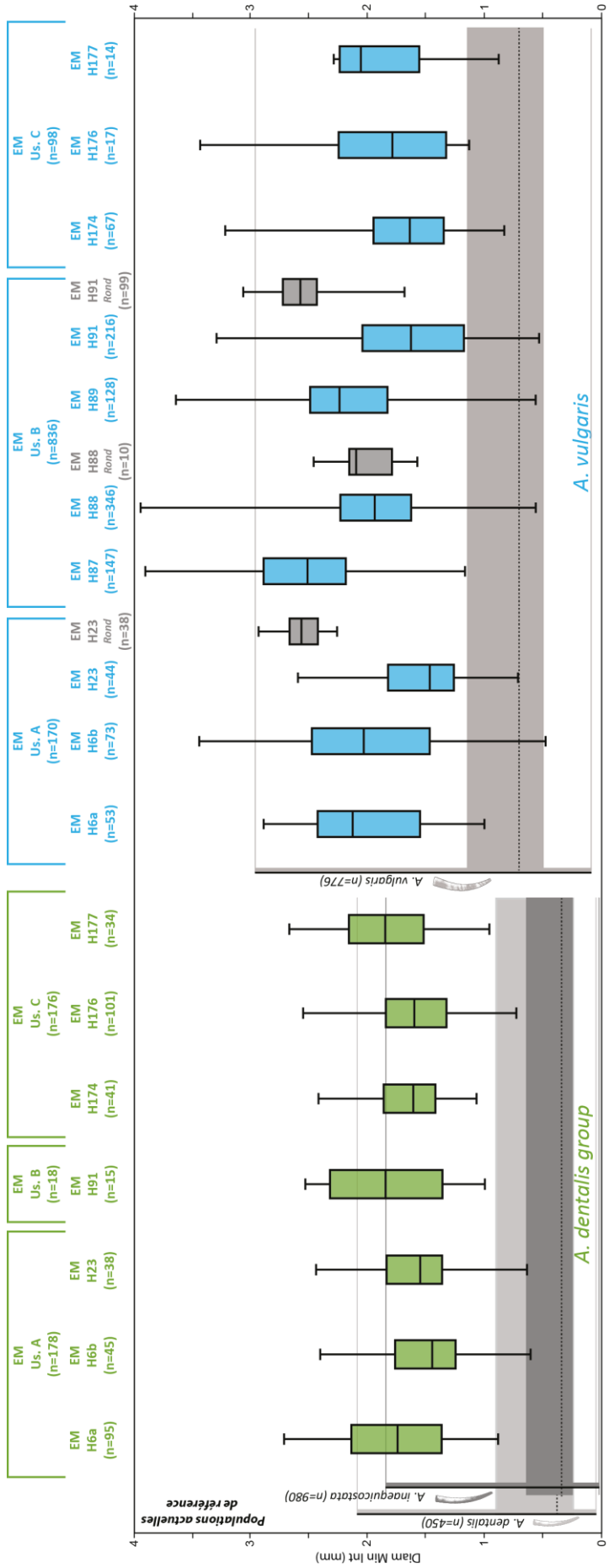


Figure.415 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne sur les parures dans chacune des Unités sépulcrales et sur les populations de référence Notez comment l'unité sépulcrale **B** se distingue des autres par des valeurs plus élevées.

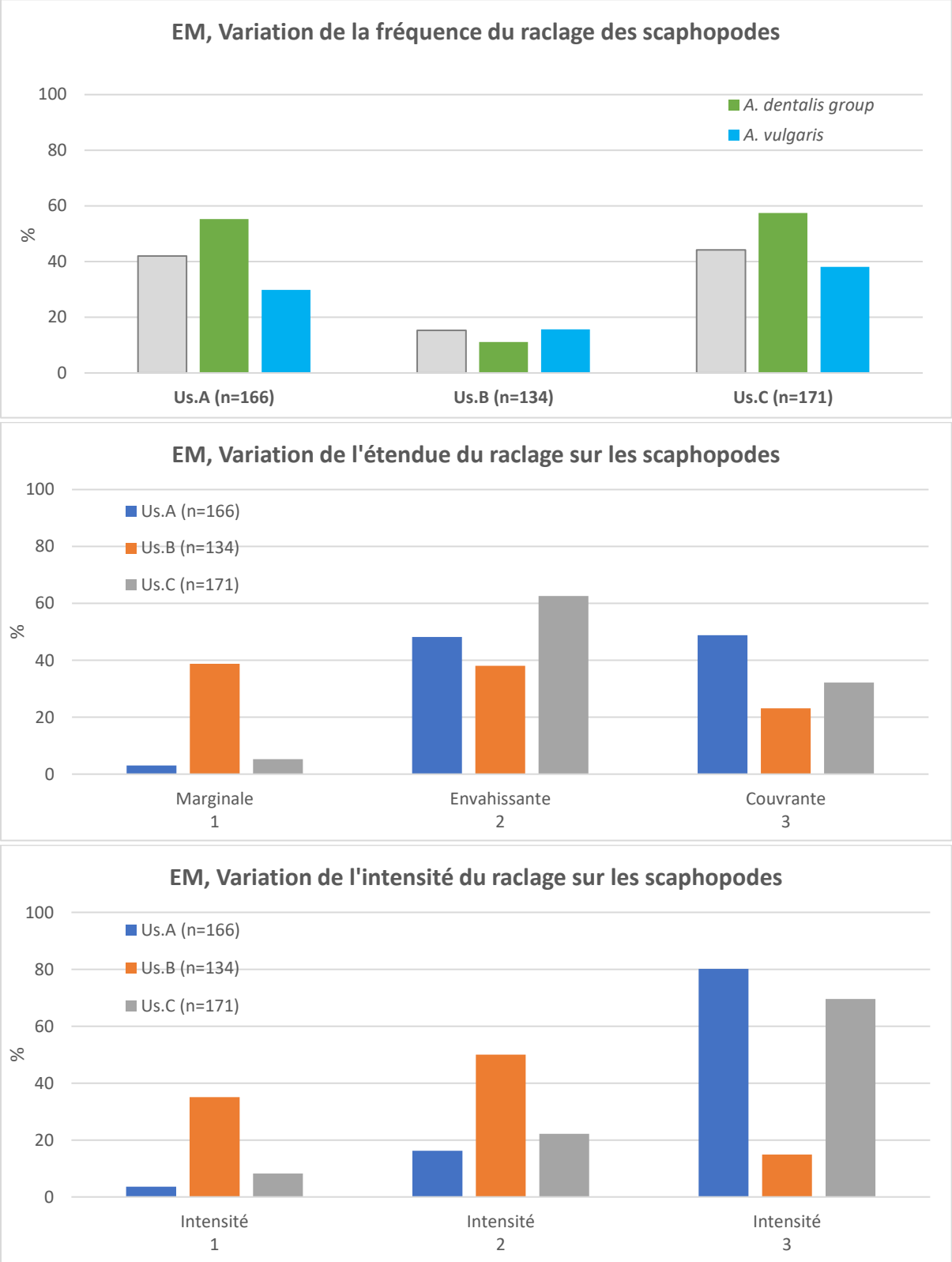


Figure.416 : Mallaha, Variation de (**a**) la fréquence, (**b**) l'étendue et (**c**) l'intensité du raclage des assemblages dans les Unités sépulcrales. Notez l'originalité de l'unité sépulcrale **B** et l'homogénéité des unités sépulcrales **A** et **C**.

3) Usage

L'observation de l'usure est biaisée par la taphonomie. La variation des intensités d'usure permet de distinguer deux extrêmes (**χ2** p<0,01), soit l'unité sépulcrale **C**, où les usures sont faibles (Fig.417c), et l'unité sépulcrale **B**, où elles sont fortes (Fig.417b). Cependant, l'unité sépulcrale **C** est aussi la plus atteinte par les agents post-dépositionels qui rendent les observations aléatoires (Fig.417d). D'autre part, des cas d'usure extrême, telle la parure de **H89** dans l'unité sépulcrale **B**, ajoutent à la difficulté des comparaisons.

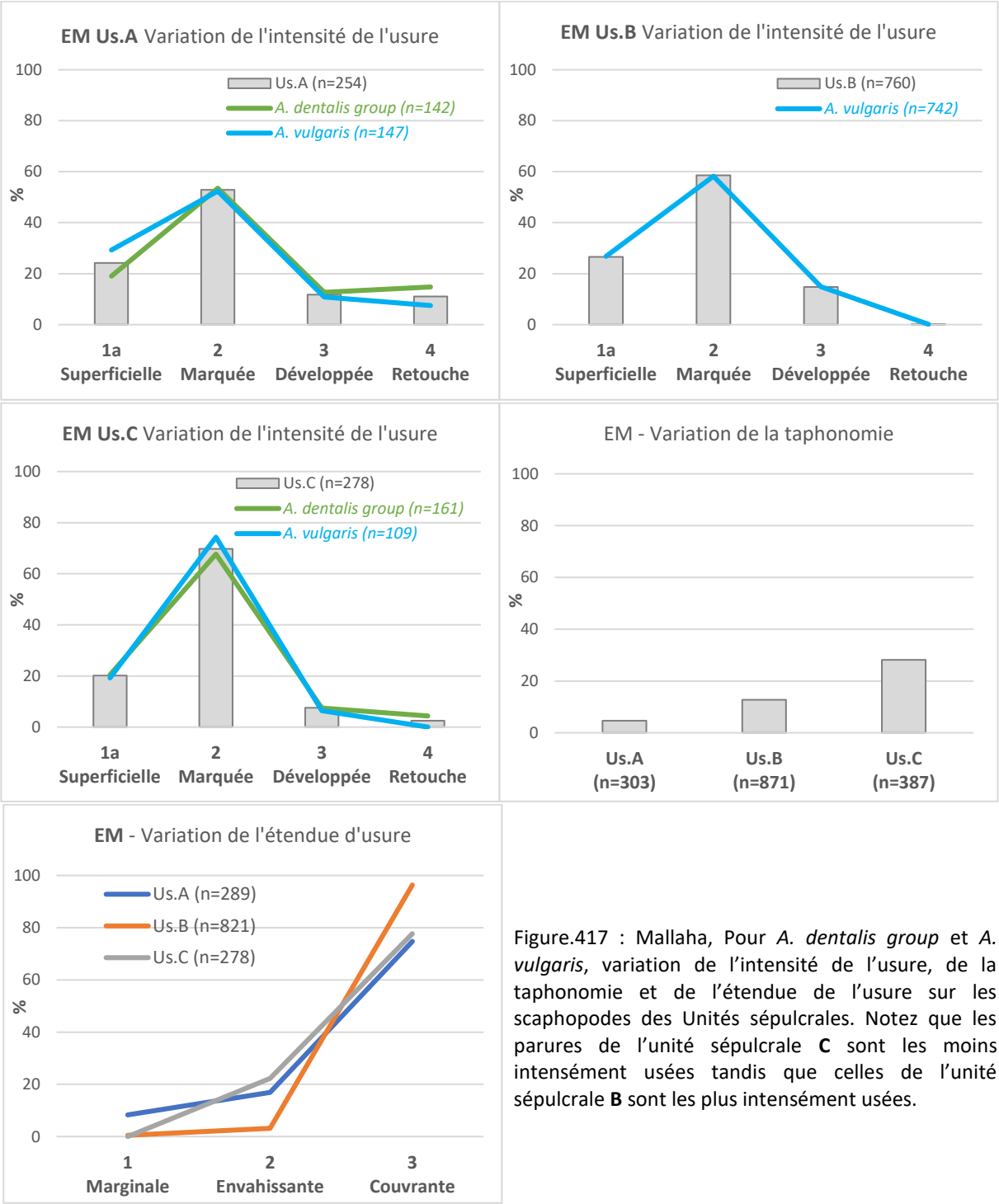


Figure.417 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'intensité de l'usure, de la taphonomie et de l'étendue de l'usure sur les scaphopodes des Unités sépulcrales. Notez que les parures de l'unité sépulcrale **C** sont les moins intensément usées tandis que celles de l'unité sépulcrale **B** sont les plus intensément usées.

L'étendue de l'usure paraît plus facile à interpréter. L'unité sépulcrale **B** se distingue avec des étendues couvrantes particulièrement fréquentes (Fig.417e). Cela signifie que les perles y ont presque toujours été assemblées en suspension libre. Ce mode de suspension est partout majoritaire à Mallaha. Il semble pourtant que, quoique minoritaires, les suspensions contraintes aient été plus utilisées dans les unités sépulcrales **A** et **C** que dans l'unité sépulcrale **B**. Il ne faudrait toutefois pas exagérer ces différences qui restent marginales.

C) QUE SIGNIFIENT LES DIVERGENCES DE LA CHAÎNE OPÉRATOIRE ENTRE LES UNITÉS SÉPULCRALES DE MALLAHA ?

Les différences que l'on observe entre les traditions ornementales de l'unité sépulcrale **B** et des unités sépulcrales **A** et **C** pourraient s'expliquer par deux paramètres. Ces différences pourraient s'expliquer par un décalage chronologique et donc une **évolution temporelle des pratiques ornementales**. D'un autre côté, ces différences pourraient s'être exprimées de façon contemporaine et correspondre à la **volonté de groupes d'habitants de se distinguer les uns des autres par leur parure**. Nous allons ici explorer ces deux pistes.

1) Hypothèse CHRONOLOGIQUE

La différence que l'on observe entre les chaînes opératoires des unités sépulcrales correspondrait à un décalage chronologique et donc une évolution temporelle des pratiques ornementales. **Peut-on mettre en évidence ce type d'évolution ?**

Pour commencer, il faudrait comparer les chaînes opératoires des parures des unités sépulcrales à celles des contextes domestiques qui leur sont contemporains. Ainsi on pourrait savoir s'il existe une adéquation entre les contextes funéraires et domestiques ou, en d'autres mots, **si les parures enterrées avec les morts sont le reflet des pratiques ornementales des Natoufiens occupant les abris ?**

La seule association de contextes sub-contemporains qu'il est possible de mettre en évidence à Mallaha est celle de l'unité sépulcrale **C** et de l'Abri **26**. Cependant l'assemblage de perles portées de l'Abri **26** est trop petit pour être analysé (n=17).

L'assemblage de l'Abri **131** est assez important pour être analysé mais il est pour l'essentiel plus récent que les inhumations de l'unité sépulcrale **B**. En fait, il est probable qu'au moment où l'Abri **131** a été construit les Natoufiens n'enterraient déjà plus leurs morts avec de la parure, au moins dans ce secteur de Mallaha. Pour autant, ces deux contextes sont en relation stratigraphique directe et leur comparaison nous permettra de suivre l'évolution des pratiques ornementales dans un même secteur de Mallaha entre deux phases du Natoufien ancien.

En ce qui concerne le choix des espèces de scaphopodes utilisées, les occupants de l'Abri **131** semblent avoir plus souvent porté des perles en *A. dentalis group* (22%) que ceux de l'unité sépulcrale **B** (2,1%) (Fig.401). Dans les deux contextes, *A. vulgaris* est majoritaire, au-delà de ce que l'on peut voir dans les unités sépulcrales **A** et **C**. L'épaisseur des coquilles est élevée dans les deux contextes mais les coquilles à forte épaisseur, issus de dépôts marins plus anciens, sont moins bien représentées dans l'Abri **131** (Fig.403). D'un autre côté, le ciblage des supports en fonction de leur taille est similaire pour *A. dentalis group* (*T*-Test p=0,3430) mais différent pour *A. vulgaris* (*T*-Test p<0,01) car les supports sont plus grands dans l'unité sépulcrale **B** (Fig.406). Ainsi, sur ces points, le schéma d'acquisition de l'Abri **131** s'éloigne de celui de l'unité sépulcrale **B** sans pour autant s'en distinguer.

Le schéma de transformation indique la même tendance. La longueur des perles diffère profondément (*T*-Test p<0,01) entre les deux contextes : les perles en *A. dentalis group* sont plus longues dans l'Abri **131** et, inversement, les perles en *A. vulgaris* sont plus longues dans l'unité sépulcrale **B** (Fig.408). Quant au mode de fractionnement, perceptible grâce à la variation des types de portions (Fig.411), les perles en *A. dentalis group* de l'Abri **131** se distinguent de celles de l'unité sépulcrale **B** pour se rapprocher de celles des unités sépulcrales **A** et **C** tandis que le fractionnement

des perles en *A. vulgaris* semble similaire entre l'Abri **131** et l'unité sépulcrale **B**. Les diamètres minimums externes (Fig.412) sont plus faibles (*T*-Test p<0,01) dans l'Abri **131** et sont plus proches de l'unité sépulcrale **A** que de l'unité sépulcrale **B**. D'un autre côté, les diamètres minimums internes (Fig.413) sont similaires (*T*-Test p>0,05) entre l'Abri **131** et l'unité sépulcrale **B**. Le raclage (Fig.416) est sous représenté dans les deux contextes (19,78% dans l'Abri **131** et 15,30% dans l'unité sépulcrale **B**) et le détail des gestes techniques, caractérisés par de faibles étendues et de faibles intensités, y est similaire. Ainsi, les schémas de transformation des deux contextes sont similaires sur certains points mais se distinguent sur d'autres.

Le schéma d'usure du contexte funéraire ne peut être comparé à celui du contexte domestique car ce dernier résulte de l'échantillonnage aléatoire d'une multitude de parures.

Cette comparaison nous indique qu'un décalage chronologique assez long (sans doute plusieurs générations entre ces deux phases du Natoufien ancien) n'engendre pas de modification drastique des pratiques ornementales dans un même secteur de Mallaha. Il est difficile de savoir si les différences que nous avons mises en évidence sont réelles où le résultat d'un biais induit par la formation aléatoire de l'assemblage domestique. Quoi qu'il en soit, il semble exister des traditions ornementales spécifiques à certains secteurs de Mallaha qui se répètent sur plusieurs générations, au moins dans le niveau **IV**. Au-delà, dans le même secteur, soit l'Abri **51** du niveau **III** et l'Abri **62** du niveau **II**, les pratiques ornementales semblent évoluer de façon plus importante.

Que peut on observer sur des échelles de temps plus longues ?

Sur le long terme, entre le début et la fin du Natoufien ancien, il semble exister une évolution similaire du choix des espèces de scaphopode utilisés à Mallaha et Hayonim. En effet, dans les niveaux domestiques de ces deux sites (Fig.418) (sur les perles qui ont été portées et perdues ou abandonnées) *A. vulgaris* est toujours majoritaire mais *A. dentalis group* prend de plus en plus d'importance au cours du temps. Cette tendance est particulièrement marquée à Hayonim où *A. dentalis group* devient majoritaire dès le début du Natoufien récent (Kurzawska, 2013 : Tab.4.3, p.71).

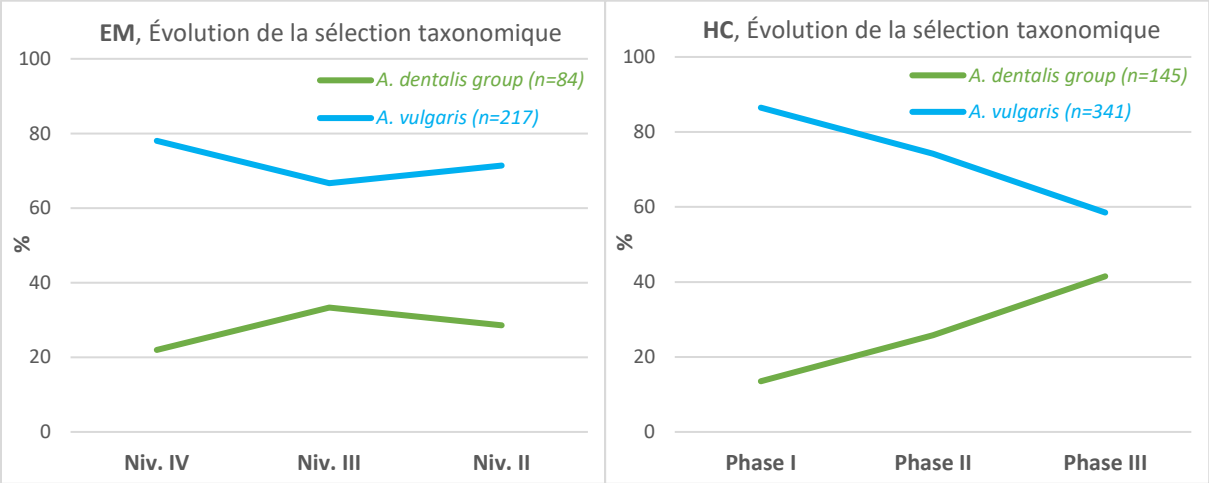


Figure.418 : À Mallaha et Hayonim dans les contextes domestiques, Évolution chronologique de la sélection taxonomique entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* tout au long du Natoufien ancien. Seule les perles qui ont été portées sont prises en compte, les déchets de transformation et les produits finis non portés sont exclus. Cette sélection permet de cerner le choix des Natoufiens au-delà du biais de la formation des assemblages en contextes domestiques. Notez que la part de *A. vulgaris* ne fait que diminuer au cours du Natoufien ancien et, au contraire, la part de *A. dentalis group* augmente.

De la même façon, au long du Natoufien ancien de Mallaha, on observe une variation des critères de sélection morphométrique des supports en *A. dentalis group* et *A. vulgaris* (Fig.419). Au contraire, à Hayonim, les critères de sélection morphométrique des supports sont identiques tout au long du Natoufien ancien. Ainsi, à Mallaha, le temps influe sur la sélection des supports. D'un autre côté, dans les contextes funéraires, si les critères de sélection de *A. vulgaris* fluctuent, ceux de *A. dentalis group* sont similaires entre la majorité des parures (*T*-Test p>0,05) (Fig.407). Le décalage temporel entre les épisodes de collecte n'aurait donc pas été assez important pour que les critères de sélection morphométrique évoluent.

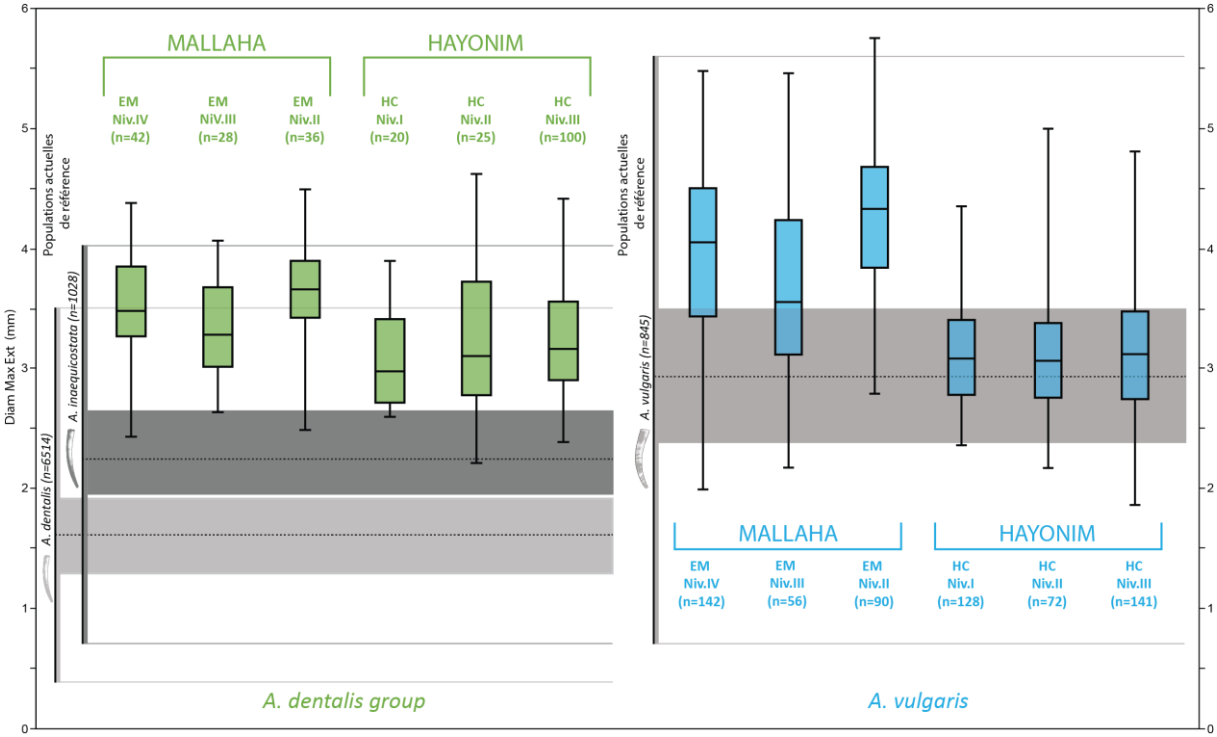


Figure.419 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum des assemblages domestiques (de perles portées) du Natoufien ancien de Mallaha (**EM**), Hayonim (**HC**) et sur les populations de référence. Notez la variation entre les niveaux de Mallaha et, au contraire, leur homogénéité entre les niveaux d'Hayonim.

Pour conclure, il semble qu'à Mallaha les pratiques ornementales évoluent avec le temps. Cependant, cette évolution est perceptible sur le temps long, sur plusieurs siècles voire plusieurs millénaires au long du Natoufien ancien. D'un autre côté, la parure en contexte funéraire ne représente qu'un court épisode de la longue séquence du Natoufien ancien de Mallaha et se déroule sans doute à l'échelle de quelques générations. Ainsi, il semble que la variation chronologique ne suffise pas, à elle seule, à expliquer les différences dans les pratiques ornementales que nous observons entre les unités sépulcrales de Mallaha.

2) Hypothèse SOCIALE

La différence que l'on observe entre les chaînes opératoires mises en œuvre dans les trois unités sépulcrales de Mallaha correspondrait à la **volonté de groupes d'habitants sub-contemporains de se distinguer les uns des autres par leur parure**. Malheureusement, les datations absolues ne sont

pas assez fines pour attester la contemporanéité de ces groupes mais, via notre analyse, **pourrait-on mettre en évidence de tels comportements ?**

Si l'on se concentre, à l'intérieur des contextes funéraires, sur des assemblages sub-contemporains, on peut mettre en évidence de fortes variations des pratiques ornementales. C'est le cas du bandeau de tête de **H6b** dans l'unité sépulcrale **A**, composé presque exclusivement de perles en *A. vulgaris*, dont la chaîne opératoire n'a rien à voir avec celles des autres parures de l'unité sépulcrale **A** et renvoie à celles de l'unité sépulcrale **B**. De la même façon, la chaîne opératoire de la parure de bassin de **H91** dans l'unité sépulcrale **B**, majoritairement composée de perles en *A. vulgaris*, se distingue des autres parures de l'unité sépulcrale **B** ou même de Mallaha et se rapproche de ce que l'on observe à Hayonim. Il y a donc de profondes variations des pratiques ornementales indépendamment de la chronologie.

Ce type de variation existe aussi en dehors de Mallaha. C'est le cas à el-Wad. En effet, durant le Natoufien ancien moyen (MEN), plusieurs individus ont été inhumés avec des scaphopodes (Weinstein-Evron *et al*., 2013 : p.94). Un de ces individus (**H25**) porte un bandeau de tête presque exclusivement composé de perles en *A. vulgaris* tandis que tous les autres portent des parures majoritairement composées de *A. dentalis group*. On rencontre une situation similaire à Hayonim où trois des quatre individus décorés de scaphopode portent surtout des perles en *A. vulgaris* tandis que le quatrième exhibe une part importante (26,3%) de *A. dentalis group* (Kurzawska, 2013 : Tab.4.5, p.79).

Dans ces cas, la contemporanéité des assemblages est synonyme de profondes variations des pratiques ornementales. Il en va autrement des trois parures de Mallaha dont on sait qu'elles sont contemporaines (**H174**, **H176**, **H177** dans l'unité sépulcrale **C**). En effet, on observe que *A. dentalis group* est toujours majoritaire, les critères de sélection morphométrique des supports sont identiques (*T*-Test p>0,9) et le fractionnement des perles est similaire (*T*-Test p>0,05) dans les colliers de ces trois individus.

Ainsi, la contemporanéité est ambiguë. Des ornements qui ont été portés en même temps par un individu peuvent résulter de chaînes opératoires relativement différentes. D'un autre côté, une même catégorie d'ornement portée en même temps par différents individus peut résulter de chaînes opératoires similaires.

Cette ambiguïté est décelable entre les parures de **H23** (unité sépulcrale **A**) et **H91** (unité sépulcrale **B**) dont on ne sait pas si elles sont contemporaines. Les chaînes opératoires des perles de ces deux parures sont très différentes. Cependant, les rondelles en scaphopode de ces parures résultent de chaînes opératoires très proches. En fait, ces rondelles sont tellement similaires que les coefficients de variation (CV) mesurés entre les deux parures (longueur CV=18,41% et diamètre CV=6,62%) sont plus faibles que ceux mesurés sur une troisième série de rondelles appartenant à un seul individu (**H88** de l'unité sépulcrale **B** - longueur CV=28,30% et diamètre CV=8,63%). La proximité de la standardisation de ces deux assemblages de rondelles nous indique donc que les deux fabricants qui en sont à l'origine partageaient une même tradition technique. Ainsi, si les chaînes opératoires des perles de **H23** et **H91** sont différentes c'est parceque les fabricants l'ont voulu et non parceque leurs traditions techniques divergeaient. Pour résumer, les fabricants des différentes unités sépulcrales peuvent partager une tradition technique tout en s'insérant dans des traditions ornementales différentes.

Enfin, si l'on estime qu'un temps long implique une variation importante des pratiques ornementales, les similarités que l'on observe entre les chaînes opératoires des unités sépulcrales **A**

et **C** tendraient à indiquer qu'elles sont sub-contemporaines. L'argument est le même pour la distinction des pratiques ornementales de l'unité sépulcrale **B**. Si une telle différence s'expliquait exclusivement par une variation chronologique, il faudrait que l'unité sépulcrale **B** soit datée du début du Natoufien ancien et les unités sépulcrales **A** et **C** datées de la fin du Natoufien ancien, un scénario qui ne correspond pas à la réalité. Ainsi, rien n'exclut que les trois traditions ornementales de Mallaha, correspondant aux trois unités sépulcrales, aient fonctionné en même temps. On peut donc se demander, même si c'est difficile à démontrer avec précision, si les jeux repérés dans la chaîne opératoire n'ont pas été une façon d'exprimer les multiples facettes de la réalité sociale.

Pour conclure, nos observations indiquent que les différences que l'on observe entre les traditions ornementales de l'unité sépulcrale **B** et des unités sépulcrales **A** et **C** ne peuvent pas s'expliquer, uniquement, par une **évolution temporelle des pratiques ornementales**. À notre sens, les parures en scaphopode de Mallaha sont toutes liées par une tradition technique commune. Au-delà, des traditions ornementales propres à chaque unité sépulcrale s'expriment dans la chaîne opératoire. Ces traditions ornementales sont proches entre les habitants qui ont enterré leurs morts dans les unités sépulcrales **A** et **C**, sans doute parceque ces habitants n'ont pas considéré nécessaire de se distinguer les uns des autres grâce à leur parure. D'un autre côté, les habitants qui enterraient leurs morts dans l'unité sépulcrale **B** ont voulu, grâce à leur parure, se distinguer des autres habitants de Mallaha. Cependant on ne saurait dire pourquoi ils ont voulu se distinguer. Ce qui semble évident c'est que cette distinction n'est pas basée sur des critères biologiques (âge, sexe). Elle pourrait donc trouver son origine sur une base sociale et pourrait se traduire par « nous sommes aussi des habitants de Mallaha mais différents de vous ».

3) Échelle régionale

Modifier l'échelle de l'observation semble devoir donner du poids à cette ligne d'interprétation. On sait que, sur la longue durée et dans divers domaines de la culture matérielle ou symbolique, chaque site maintien des traditions qui lui sont propres. Dans le domaine qui nous concerne, la parure, cela a été mis en évidence sur les perles en os et en dent (Tab.103) (Belfer-Cohen et Goring-Morris, 2017 ; Edwards, 2013 ; Le Dosseur et Maréchal, 2013) :

Légende		Natoufien ancien		Mallaha	Hayonim	el-Wad	Kébara	Wadi Hammeh 27
Fréquent	+++	Os	Tibiotarse	+++	+++	+++	---	---
			Phalange	+++	=	+++	=	+++
			Ovalaire	+++	+++	+++	+++	+++
Rare	=		Twin pendant	---	---	+++	---	---
		Dent	Carnivore	---	+++	+++	=	---
			Herbivore	=	=	=	=	---
Absent	---	Scaphopode	Rondelle	+++	---	---	---	?
			Fossile / Mer Rouge	=	=	+++	+++	---
			Très longue >30mm	+++	---	+++	+++	---

Tableau 103 : Comparaison régionale de la fréquence des éléments de parure les plus représentés durant le Natoufien ancien de **Mallaha**, **Hayonim**, **el-Wad**, **Kébara** et **Wadi Hammeh 27**.

_ Les perles globuleuses en tibiotarse d'oiseaux ont été fréquemment utilisées à Mallaha, Hayonim et el-Wad alors qu'elles sont absentes à Kébara et Wadi Hammeh 27.

_ Les perles globuleuses en phalanges de gazelle ont été fréquemment utilisées à Mallaha, el-Wad et Wadi Hammeh 27 alors qu'elles sont très rares à Hayonim et Kébara.

_Les perles ovalaires en os ont partout été fréquemment utilisées mais notons qu'on les trouve par centaines à Hayonim et Kébara.

_ Les twin pendants ont exclusivement été utilisés à el-Wad.

_Les dents perforées sont absentes ou rares sauf à Hayonim et el-Wad où les canines de carnivore ont été fréquemment utilisées.

Nous avons mis en évidence le même type de variation régionale pour les scaphopodes avec des traditions techniques qui divergent et des modes d'acquisition variés (Tab.102) :

_ Les rondelles sont utilisées exclusivement à Mallaha et correspondent à une pratique qui n'était pas partagée par tous. Ailleurs on ne trouve que des perles courtes qui ne relèvent pas du même schéma de transformation.

_ Les scaphopodes d'origine exotique (Fossile ou Mer Rouge) sont représentés partout sauf à Wadi Hammeh 27. Cependant, à el-Wad et surtout à Kébara, ils sont présents dans des proportions qui n'ont pas d'équivalent ailleurs ce qui nous indique que les schémas d'acquisition (ou d'échange) sur de longues distances étaient plus développés dans le Mont Carmel.

_ Les perles très longues (>30mm) sont absentes à Hayonim et Wadi Hammeh 27 mais fréquemment utilisées à Mallaha, el-Wad et Kébara.

Ainsi, on ne peut pas démontrer, au sens fort du terme, la valeur de signe d'identité sociale accordée ou non à ces éléments par les Natoufiens. Il reste des pratiques originales qui suggèrent fortement l'existence de traditions régionales, voire locales, dépourvues de détermination fonctionnelle évidente et dont l'interprétation chronologique ne rend pas compte.

4) La parure en contexte funéraire est elle un marqueur de hiérarchie sociale ?

Les sociétés natoufiennes ont été considérées parfois comme inégalitaires sur le seul paramètre de la présence ou l'absence de parure dans les sépultures (Bar-Yosef, 2001 ; Garrod, 1937 ; Henry, 1985 ; Wright, 1978). Cet unique paramètre a été considéré par d'autres comme peu convaincant (Belfer-Cohen, 1991b, 1995 ; Byrd et Monahan, 1995 ; Delage, 2001 ; Fellner, 1995 ; Perrot et Ladiray, 1988 ; Olszewski, 1991). Nous sommes aussi de cet avis car ce constat binaire de présence/absence de la parure en contexte funéraire ne nous semble pas suffisant :

D'une part car la parure à laquelle nous avons aujourd'hui accès est exclusivement composée de matériaux non périssables et on ne peut ainsi pas exclure que ce soit seulement un échantillon de ce qui était réellement porté par les Natoufiens. Par exemple, pour des périodes plus tardives (PPNB), on observe que le bois (Nahal Hemar : Bar-Yosef et Alon, 1988) et les plumes d'oiseaux (Çatalhöyük : Russel, 2018) ont été utilisées.

D'autre part, la proportion d'individus parés est souvent calculée sur toute la durée du Natoufien ancien ce qui rend ce statut plutôt exclusif. Cependant, on sait qu'à Mallaha, Hayonim ou el-Wad, la pratique funéraire qui a consisté à enterrer les morts avec des parures ne s'est déroulée que sur une courte période, souvent après les premiers moments de l'occupation du site et avant la

phase qui forme la fin du Natoufien ancien. Ainsi, toute proportion gardée, le nombre d'individus parés ne paraît plus si faible.

A. Belfer-Cohen (1995) avance des arguments supplémentaires. Selon elle, les parures en contexte funéraire ne sont pas un marqueur de hiérarchie sociale car « *they avoided burying their 'treasures'* » (1995 : p.15) et particulièrement les parures en scaphopodes car « *the widespread occurrence of the dentalium beads suggests that they were not of special significance and were not considered to be luxury goods* » (*ibid.*). Cette sous-évaluation des scaphopodes tiendrait aussi au fait que « *they are also not as-time consuming to prepare as some of the other ornaments, such as the metapodial beads* » (*ibid.*). Nous pensons avoir démontré, au contraire, notamment via les schémas d'acquisition planifiés et complexes, les schémas de transformation minutieux et variés (rondelles, standardisation, raclage) ou encore les montages élaborés de ces ornements, que les scaphopodes ne sont pas à sous évaluer. De plus, la variation des traditions ornementales, à l'échelle locale ou régionale, semble indiquer que les Natoufiens y encodaient pas mal de significations. D'un autre côté, si les parures ont été enterrées avec les morts, ce n'est pas forcément parce qu'elles n'étaient pas considérées comme des « trésors ». En effet, dans le cas des porteurs primaires, l'analyse de l'usure nous indique que ces parures n'ont sans doute pas été transmises de génération en génération mais ont sans doute été fabriquées et portées uniquement pour et par l'individu avec lequel elles ont été enterrées. Dans ce cas, on pourrait penser qu'il s'agissait de **possessions inaliénables** (Testart, 2004 ; Vanhaeren et d'Errico, 2011) dont la destruction, par l'enterrement, faisait sens. Ainsi, il nous semble que les Natoufiens accordaient une certaine valeur à ces parures, au moins par l'investissement qu'ils y ont consacré, les codes qu'ils y ont investi et par l'information qu'ils voulaient qu'elles transmettent.

Selon nous, une stratification sociale du Natoufien ancien n'est pas à exclure mais la question doit être posée sur d'autres bases. Pour mieux en maitriser les limites, **nous proposons de circonscrire la question à la population des porteurs de parure**. On peut ainsi s'interroger dans un cadre spatio-temporel dont on maitrise les limites, sur une population dont on maitrise les caractéristiques et sur des parures dont on a analysé les chaînes opératoires. Dans ce cadre, on peut alors se demander si, d'après la chaîne opératoire et l'investissement qu'elle a demandé, on peut établir une hiérarchie des parures ? En d'autres mots, est ce que toutes les parures se valent ?

Par exemple, à l'échelle **régionale**, les colliers des deux porteurs de parure de Wadi Hammeh 27, chacun formés d'une trentaine de perles en scaphopode, valent-ils ceux de **H88** de Mallaha et **H33** d'Hayonim qui sont composés de centaines de perles ? La différence d'investissement dans la collecte des scaphopodes que l'on constate entre Mallaha (forte) et Hayonim (faible) illustre-t-elle une différence hiérarchique entre les porteurs de parure de ces deux sites ?

Ce questionnement hiérarchique se heurte à celui de l'identité. En effet, les différences que l'on constate entre les traditions ornementales relèvent-elles d'une variation identitaire ou d'une variation hiérarchique ? Selon nous, l'une n'empêche pas l'autre car, que ce soit à l'échelle régionale ou locale, une variation identitaire (typologie) pourrait s'accompagner d'une variation hiérarchique (investissement). Par exemple, à Mallaha, entre les perles globuleuses en phalange de gazelle de **H174** (unité sépulcrale **C**) et **H87** (unité sépulcrale **B**), on n'a pas utilisé les mêmes supports et leur degré de transformation a profondément varié.

Ainsi, à l'échelle **locale** de Mallaha, la chaîne opératoire plus investie des parures de l'unité sépulcrale B peut elle nous indiquer que ces porteurs de parures étaient plus élevés dans la hiérarchie sociale que ceux des autres unités sépulcrales ? Ou voulaient ils exprimer une différence malgré un

statut social égal ? Selon nous, la réponse se trouve sans doute entre les deux. Les porteurs de parure de l'unité sépulcrale B ont voulu se différencier des autres sur une base typologique (identitaire) et par l'investissement qui a été consacré à leur parure (hiérarchique). Cependant, le fait qu'ils se soient distingués ne nous dit pas s'ils l'ont fait dans un cadre où la hiérarchie sociale préexistait ou, si, en se distinguant, ils ont voulu créer cette hiérarchie.

Les cas des porteurs de parure secondaire, les nouveaux nés ou jeunes enfants enterrés avec de la parure dans l'unité sépulcrale **C** de Mallaha, posent question. Dans le cas de ces dépôts funéraires/transmissions de parure, est-on face à la marque d'une affection parentale spontanée ? La matérialisation d'une identité ou d'un statut social héréditaire au moment de funérailles publiques ?

Étant donné le taux élevé de mortalité infantile on peut se demander pourquoi les parents de l'unité sépulcrale **C** auraient été les seuls à marquer leur affection de cette façon. Ce qui est sûr c'est que la courte vie de ces enfants ne leur a sans doute pas permi de « mériter » de porter des parures par leurs actes, leur savoir ou leurs capacités particulières. Quoi qu'il en soit, ces parures marquent l'appartenance de ces enfants à une tradition ornementale de Mallaha qui n'est pas partagée par tous.

CONCLUSION

De nombreux maillons de l'analyse de la chaîne opératoire restent à développer. En ce qui concerne le schéma d'acquisition des coquillages, nous souhaitons améliorer la compréhension des phases de collecte. Pour ce faire nous pensons organiser des prospections et collectes systématiques le long de plusieurs côtes méditerranéennes. On pourrait ainsi analyser la dispersion des points de collecte potentiels le long du rivage, la diversité des espèces et l'état des populations qui y sont disponibles. Cette base de référence nous permettrait de mieux appréhender la relation des Natoufiens avec le rivage et d'interpréter plus finement l'investissement accordé aux phases de collecte. L'analyse du schéma de transformation pourrait être améliorée par des expérimentations. Ces dernières permettraient de mieux apprécier les degrés de transformation et de difficulté technique, la standardisation et les échelles de temps nécessaires aux différentes étapes de la transformation. Enfin, l'analyse de l'usage pourrait être améliorée par une base de référence créée par expérimentation. La grille de lecture des traces d'usure que nous avons développée pourrait ainsi être comparée à des échelle de durée de port et à une typologie de systèmes de suspension.

D'autres aspects de la chaîne opératoire que nous avons peu ou pas développé ici mériteraient de plus amples investigations. C'est le cas des résidus de colorant. En effet, sur l'ensemble du corpus que nous avions initialement étudié (Mallaha, el-Wad, Hayonim, Erq el-Ahmar et Kébara) nous avons constaté qu'une grande partie des parures conservaient des traces de coloration. Ce large éventail de couleurs (du rouge/violet foncé au jaune clair en passant par l'orange) avait sans doute une signification pour les Natoufiens et c'est pourquoi il faudrait en faire l'inventaire pour en évaluer la diversité dans l'espace et dans le temps. Au-delà de cette analyse visuelle il faudrait caractériser les matériaux utilisés pour en déterminer l'origine et comprendre la chaîne opératoire dont ils résultent. En effet, si la quasi-totalité de l'échantillon de résidus de colorant que nous avons analysé est d'origine minérale, quelques-uns seraient d'origine organique et pourraient être les plus anciens résidus de ce type conservés au Levant. Lors de notre analyse, nous avons aussi mis en évidence de nombreux résidus de fibres qui pourraient s'apparenter à des résidus de système de suspension, de vêtement ou de support sur lequel était cousu les ornements. Les quelques fibres que nous avons observé semblent principalement végétales (terrestre et aquatique). Leur analyse permettrait d'identifier les espèces utilisées et peut être de caractériser les chaînes opératoires dont elles découlent.

La population des porteurs de parure nécessite de plus amples recherches. À Mallaha, les porteurs de parure sont plus souvent atteints d'hypoplasie dentaire que le reste de la population inhumée. Ainsi, ils auraient subi plus de stress biologique durant leur enfance. Pour l'instant il nous est difficile d'interpréter cette corrélation d'autant plus qu'elle n'apparait pas à el-Wad et Hayonim. En revanche, on observe d'autres tendances. À Hayonim, d'après les caractères discrets observés sur les squelettes par F. Bocquentin (2003), il semble que l'on puisse établir un lien familial entre plusieurs porteurs de parures. D'un autre côté, il est difficile de savoir s'il existe une corrélation entre l'âge, le sexe et la parure. En effet, les femmes sont partout sous représentées et les enfants sont surreprésentés à Mallaha. Cependant, ces paramètres sont les mêmes dans le recrutement funéraire ce qui semble indiquer que la population parée s'établie à partir de la population recrutée et non l'inverse. La diversité de ces observations locales nous laisse donc à penser qu'il n'existe pas de norme régionale quant à la constitution de la population des porteurs de parure d'après des critères

biologiques. L'étude de l'ensemble de ces populations nous permettra sans doute d'en avoir une vision plus fine à l'échelle locale.

Précisons ici que nos conclusions s'établissent dans des limites spatiotemporelles (le Natoufien ancien de Mallaha). On ne peut pas étendre ce modèle de pratiques ornementales aux autres sites natoufiens. En effet, si les parures d'el-Wad semblent proches de celles de Mallaha, les parures de la Grotte d'Hayonim semblent s'en distinguer. Ainsi l'analyse d'autres sites contenant de la parure en contexte funéraire (el-Wad, Hayonim, Wadi Hammeh 27, Erq el-Ahmar, Hof Shahaf) et en contexte domestique (Kébara) permettrait d'avoir une vision régionale des pratiques ornementales natoufiennes durant les premiers instants de la sédentarisation. D'un autre côté, l'analyse des contextes domestiques attribués aux phases récente et finale du Natoufien nous permettrait d'apprécier l'évolution temporelle des pratiques ornementales au Levant Sud.

BIBLIOGRAPHIE

Aerial photography archive, The Department of Geography, Hebrew University of Jerusalem
https://en.geography.huji.ac.il/book/aerial-photography-archive

ALKON, P.
1983 "Nesting and brood production in an Israeli population of chukars, *Alectoris chukar* (Aves: Phasianidae)". *Israel Journal of Zoology* 32: 185–93.

Anthropological Notes and News
1931 *American Anthropologist New Series*, 33(4): 662-664.
https://www.jstor.org/stable/661045

Archives CRFJ (Centre de recherche français à Jérusalem)
http://www.crfj.org/

ASHKENAZI, S.
2004 Wetland drainage in the Levant (Lake Hula, Amik Gölü, and el-Azraq Oasis): Impact on avian fauna. *In* GOREN N. and SPETH J. (eds.), *Human paleoecology of the Levantine corridor*. Oxford. Oxbow Books, p.167–190.

AVERBOUH, A.
2000 *Technologie de la matière osseuse travaillée et implications palethnologiques. L'exemple des chaînes d'exploitation du bois de cervidé chez les Magdaléniens des Pyrénées.* Thèse de Doctorat, Université Paris I.

AVNIMELECH, M.
1937 « Sur les mollusques trouvés dans les couches préhistoriques et protohistoriques de Palestine ». *Journal of the Palestine Oriental Society* 17: 81–92.

BAHARAV, D.
1983a "Observation on the ecology of the mountain gazelle in the Upper Galilee, Israel". *Mammalia* 47: 59±69.
1983b "Reproductive strategies in female mountain and Dorcas gazelles (Gazella gazella gazella and Gazella dorcas)". *Journal of Zoology,* London. 200: 445-453.

BAR-OZ, G.
2004 *Epipalaeolithic Subsistence Strategies in the Levant: A Zooarchaeological Perspective*. Boston: The American School of Prehistoric Research (ASPR) Monograph Series,
Brill Academic Publishers Inc., 154 pages.

BAR-OZ, G., DAYAN, T. et KAUFMAN, D.
1999 "The Epipaleolithic faunal sequence in Israel: a view from Neve-David". *Journal of Archaeological Science*, 26(1): 67-82.

BAR-OZ, G., DAYAN, T., WEINSTEIN-EVRON, M. et KAUFMAN, D.,
2004 "The Natufian economy at el-Wad Terrace with special reference to gazelle exploitation patterns". *Journal of Archaeological Science* 31(2): 217-231.

BAR-OZ, G. et MUNRO, N.D.
2007 "Gazelle bone marrow yields and Epipalaeolithic carcass exploitation strategies in the southern Levant". *Journal of Archaeological Science* 34(6): 946-956.

BAR-YOSEF, O.
1983 The Natufian in the southern Levant. In: Young CT, Smith PhEL, Mortensen P, eds. *The hilly flanks and beyond: essays on the prehistory of Southwestern Asia presented to R. Y. Braidwood.* Studies in Ancient Oriental Civilizations No. 36, Oriental Institute, Chicago: University of Chicago Press, p.11-42.
1991 The Archaeology of the Natufian layer at Hayonim Cave. *In* O. Bar-Yosef & F.R. Valla, (eds.), *The Natufian Culture in the Levant*, p.81-92. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
1997 Symbolic Expressions in Later Prehistory of the Levant : Why are they so few ? *In* M. Conkey, O. Soffer, D. Stratmann & N. G. Jablonski, (eds.), *Beyond Art: Pleistocene Image and Symbol*, p. 161-187. Memoirs of the California Academy of Sciences, 23 : San Francisco.
2001 From sedentary Foragers to village hierarchies: The emergence of social institutions. *In*: W.G. Runciman, ed, *The Origin of human Social Institutions*, p.1-38. The British Academy by Oxford University Press: Oxford.

BAR-YOSEF, O. et ALON, D.
1988 *Nahal Hemar Cave*. Dept. of Antiquities & Museums in the Ministry of Education & Culture, & the Israel Exploration Society, Jerusalem. Atiqot, English Series 18, p.50-58

BAR-YOSEF, O. et BELFER-COHEN, A
1989 "The origins of sedentism and farming communities in the Levant". *Journal of World Prehistory*, 3:447-498.

BAR YOSEF, O. et BELFER COHEN, A.
1992 From foraging to fanning in the meditenanean Levant. *In* Gebauer A.B. et Price T.D. (eds.), *Transitions to agriculture in prehistory*, Prehistory Press, Madison, Wisconsin, p.21-48.
1999 "Encoding information: Unique Natufian objects from Hayonim Cave, Western Galilee, Israel". *Antiquity* 73(280): 402-410.
2002 Facing environmental crisis-societal and cultural changes at the transition from the younger divas to the Holocène in the Levant. *In* Czppers R.J. T. et Bottema S. (eds.), *The dawn of famina in the Near East,* S.E.N.E.P.S.E, 6, 1999. Ex Oriente, Berlin, p. 55-66.

BAR-YOSEF, O. et TCHERNOV, E.
1966 "Archaeological finds and the fossil faunas of the Natufian and microlithic industries at Hayonim cave (Western Galilee, Israel)". *Israel Journal of Zoology*, 15: 104-140.

BAR-YOSEF, O. et TCHERNOV E.
1970 "The Natufian bone industry of ha-Yonim cave". *Israel Exploration Journal*, 20 (3-4) : 141-150.

BAR-YOSEF, O. et VALLA F. R.
1979 « L'évolution du Natoufien : nouvelles suggestions ». *Paléorient*, 5 : 145¬-152.

BAR-YOSEF, O. et VALLA F. R. (eds.)

1991 *The Natufian Culture in the Levant*. International Monographs in Prehistory Archaeological Series 1. Ann Arbor, Michigan.

2013 *Natufian Foragers in the Levant. Terminal Pleistocene Social changes in Western Asia.* International monographs in Prehistory. Archaeological series 19

BAR-YOSEF, O., GOLDBERG P. et LEVESON T.

1974 "Late quaternary stratigraphy and prehistory in wadi Fazaël Jordan valley preliminary report". *Paléorient* 2/2: 415-427

BAR-YOSEF MAYER, D.E.

1989 "Late Paleolithic and Neolithic marine shells in the Southern Levant as Cultural Markers." *In* C.F. Hayes, L. Ceci, and C.C. Bodner (eds.), *Proceedings of the 1986 Shell Bead Conference, Selected Papers,* (Research Records No. 20) pp. 169-74. Rochester: Rochester Museum and Science Center.

2005 "The Exploitation of Shells as Beads in the Palaeolithic and Neolithic of the Levant." *Paléorient* 31/1: 176-185.

2007 "Archaeomalacological Research in Israel: The Current State of Research". *Israel Journal of Earth Sciences* 56(2-4): 191–206.

2008 "Dentalium Shells Used by Hunter-Gatherers and Pastoralists in the Levant." *Archaeofauna* 17: 103-110.

2010 "The Lessons of Dentalium Shells in the Levant." *Journal of the Israel Prehistoric Society* 40: 219-228.

BAR-YOSEF MAYER D.E., VANDERMEERSCH, B. et BAR-YOSEF, O.

2009 "Shells and ochre in Middle Paleolithic Qafzeh Cave, Israel: indications for modern behavior". *Journal of Human Evolution* 56(3): 307-14.

BAR-YOSEF MAYER D.E. et ZOHAR, I.

2010 "The Role of Aquatic Resources in the Natufian Culture." *Eurasian Prehistory* 7(1): 29-43

BARASH, A. et DANIN, Z.

1992 "Fauna Palaestina: Mollusca I. Annotated list of Mediterranean molluscs of Israel and Sinai". *The Israel Academy of Sciences and Humanities,* Jerusalem. 405 p.

BARTON, A.J.

1994 *Fishing for Ivory Worms: A Review of Ethnographic and Historical Recorded Dentalium Source Locations*. Unpublished M.A. Thesis. Department of Archaeology, Simon Fraser University, Burnaby, B.C.

Base de donnée en ligne WoRMS : World Register of Marine Species

http://www.marinespecies.org/

BELFER-COHEN, A.

1988a *The natufian settlement at Hayonim Cave.* Unpublished Ph.D. Thesis, Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel.

1988b "The Appearance of Symbolic Expression in the Upper Pleistocene of the Levant as compared to Western Europe". *In* M. Otte (ed.), *L'homme de Néanderthal*, Volume 5, La

pensée, p. 25-29. Université de Liège, Étude et recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL N°32).
1991a "The Natufian in the Levant." *Annual Review of Anthropology*, 20: 167-186.
1991b Art items from Layer B, Hayonim Cave: a case study of art in a Natufian Context. *In* O. Bar-Yosef & F.R. Valla (eds.), *The Natufian Culture in the Levant.* P. 569-588 Ann Arbor (MI): International Monographs in Prehistory.
1995 Rethinking Social Stratification in the Natufian Culture: The Evidence from Burials. *In* Campbell, S. & Green, A. (eds.), *The Archaeology of Death in the Ancient Near East,* p. 9-16. Oxbow Books, Oxford.

BELFER-COHEN, A. et BAR-YOSEF, O.
2000 Early sedentism in the Near East. A bumpty ride to village life. *In* I. Kuijt (ed.), *Life in Neolithic farming communities*, p. 19-36. Kluwer Academic, Plenum Publishers: New York.

BELFER-COHEN, A. et GORING-MORRIS, N.
2013 Breaking the mould: Phases and facies in the Natufian of the Mediterranean zone. *In* O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.), *The Natufian Foragers in the Levant. Terminal Pleistocene Social Changes in Western Asia*, p. 544-561. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 19, Ann Arbor.
2017 'Moving around' and the evolution of corporate identities in the Late Epipalaeolithic Natufian of the Levant. *In* Benz M., Gebel H.G.K. and Watkins T. (eds.), *The Construction of Neolithic Corporate Identities*, p. 81-90. SENEPSE 20. Ex oriente, Berlin.

BELLARDI, L., et SACCO, F.
1872 *I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.* Vol.22 (Gasteropoda, Amphineura, Scaphopoda) 186 pp.

BIGGS, H.E.J.
1963 "On Mollusca Collected During the Excavations at Jericho, 1952-1958, and their Archaeological Significance". *Man* p: 125-128.

BINFORD, L.R.
1980 "Willow smoke and dog's tail: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation." *American Antiquity* 45 (1): 4-20.

BOCQUENTIN, F.
2003 *Pratiques funéraires, paramètre biologiques et identités culturelles au Natoufien : une analyse archéo-anthropologique.* Thèse de doctorat, Université de Bordeaux I.

BOCQUENTIN, F., SELLIER, P. et MURAIL, P.
2001 « La population natoufienne de Mallaha (Eynan, Israël) : dénombrement, âge au décès et recrutement funéraire ». *Paléorient*, 27(1): 89-106.
2005 « Abrasion dentaire et travail spécialisé dans la population natoufienne de Mallaha (Israël) ». *Comptes Rendus Palevol*, 4(4): 351-357

BOCQUENTIN, F., CREVECOEUR, I., ARENSBURG, B., KAUFMAN, D. et RONEN, A.
2011 « Les hommes du Kébarien géométrique de Neve David, Mont Carmel (Israël) ». *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, Springer Verlag, 2011, 23(1-2) : 38-51.

BONNARDIN, S.

2004 *La parure funéraire du Néolithique ancien en Bassins parisien et rhénan. Matériaux, techniques, fonctions et usage social*, thèse de doctorat de l'université Paris I Panthéon-Sorbonne.

2009 *La parure funéraire du Néolithique ancien en Bassins parisien et rhénan.* Rubané, Hinkelstein, Villeneuve-Saint-Germain. Société Préhistorique Française, Mémoire n° XLIX.

BOUCHUD, J.

1987 « La faune du gisement natoufien de Mallaha (Eynan) Israël ». Mémoires et travaux du Centre de Recherche Francais de Jérusalem n°4. *Syria* 65 1-2: 231

BOYD, B.

2001 "The Natufian burial from el-Wad, Mount Carmel: Beyond Issues of Social Differentiation." *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 31: 185-200.

BUSELIC, I., PEHARDA, M., REYNOLDS, D.J., BUTLER, P.G., ROMAN GONZALEZ, A., EZGETA-BALIC, D., VILIBIC, I., GRBEC, B., HOLLYMAN, P., RICHARDSON, C.A.

2015 "*Glycymeris bimaculata* (Poli, 1795): A new sclerochronological archive for the Mediterranean?" *Journal of Sea Research*, 95: 139-148.

BYRD, B.F. et MONAHAN, C.M.

1995 "Death, Mortuary Ritual and Natufian Social Structure." *Journal of Anthropological Archaeology*, 14: 251-287.

CAMPANA, D. V.

1989 *Natufian and Protoneolithic Bone Tools. The Manufacture and Use of Bone implements in the Zagros and the Levant*, BAR International Series 494, Oxford.

CAMPMAS, E., CHAKROUN, A., and MERZOUG, S.

2016 « Données préliminaires sur l'exploitation de la malacofaune marine par les groupes ibéromaurusiens de l'abri Alain (Oran, Algérie) ». *PALEO*, 27: 83-104.

CAMPBELL, G.E.

2017 The Re-production of Small Prehistoric Tusk Shell Beads. *In* BAR-YOSEF MAYER D.E., BONSALL C. and CHOYKE A.M. (eds.), *Not Just for Show: The Archaeology of Beads, Beadwork, and Personal Ornaments*. Ovbow books.

CAUVIN J.,

1978 « Les Premiers villages de Syrie-Palestine du IXe au VIIe millénaire avant J-C. » *Collection de la Maison de l'Orient méditerranéen ancien 4*. Série Archéologique 3. 160p.

CAUVIN, M-C.

1991 « L'obsidienne au Levant préhistorique: provenance et fonction ». *Cahiers de l'Euphrate*, 5-6: 163-190.

CHRISTENSEN, C.

1996 Chukar: Alectoris chukar. *In* A Poole and F Gill, (eds), *The Birds of North America (0):258*. Philedelphia, PA: The Academy of Natural Sciences of Philedelphia.

CLASTRES, P.
1980 *Recherches d'anthropologie politique*. Paris Seuil.

COLONESE, A.C., MANNINO, M.A., BAR-YOSEF MAYER, D.E., FA, D.A., FINLAYSON, C.J., LUBELL, D. et STINER, M.C.
2010 "Marine Mollusc Exploitaion in Mediterranean Prehistory: An Overview." *Quaternary International,* 239(1-2): 86-103.

COPANS, J., TORNAY, S., GODELIER, M., et BACKES-CLEMENT, C.
1971 *L'anthropologie : science des sociétés primitives ?* Paris, Editions E.P., 308 p.

DAVID, É.,
2004 *Technologie osseuse des derniers chasseurs préhistoriques en Europe du Nord (Xe-VIIIe millénaires avant J.-C.). Le Maglemosien et les technocomplexes du Mésolithique*. Monographie de thèse. Nanterre, Maison Archéologie Ethnologie, 667 p.

DAVIN, L.
2012 *La parure en contexte funéraire. Deux études de cas sur l'acquisition, la transformation et le fonctionnement au Natoufien ancien de Mugharet el-Wad.* Mémoire de Master 2, Université d'Aix-Marseille : 297p. (non publié).

DAVIS, S. J.M.
1987 *The Archaeology of Animals.* London: Batsford.

DAVIS S.J.M. et VALLA F.R.
1978 "Evidence for the domestication of the dog 12 000 years ago in the Natufian of Israel". *Nature*, 276(5688): 608-610.

DEL HOYO, J., ELLIOT, A. et SARGATAL, J.
1994 "Alectoris Chukar" in *Handbook of the birds of the world, vol. 2: New world vultures to guinea fowl*. Pp. 485-486,Barcelona: Lynx Edicons.

DELAGE, C.
2001 *Les ressources lithiques dans le nord d'Israël : la question des territoires d'approvisionnement natoufiens confrontée à l'hypothèse de leur sédentarité*. Thèse de nouveau Doctorat, Université de Paris I (Panthéon-Sorbonne) : Paris (non publiée).
2018 "Revisiting Rolling Stones: The Procurement of Non-Local Goods in the Epipaleolithic of the Near East." *Quaternary International*, 464: 159-172.

DERBALI, A., JARBOUI, O., GHORBEL, M. et ZAMOURI-LANGAR N.
2009 "Population structure, distribution and relative abundance of Cerastoderma glaucum (Mollusca: Bivalvia) from the Bou Ghrara Lagoon (Gulf of Gabès, southern Tunisia)". *Marine Biodiversity Records*, 2: e68.

DIMENTMAN, C., BROMLEY, H.J. et POR, F.D.
1992 *Lake Hula: Re-construction of the Fauna and Hydrobiology of a Lost Lake.* The Israel Academy of Science and Humanities, Jerusalem.

DUBREUIL, L.

2002 *Etude fonctionnelle des outils de broyage natoufiens : nouvelles perspectives sur l'émergence de l'agriculture au Proche-Orient*. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux I, Talence (non publiée).

2004 "Long-term trends in Natufian subsistence: A use-wear analysis of ground stone tools." *Journal of Archaeological Science*, 31(11): 1613-1629.

DRUCKER, P.

1950 "Culture element distributions XXVI: Northwest Coast." *Anthropological Records*. University of California Press. Berkeley and Los Angeles. V.9.3, p.157-294

EDWARDS, P.C.

1988 "Natufian settlement in Wadi al-Hammeh". *Paléorient*, 14/2: 309-315.

1991 Wadi Hammeh 27 an early natufian site at Pella, Jordan. *In* O. Bar-Yosef and F. Valla (eds.), *The Natufian culture in the Levant,* International Monographs in Prehistory. Archaeological series 1, Ann Arbor, p. 123-148.

2013 *Wadi Hammeh 27, an Early Natufian Settlement at Pella in Jordan*. Leiden and Boston: Brill. 410p.

2015 "Ice Age villagers of the Levant: renewed excavations at the Natufian site of Wadi Hammeh 27, Jordan". *Antiquity* 347(89).

EITAM, D.

2008 "Plant food in the Late Natufian: The oblong conical mortar as a case-study." *Journal of the Israel Prehistoric Society* 38: 133-153.

d'ERRICO, F.

1993 Identification des traces de manipulation, suspension, polissage sur l'art mobilier en os, bois de cervidé, ivoire. *In* P.C. Anderson, S. Beyries, M. Otte et H. Plisson (dir.),*Traces et fonction, les gestes retrouvés, Actes du colloque international de Liège, décembre 1990,* vol. 1, Étude et recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL N°50) p. 177-188.

d'ERRICO, F. et RIGAUD, S.

2011 « Crache perforée dans le Gravettien du sire (Mirefleurs, Puy-de-Dôme) ». *PALEO*, 22 : p.301-310.

ERÜNAL-ERENTÖZ, L.

1958 *Mollusques du Néogène des Bassins de Karaman, Adana et Hatay (Turquie).* Thèse de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, France (non publiée).

FARGEOT, C.

2003 *La chasse et le commerce de la venaison en Afrique Centrale, Mémoire de DEA*, Université Toulouse Le Mirail, Toulouse, (non publiée).

FELLNER, R.O.

1995 *Cultural Change and the Epipalaeolithic of Palestine*. BAR International Series, 599: Oxford.

FIEDEL, J.F.

1979 *Intra and inter-cultural variability in Mesolithic and Neolithic mortuary practices in the Near East*. Ph. D. Thesis : University of Pennsylvania. University Microfilms International : Ann Arbor (Unpublished).

FLANNERY, K.V.

1972 The origins of the village as a settlement type in Mesoamerica and the Near East: a comparative study. *In* Ucko P.J., Tringham R. and Dimbleby G.W. (eds.), *Man, Settlement and Urbanism*, p.23-53. London: Duckworth.

GARRARD, A., BYRD, B., et BETTS, A.

1986 "Prehistoric environment and settlement in the Azraq Basin: An interim report on the 1984 excavation season." *Levant,* XVIII: 1-20.

GARRARD, A., BETTS, A., BYRD, B., et HUNT C.

1987 "*Prehistoric environment and Settlement in the Azraq Basin: An interim report on the 1985 excavation season." Levant,* XIX: 5-25.

GARROD D.A.E.

1928 "Excavation at the Palaeolithic cave in western Judaea". *Quarterly Statement of the Palestine Exploration Fundation*, 60: 182-185.

1931b "Excavations in the Caves of the Wadi-el Mughara 1929-30." *Bulletin of the American School of Prehistoric Research*, 7: 5-11.

1932a "A New Mesolithic Industry: The Natufian of Palestine." *Journal of the Royal Anthropology Institute,* 32: 257-269.

1932b "Excavations in the Caves of the Wadi-el Mughara, 1931." *Bulletin of the American School of Prehistoric Research*, 8: 6-11.

1937 "Notes on some decorated skeletons from the Mesolithic of Palestine." *Annual Report of the British School at Athens*, 37: 123-127.

1957 "The natufian culture: The life and economy of a Mesolithic people in the Near East." *Proceedings of the British Academy,* 43: 211–227.

GARROD D.A.E. et BATE D.M.A.,

1937 *The Stone Age of Mount Carmel : Volume 1*. Clarendon Press: Oxford.

1942 "Excavations at the Cave of Shukbah, Palestine, 1928." *Proceeding of the Prehistoric Society, New Series*, 8: 1-15.

GILEAD, I.

1998 The Foragers of the Upper Paleolithic Period. *In* Levy T.E. (ed.), *The Archaeology of Society in the Holy Land,* p. 124-140. London Leicester University Press.

GORING-MORRIS, A.N.

1980 "Upper Palaeolithic sites from Wadi Fazael, Lower JordanValley." *Paléorient* 6: 173-91.

1987 *At the Edge: Terminal Pleistocene Hunter-Gatherers in the Negev and Sinai.* Oxford: BAR International Series (361).

1989 Sociocultural aspects of marine mollusc use in the terminal Pleistocene in the Negev and Sinai Regions of the Southern Levant. *In* C.F. Hayes, L. Ceci, and C.C. Bodner (eds.), *Proceedings of the 1986 Shell Bead Conference, Selected Papers*, Research Records N°20. Rochester: Rochester Museum and Science Center, p. 175-187.

1991 The Harifian of the Southern Levant. *In* O. Bar-Yosef & F. R.Valla (eds.), *The Natufian Culture in the Levant*, International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 p. 173-216, Ann Arbor, Michigan.

GORING-MORRIS, N. et BELFER-COHEN, A.

1997 "The Articulation of Cultural Processes and Late Quaternary Environmental Changes in Cisjordan." *Paléorient* 23 (2): 71-93.

2003 Structures and dwellings in the upper and epi-palaeolithic (ca 42-10k BP) Levant: profane and symbolic uses. *In* Vasil'ev S.A., Soffer O. and Kozlowski J. (eds.), *Perceived landscapes and built environments, the cultural geography of late Paleolithic Eurasia, Actes du XlVème congrès UISPP, Université de Liège, Belgique,* Oxford*:* B.A.R. International Series (1122) p. 65-81.

2011 "Neolithization Processes in the Levant: The Outer Envelope." *Current Anthropology*, 52(4): 195-208.

2013 Ruminations on the role of periphery and centre for the Natufian. *In* O. Bar-Yosef and F. R. Valla (eds.), *The Natufian Foragers in the Levant. Terminal Pleistocene Social Changes in Western Asia.* International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 19, Ann Arbor, Pp. 562-583.

GORING-MORRIS, N., HOVERS, E. et BELFER-COHEN, A.

2009 The dynamics of Pleistocene and early Holocene settlement patterns and human adaptations in the Levant - an overview. *In* J.J. Shea, D.E. Lieberman, E.B. Anderson Strand, M. Gleba, U. Mannering, C. Munkholt and M. Ringgard (eds.), *Transitions in Prehistory. Papers in Honor of Ofer Bar-Yosef*, Oxford: Oxbow Books for the American School of Prehistoric Research, pp. 185-252.

GOURICHON, L.

2004 *Faune et saisonnalité. L'organisation temporelle des activités de subsistance dans l'Epipaléolithique et le Néolithique précéramique du Levant nord (Syrie)*. Thèse de doctorat, Université Lumière-Lyon 2, (non publiée).

GOUTAS, N.

2004 *Caractérisation et évolution du Gravettien en France par l'approche techno-économique des industries en matières dures animales (étude de six gisements du Sud-Ouest),* thèse de doctorat de l'université Paris I.

GROSMAN L.,

2013 The Natufian Chronological Scheme – New Insights and their Implications. *In* O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.), *The Natufian Foragers in the Levant. Terminal Pleistocene Social Changes in Western Asia*. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 19, Ann Arbor, Pp. 622-637.

GROSMAN L., BELFER COHEN A. et BAR YOSEF O.

1999 "A final Natufian site - Fazaël IV." *Journal of the Israel Prehistoric Society,* 29: 17-40.

GROSMAN L., MUNRO N.D. et BELFER-COHEN A.

2008 "A 12,000-year-old Shaman burial from the southern Levant (Israel)." *Proceedings of the National Academy of Sciences, 105*(46): 17665–17669.

GROSMAN, L., et MUNRO, N.D.

2016 "A Natufian Ritual Event." *Current Anthropology*, 57(3): 311–331.

GUDEMAN, S.

1986 *Economics as Cultures: Models and Metaphors of Livelihood*. London: Routledge and Kegan Paul.

HENRY, D. O.

1985 Preagricultural sedentism: the Natufian example. *In* T.D. Price and J.A. Brown (eds.), *Prehistoric hunter-gatherers: The emergence of cultural complexity*, Academic Press: New-York, p. 365-381.

1989 *From foraging to Agriculture -The Levant at the end of the Ice Age.* University of Pennsylvania Press, Philadelphia.

1995 *Prehistoric cultural ecology and evolution, insight from Southern Jordan,* Plenum Press, New York.

HOVERS, E., HORWITZ, L.K., BAR-YOSEF, D.E. et COPE-MIYASIRO, C.

1988 "The Site of Urkan-E-Rub IIa: A Case Study of Subsistence and Mobility Patterns in the Kebaran Period in the Lower Jordan Valley." *Journal of the Israel Prehistoric Society* - Mitekufat Haeven, 21: 20-48.

INIZAN, M. L., REDURON, M., ROCHE, H. et TIXIER, J.

1995 *Technologie de la pierre taillée*. Meudon, C.R.E.P. 199p.

ISLAMOGLU, Y., VAROL, B., TEKIN, E., AKÇA, N., HAKYEMEZ, N., SÖREZI, K. et HERECE, E.

2009 *New paleontological data and integrated approach for the analysis of Messinian–Zanclean deposits from the Eastern Mediterranean region (Iskenderun–Hatay subbasins, SE Turkey).* 13th Congress of RCMNS (Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy), 2–6 September 2009, Naples (Italy): Earth system and evolution and the Mediterranean area from 23 Ma to the present.

JANETSKI, J.C.

2005 Shifts in Epipalaeolithic Marine Shell Exploitation at Wadi Mataha, Southern Jordan. *In* Bar-Yosef Mayer, D.E. (ed.), *Archaeomalacology: Molluscs in former environments of human behaviour.* Oxbow Books, Oxford.

KAUFMAN, D.

1992 "Hunter-gatherers of the Levantine Epipaleolithic: The socio-ecological origins of sedentism." *Journal of Mediterranean Archaeology* 5: 165-201.

KELLY, R.L.

1991 *Sedentism, Sociopolitical Inequality and Resource Fluctuations. In* S.A. Gregg (ed.), *Betweens Bands and States*. Carbondale, Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University, p.135-158.

KINGERY, W.D., VANDIVER, P.B. et PRICKETT, M.

1988 "The Beginnings of Pyrotechnology, Part II: Production and Use of Lime and Gypsum Plaster in the Pre-Pottery Neolithic near East." *Journal of Field Archaeology* 15(2): 219-244.

KUHN, S.L., BELFER-COHEN, A., BARZILAI, O., STINER, M.C., KERRY, K.W., MUNRO, N. et BAR YOSEF MAYER, D.E.

2004 "The Last Glacial Maximum at Meged Rockshelter, Upper Galilee, Israel". *Journal of the Israel Prehistoric Society* 34: 5-47.

KURZAWSKA, A.

2013 *Social and economic significance of dentalium shells for hunter-gatherers in the southern Levant*. Thèse de Doctorat, Adam Mickiewicz University : Faculty of Historical Studies, Poznań. (Non publiée).

KURZAWSKA, A., BAR-YOSEF MAYER, D.E. et MIENIS, H.K.

2013 Scaphopod shells in the Natufian Culture. *In* O. Bar-Yosef and F. R. Valla (eds.), *The Natufian Foragers in the Levant. Terminal Pleistocene Social Changes in Western Asia*. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 19, Ann Arbor. Pp. 611-621.

LE DOSSEUR, G.

2006 *La Néolithisation au Levant Sud à travers l'exploitation des matières osseuses. Étude techno-économique de onze séries d'industrie osseuses du natoufien au PPNB récent.* Thèse de doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris. (Non publiée).

LE DOSSEUR, G., MARÉCHAL, C.

2013 Bone ornamental elements and decorated objects of the Natufian from Mallaha. *In* O. Bar-Yosef and& F. R. Valla (eds.), *The Natufian Foragers in the Levant. Terminal Pleistocene Social Changes in Western Asia.* International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 19, Ann Arbor. Pp. 293-311.

LECHEVALLIER, M.

1975 « Eynan (Mallaha), 1974. » *Israel Exploration Journal*, 25, p. 161.

LECHEVALLIER, M. et VALLA, F.R.

1974 « Mallaha (Eynan), 1974. » *Paléorient*, 2 (1), p. 193.

LEDERMANN, S.

1969 *Nouvelles tables-types de mortalité*. I.N.E.D. : Travaux et Documents, 53 : Paris.

LEROI-GOURHAN, A.

1965 *Le geste et la parole. 2/ La mémoire et les rythmes.* Paris : Albin Michel, Collection « Sciences d'aujourd'hui », p. 285.

1988 *Dictionnaire de la préhistoire*. Paris : P.U.F. [Nouv. éd. : P.U.F. (coll. « Quadrige »), 1997 et 2005, 1277 p.]

1984 « L'environnement de Mallaha (Eynan) au Natoufien. » *Paléorient* 10(2): 103-105.

MacDONALD, D., CHAZAN, M. et JANETSKI, J.

2015 "The Geometric Kebaran occupation and lithic assemblage of Wadi Mataha, Southern Jordan." *Quaternary International* Vol. 396: 105-120.

MAHER L., STOCK J., FINNEY S., HEYWOOD J., MIRACLE P. et BANNING E.

2011 "A Unique Human-Fox Burial from a Pre-Natufian Cemetery in the Levant (Jordan)." *PLOS ONE* 6(1): e15815.

MAHER, L., RICHTER, T., MACDONALD, D., JONES, M.D. et MARTIN, L.,
2012 "Twenty Thousand-Year-Old Huts at a Hunter-Gatherer Settlement in Eastern Jordan." *PLOS ONE* 7(2): e31447.

MARDER, O., SMITHLINE, H., YESHURUN, R., AACKERMANN, O., & BAR-YOSEF MAYER, D.E., BELFER-COHEN, A., GROSMAN, L., HERSHKOVITZ, I., KLEIN, N. et WEISSBORD, L.
2013 Hof Shahaf: A New Natufian Site on the Shore of Lake Kinneret. *In* O. Bar-Yosef and F.R. Valla (eds.), *The Natufian Foragers in the Levant. Terminal Pleistocene Social Changes in Western Asia*. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 19, Ann Arbor. Pp. 505-526.

MARTIN, L. A.
1994 *Hunting and herding in a semi-arid region: An archaeological and ethological study of the faunal remains from the Epipalaeolithic and Neolithic of eastern Jordan*. Unpublished Ph.D. Thesis, University of Sheffield.

MAUSS, M.
2007 *Essai sur le don. Forme et raison de l'échange dans les sociétés archaïques*, PUF, coll. « Quadrige Grands textes », 248 p.

MAZICIOGLU, M.M., KURTOGLU, S., OZTURK, A., HATIPOGLU, N., CICEK, B. et USTUNBAS, H.B.
2010 Percentiles and mean values for neck circumference in Turkish children aged 6–18 years. *Acta Pædiatrica,* 99: 1847-1853.

MENDELSSOHN, H., YOM-TOV, Y. et GROVES, C. P.
1995 "Gazella gazella." *Mammalian Species* 490: 1-7.

MIENIS, H.K.
1987 Molluscs from the excavation of Mallaha (Eynan). *In* J. Bouchud (ed.) *La Faune du Gisement Natoufien de Mallaha (Eynan) Israel. Mémoires et Travaux du Centre de Recherche Français de Jérusalem 4*, Jerusalem, 157–178.
2005 "Important Changes in the Names of Some Scaphopoda from the Mediterranean." *The Archaeo+Malacology Group Newsletter* 7: 5-6.

MITHEN S.
2003 *After the Ice: A Global Human History, 20,000-5000 BC.* Weidenfeld and Nicholson, London.

MUNRO, N.D.
2001 *A prelude to agriculture: Game use and occupation intensity during the Natufian period in the southern Levant*. Unpublished Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson.
2003 "*Small game, the Younger Dryas, and the transition to agriculture in the southern Levant." Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte*, 12: 47 -71.
2004 "Zooarchaeological measures of hunting pressure and occupation intensity in the Natufian implications for agricultural origins." *Current Anthropology* 45:S6-S33.
2009a Epipaleolithic Subsistence Intensification in the southern Levant: The
Faunal Evidence. *In* M.J. Richards and J.J. Hublin (eds.), *The Evolution of Hominid Diets: Integrating Approaches to the Study of Paleolithic Subsistence*, pp. 141-155.

2009b "Integrating inter- and intra-site analyses of Epipaleolithic faunal assemblages from Northern Israel." *Before Farming*. [online version] 2009/article 4.

MUNRO, N.D. et BAR-OZ, G.
2005 "Gazelle bone fat processing in the Levantine Epipalaeolithic." *Journal of Archaeological Science 32*(2): 223-239.

NADEL, D. (éd.)
2002 *A 23000 Year Old Fisher-Hunter-Gatherers' Camp on the Shore of the Sea of Galilee.* Haifa University of Haifa, Reuben and Edith Hecht Museum.

NADEL D., et ROSENBERG, D.
2010 "New insights into Late Natufian bedrock features (mortarsand cupmarks)." *Eurasian Prehistory* 7: 65-87.

NEUVILLE, R.
1934 *La préhistoire de Palestine. Revue Biblique*, 43, p. 237-259.
1951 *Le paléolithique et le mésolithique du désert de Judée*. Masson, Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, 24 : Paris.

NOY, T.
1991. Art and decoration of the Natufian at Nahal Oren. *In* Bar-Yosef O. and Valla F.R. (eds.), *The Natufian Culture in the Levant,* International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1. Ann Arbor. Pp. 557-568.

OLSZEWSKI, D.I.
1991 Social complexity in the Natufian ? Assessing the relationship of ideas and data. *In* G.A. Clark (ed.), *Perspectives on the Past: Theorical biases in Mediterranean hunter-gatherers research*, University of Pennsylvania Press: Philadelphia. Pp. 322-350.

ÖZTÜRK, B.
2011 "Scaphopod species (Mollusca) of the Turkish Levantine and Aegean seas". *Turk. J. Zool*., 35:199-211

PEHARDA, M., EZGETA-BALIĆ, D., RADMAN, M., SINJKEVIĆ, N., VRGOČ, N. et ISAJLOVIĆ, I.
2012 "Age, growth and population structure of Acanthocardia tuberculata (Bivalvia: Cardiidae) in the eastern Adriatic Sea." *Scientia Marina*, 76(1): p.59-66.

PELEGRIN, J.
1989 *La technologie lithique. In Le temps de la préhistoire*. éd. J.-P. Mohen, Edition Archéologia : p.188-189

PERLÈS, C. et COLONESE, A.
2018 *Ornaments and Other Ambiguous Artifacts from Franchthi: Volume 1, The Palaeolithic and the Mesolithic.* Bloomington, Indiana, USA: Indiana University Press. http://www.jstor.org/stable/j.ctt2204qrp

PERROT, J.
1960 "Excavations at Eynan (Ein Mallaha)." *Israel Exploration Journal*, 10, p. 14-22.
1966 « Le Gisement Natoufien de Mallaha (Eynan) Israël. *» L'Anthropologie*, 70: 437-484.

PERROT, J. et LADIRAY, D.

1988 Les sépultures. *In* J. Perrot, D. Ladiray and O. Solivères Masséi (eds.), *Les hommes de Mallaha, (Eynan) Israël.* Association Paléorient, Mémoires et Travaux du Centre de Recherche Français de Jérusalem, 7: Paris. Pp. 1-106.

PETERSON, L.

2001 "Alectoris chukar" (Online), *Animal Diversity Web*. http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Alectoris_chukar.html

PICHON, J.

1983 « Parures natoufiennes en os de perdrix. » *Paléorient*, 9 (1) : 91-98.

1984 *L'avifaune natoufienne du Levant*. Thèse de doctorat, Paris : Université Paris VI.

1988 « Les oiseaux, gibiers de choix au Proche-Orient. » *Anthropozoologica* 2 : 41-49.

1991 Les oiseaux au Natoufien, avifaune et sédentarité. *In* Bar-Yosef O. and Valla F. R. (eds.), *The Natufian Culture in the Levant*. Ann Arbor : International Monographs in Prehistory (Archaeological Series 1), pp. 371-380.

POPLIN, F.

1974 Deux cas particuliers de débitage par usure. Dans : *Premier Colloque international sur l'industrie de l'os dans la préhistoire, Abbaye de Sénanque*, Université de Provence. Pp. 85-92.

1983 Préambule sur les relations de la faune et de l'homme préhistoriques : la conjoncture de leur étude, Dans : *L'Homme et la faune préhistorique, dix études en hommage à Jean Bouchud*. Mémoires de la Societé de Préhistoire, 16, Pp. 9-13.

1987 Introduction aux animaux et aux végétaux du séjour des morts. Dans : *Anthropologie physique et Archéologie, Méthodes d'études des sépultures.* Actes Coll. Toulouse 1982 (1987), sous la dir. de H. Duday et C. Masset. Pp. 281-287.

POPPE, G. et GOTO, Y.

1993 *European Seashells, Vol. 2 – Bivalves, Cephalopods, Scaphopods*. ConchBooks. Pp. 221

RABINOVICH, R.

1998 Taphonomical aspects of the recent excavations at El-Wad. *In* M. Weistein-Evron (ed.), *Early Natufian el-Wad Revisited*. Étude et recherches Archéologiques de l'Université de Liège (Eraul N°77). Pp. 199-224.

REESE, D.S.

1982 "Marine and fresh water molluscs from the Epipaleolithic site of Hayonim Terrace, western Galilee, northern Israel, and other east Mediterranean sites." *Paléorient* 8: 83–90.

1989 Appendix D: The Natufian shells from Beidha. *In* B. Byrd (ed.), *The Natufian Encampment at Beidha: Late Pleistocene Adaptation in the Southern Levant*. Jutland Archaeological Society, Hrjbjerg. Pp. 102–104.

1991 Marine shells in the Levant: Upper Paleolithic, Epipalaeolithic, and Neolithic. *In* O. Bar-Yosef and F. R. Valla (eds.), *The Natufian Culture in the Lev ant*. International Monographs in Prehistory, Ann Arbor, Michigan. Pp. 13–628.

REGEV, L., ECKMEIER, E., MINTZ, E., WEINER, S. et BOARETTO, E.,

2011 "Radiocarbon concentrations of wood ash calcite: potential for dating." *RADIOCARBON*, 53(1) : 117–127.

RENOUF, M.A.P.

1991 Sedentary Hunter-Gatherers: A Case From Northern Coats. *In* S.A. Gregg (ed.), *Between Bands and States*. Carbondale, Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University. Pp. 89-107.

RICHTER, T., ARRANZ-OTAEGUI, A. et BOARETTO E.

2017 High Resolution AMS Dates from Shubayqa 1, northeast Jordan Reveal Complex Origins of Late Epipalaeolithic Natufian in the Levant. *Nature, Scientific Reports* 7 (N°17025).

ROMAN, F.

1940 *Listes raisonnées des faunes du Pliocéne et du Miocéne de Syrie et du Liban*. Notes Mém. Haut-Comm. Rép. fr. Syrie Liban, t. 3. Paris.

ROSENBERG, D. et SHTOBER-ZISU, N.

2010 *An early pottery Neolithic occurrence at Beisamoun, the Hula valley, northern Israel : the results of the 2007 salvage excavation.* BAR international series, 2095. Oxford, England: Archaeopress.

ROUX, V.

2000 *Cornaline de l'Inde. Des pratiques techniques de Cambay aux techno-systèmes de l'Indus*. Maison des sciences de l'homme, Paris. Pp. 508.

2003 "Ceramic Standardization and Intensity of Production: Quantifying Degrees of Specialization." *American Antiquity*. 68 : 768-782

RUSSELL, N.

2018 "Feathers and talons: birds at Neolithic Çatalhöyük, Turkey." *Archaeological and Anthropological Sciences*, Pp.1-18.

SAHLINS, M.D.

1972 *Stone Age Economics*. Chicago: Aldine 348p.

SAMUELIAN, N.

2010 Les cycles d'occupation des abris natoufiens de Eynan-Mallaha (Israël). *In* D. Gheorghiu (ed.), *Neolithic and Chalcolithic Archaeology in Eurasia; Building Techniques and Spatial Organization.* Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques. Actes du XV Congrès Mondial (Lisbonne, 4-9 septembre 2006). BAR Intrenational Series, 2097. Pp. 19-28.

2013 *Les chasseurs et cueilleurs du Natoufien final d'Eynan-Aïn Mallaha (Israël) : la structuration spatiale et fonctionnelle de leur habitat.* Thèse de doctorat à l'Université Paris I Panthéon Sorbonne. (Non publiée)

2019 *Les abris du natoufien final de Eynan-Mallaha, Israël: organisation spatiale et interprétation fonctionnelle*. Mémoires et travaux du Centre de recherche français à Jérusalem, n° 11. 415p.

SIDERA, I.

2000 « Animaux domestiques, bêtes sauvages et objets en matières animales du Rubané au Michelsberg. De l'économie aux symboles, des techniques à la culture », *Gallia Préhistoire, n°4* p. 108-194.

SINGER, B.S.

2001 "Scaphopoda of East Sinai 1. An introduction." *Triton*, (4): 24-26.

2002 "Dentalium cookei Sharp & Pilsbry, 1897 (= Dentalium acus Cooke, 1886) in the Red Sea." *Triton* (5): 1-6

2003 "A revision of the Dentalium reevei complex from the Red Sea." *Triton*, (7): 9-17

2004 "Does Dentalium octangulatum Donovan, 1803 live in the Red Sea?" *Triton*, (9): 3-5

SIVAN, D., POTASMAN, M., ALMOGI-LABIN, A., BAR-YOSEF MAYER, D.E., SPANIER, E. et BOARETTO, E.

2006 "The Glycymeris query along the coast and shallow shelf of Israel, southeast Mediterranean." *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 233: 134–148.

STINER, M.C., MUNRO, N.D. et SUROVELL T.A.,

2000 "The tortoise and the hare: small game use, the Broad Spectrum Revolution and Paleolithic demography." *Current Anthropology* 41(1): 39-73.

STEINER, G. et KABAT, A.

2001 "Catalog of supraspecific taxa of Scaphopoda (Mollusca)." *Zoosystema*. 23: 433-460.

2004 "Catalog of species group names of Recent and Fossil Scaphopoda (Mollusca)." *Zoosystema*. 26: 549-726.

STINER, M.C. et MUNRO, N.D.

2002 "Approaches to prehistoric diet breadth, demography, and prey ranking systems in time and space." *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9(2): 175-208.

STORDEUR, D.

1988 *Outils et armes en os de Mallaha.* Mémoires et Travaux du C.R.F.J., 6, Association Paléorient, Paris.

STUTZ, A.J., MUNRO, N.D. et BAR-OZ, G.

2009 "Increasing the Resolution of the Broad Spectrum Revolution in the Southern Levantine Epipaleolithic (19-12 ka)." *Journal of Human Evolution.* Published online before print.

Survey of Palestine

1941 1:20 000 Series. Sheet 20-27, 21-27 composite.

TABORIN, Y.

1993a *Traces de façonnage et d'usage sur les coquillages perforés. In* P.C. Anderson, S. Beyries, M. Otte et H. Plisson (dir.), *Traces et fonction, les gestes retrouvés, Actes du colloque international de Liège, décembre 1990, vol. 1*, Étude et recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL N°50). Pp.256-266.

1993b *La parure en coquillage au Paléolithique*, XXIXe suppl. à Gallia Préhistoire, édition du CNRS, Paris. Pp. 538.

2004 *Langage sans parole : la parure aux temps préhistoriques*. La Maison des Roches. Paris. Pp. 215.

TCHERNOV E.

1991 Biological evidence for human sedentism in Southwest Asia during the Natufian. *In* Bar Yosef O. et Valla F. (eds.), *The Natufian culture in the Levant,* Ann Arbor International Monographs in Prehistory, Archaeological Series, 1, Michigan, p. 315-340.

TESKE, P.R., PAPADOPOULOS, I., MCQUAID, C.D., NEWMAN, B.K. et BARKER, N.P.

2007 "Climate Change, Genetics or Human Choice: Why Were the Shells of Mankind's Earliest Ornament Larger in the Pleistocene Than in the Holocene?" *PLoS ONE* 2(7): e614.

TESTART, A.

1982 "The significance of food storage among hunter-gatherers : residence patterns, population densities, and social inequalities." *Current Anthropology,* 23 : 523-537.

1998 « Révolution, révélation ou évolution sociale, à propos du livre de Jacques Cauvin : naissance des divinités, naissance de l'agriculture.... » *Actualités Scientifiques, Les nouvelles de L'archéologie,* 72 : 25-29.

2004 *La Servitude volontaire. 1 : Les morts d'accompagnement.* Paris, Errance, 264p.

TURVILLE-PETRE, F.

1932 "Excavations in the Mugharet el-Kebarah." *Journal of the Royal Anthropology Institute*, 32: 271-276.

UNGER HAMILTON, R.

1991 Natufian plant husbandly in the Southern Levant and comparison with that of Neolithic periods: the litliic perspective. *In* Bar Yosef O. et Valla F. (eds.), *The Natufian culture in the Levant,* Ann Arbor International Monographs in Prehistory, Archaeological Series, 1, Michigan, p. 483-520.

VALENTIN, B., VALLA, F. et PLISSON, H.

2013 Objectives of flint knapping during the Early Natufian. The Mallaha-Eynan (Israël) example. In O. Bar-Yosef and F. R. Valla (eds.), The Natufian Foragers in the Levant. Terminal Pleistocene Social Changes in Western Asia. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 19, Ann Arbor. Pp.203-226.

VALLA, F.R.

1975 *Le Natoufien, une culture préhistorique en Palestin*e. Cahier de la Revue Biblique, 15, Gabalda : Paris.

1977 « La sépulture H104 de Mallaha (Eynan) et le problème de la domestication du Chien en Palestine. » *Paléorient*, 3: 287-292

1981 Les établissements natoufiens dans le nord d'Israël. *In* J. Cauvin et P. Sanlaville (éds.), *Préhistoire du Levant,* p. 409-419. Éditions du C.N.R.S, Colloques Internationaux du C.N.R.S. Paris.

1984 *Les industries de silex de Mallaha (Eynan) et du Natoufien dans le Levant.* Association Paléorient, Mémoires et Travaux du Centre de Recherche Français De Jérusalem, 3 : Paris.

1987 Chronologie absolue et chronologies relatives dans le Natoufien. *In* O. Aurenche, F. Evin and F. Hours (eds.*), Chronologies in the Near East*, BAR International Series, N° 508 : Oxford. Pp. 267-294.

1990 « Le Natoufien : une autre façon de comprendre le monde ? » *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 23 : 171-175.

1991 Les Natoufiens de Mallaha et l'espace. *In* O. Bar-Yosef and F. R. Valla (eds.), *The Natufian Culture in the Levant*. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1: Ann Arbor, Michigan. Pp. 111-122.

1995 L'animal 'bon à penser': la domestication et la place de l'homme dans la nature. *In* M. Otte (ed.), *Nature et Culture*, p. 649-665. Colloque de Liège (13-17décembre 1993), Université de Liège. Université de Liège, Étude et recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL N°68).

1998 Natufian Seasonality : A guess. *In* T. R. Rocek and O. Bar-Yosef (eds.), *Seasonality and Sedentism: Archaeological Perspectives from Old and New World Sites*. Peabody Museum, Harvard University, Cambridge. Pp. 93-108.

1999 The Natufian. A coherent thought ? *In* W. Davies and R. Charles (dir.), *Dorothy Garrod and he Progress of the Palaeolithic. Studies in the Prehistoric Archaeology of the Near East and Europe*, Oxbow Books, Oxford et Oakville, p. 224-241.

VALLA, F.R., et BOCQUENTIN, F.

2008 Les maisons, les vivants, les morts : le cas de Mallaha (Eynan), Israël. *In* J.M. Córdoba, M. Molist, M.C. Pérez, I. Rubio and S. Martínez (eds.), *Proceedings of the 5th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East, Vol. III*. Madrid: Centro Superior de Estudios sobre el Oriente Próximo y Egipto. Pp. 521-546.

VALLA, F.R., LE MORT, F. et PLISSON, H.

1991 Les fouilles en cours sur la terrasse d'Hayonim. *In* O. Bar-Yosef and F. R. Valla (eds.), *The Natufian Culture in the Levant*. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan. Pp. 93-110.

VALLA, F.R., KHALAILY, H., SAMUELIAN, N., BOCQUENTIN, F., DELAGE, C., VALENTIN, B., PLISSON, H., RABINOVICH, R. et BELFER-COHEN A.

1998 « *Le Natoufien final et les nouvelles fouilles à Mallaha (Eynan), Israël, 1996-1997. » Journal of the Israel Prehistoric Society*, 28: 105-176.

Valla, F.R., Khalaily, H., Samuelian, N., March, R., Bocquentin F., Valentin, B., Ofer, M., Rabinovich, R., Le Dosseur, G., Dubreuil, L. et Belfer-Cohen, A.

2001 "Le Natoufien Final de Mallaha (Eynan), deuxième rapport préliminaire: Les fouilles de 1998 et 1999." *Journal of the Israel Prehistoric Society*. 31: 43-184.

VALLA, F.R., KHALAILY, H., VALLADAS, H., TISNÉRAT-LABORDE, N., SAMUELIAN, N., BOCQUENTIN, F., RABINOVICH, R., BRIDAULT, A., LE DOSSEUR, G., ROSEN, A., DUBREUIL, L., BAR-YOSEF, D. et BELFER-COHEN, A.

2004 « Les fouilles de Mallaha en 2000 et 2001 : 3ème rapport préliminaire. » *Journal of the Israel Prehistoric Society* 34 : 49–244.

VALLA, F.R., KHALAILY, H., VALLADAS, H., KALTNECKER, E., BOCQUENTIN, F., CABELLOS, T., BAR-YOSEF MAYER, D.E., LE DOSSEUR, G., REGEV, L., CHU, V., WEINER, S., BOARETTO, E., SAMUELIAN, N., VALENTIN, B., DELERUE, S., POUPEAU, G., BRIDAULT, A., RABINOVICH, R., SIMMONS, T., ZOHAR, I, ASHKENAZI, S., DELGADO HUERTAS, A., SPIRO, B., MIENIS, H.K., M. ROSEN, A.M., PORAT N. et BELFER-COHEN A.

2007 - « Les fouilles de Ain Mallaha (Eynan) de 2003 à 2005 : quatrième rapport préliminaire. » *Journal of the Israel Prehistoric Society* 37 :135-379.

VALLA, F.R., KHALAILY, H., SAMUELIAN, N., BOCQUENTIN, F., BRIDAULT, A. et RABINOVICH R.

2017 Eynan (Ain Mallaha). *In* Y. Enzel and O. Bar-Yosef (éds.) *Quaternary of the Levant: Environment, Climate Change and Humans*. Cambridge: Cambridge University Press. Pp. 295-302.

VANHAEREN, M. et D'ERRICO, F.

2001 « La parure de l'enfant de La Madeleine (fouilles-Peyrony). Un nouveau regard sur l'enfance au Paléolithique supérieur. *» Paléo*, 13 : 201-240.

2003 « La parure de la Dame de Saint-Germain-la-Rivière et l'origine paléolithique des inégalités. » *Paléo* 15 : 195-238.

2011 L'émergence du corps paré: objets de parure paléolithiques. *Civilisations*. *Revue internationale d'anthropologie et de sciences humaines - Volume spéciale : Les apparences de l'homme. Penser l'objet et l'ornement corporels* 59 (2) : 59-86

VERA PELAEZ, J. L., LOZANO FRANCISCO, M. C. et GUERRA-MERCHAN, A.

1993 *Escafópodos (Mollusca, Scaphopoda) del Plioceno de la provincia de Málaga, España*. Treballs del Museu de Geologia de Barcelona, 3: 117-156.

WASHBOURN, R.

1936 "The Percy Sladen Expedition to Lake Huleh, 1935." *Palestine Exploration Quaterly* 68(4): 204-210.

WASHBOURN, R. et JONES, R.F.

1938 "Report on the Percy Sladen Expedition to Lake Huleh. A contribution to the study of freshwaters of Palestine." *Annals and Magazine of Natural History*, 11(2): 517-560.

WEINSTEIN-EVRON, M.

1991 "New radiocarbon dates for the early Natufian of El-Wad Cave, Mt Carmel, Israel." *Paléorient*, 17 (1) : 95-98.

1998 *Early Natufian el-Wad Revisited.* Université de Liège, Étude et recherches Archéologiques de l'Université de Liège (Eraul N°77). 255p.

WEINSTEIN-EVRON, M. et BELFER-COHEN A.

1993 "Natufian figurines from the new excavations of the el-Wad Cave, Mt Carmel, Israel." *Rock Art Research* 10: 102-106.

WEINSTEIN-EVRON, M., LANG, B. et ILANI, S.

1999 "Natufian Trade/Exchange in Baslt Implements: Evidence from Northern Israel." *Archaeometry*, 41(2): 267–273.

WEINSTEIN-EVRON, M., KAUFMAN, D. et BIRD-DAVID, N.

2001 "Rolling stones: Basalt implements as evidence for trade/exchange in the Levantine Epipaleolithic." *Journal of the Israel Prehistoric Society* 31:25-42.

WEINSTEIN-EVRON, M., KAUFMAN, D., BACHRACH, N., BAR-OZ, G., BAR-YOSEF MAYER, D.E., CHAIM, S., DRUCK, D., GROMAN-YAROSLAVSKI, I., HERSHKOVITZ, I., LIBER, N., ROSENBERG, D., TSATSKIN, A., et WEISSBROD, L.

2007 "After 70 Years: New Excavations at the el-Wad Terrace, Mount Carmel, Israel." *Journal of the Israel Prehistoric Society* 37: 1-99.

WEINSTEIN-EVRON, M., KAUFMAN, D. et YESHURUN, R.

2013 Spatial Organization of Natufian el-Wad through Time. *In* O. Bar-Yosef and F. R. Valla (eds.), *The Natufian Foragers in the Levant. Terminal Pleistocene Social Changes in Western Asia*. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 19, Ann Arbor. P. 88–106.

WEISSBROD, L., BAR-OZ, G., YESHURUN, R., WEINSTEIN-EVRON, M.

2012 "Beyond fast and slow: The mole rat Spalax ehrenbergi (order Rodentia) as a test case for subsistence intensification of complex Natufian foragers in southwest Asia*." Quaternary International* Vol. 264 : 4-16.

WRIGHT, G. A.

1978 Social differentiation in the early Natufian. *In* C. Redman, M.J. Berman, E.V. Curtin, W.T. Langhorne, J. Nina, M. Versaggi and J.C. Wanser (eds.), S*ocial Archaeology beyond subsistence and dating*. Academic Press, New-York. Pp. 201-223.

1991 "The origins and the development of ground stone assemblages in Late Pleistocene Southwest Asia." *Paléorient* 17: 19-45.

YESHURUN, R.

2011 *The Zooarchaeology of Natufian el-Wad Terrace and Raqefet Cave, Mount Carmel: Taphonomic and Diachronic Intra- and Inter-Site Analysis. Unpublished* PhD Thesis, University of Haifa.

YESHURUN, R., MAROM, N. et BAR-OZ, G.

2007 "Differential fragmentation of different ungulate body-size – Comparison of gazelle and fallow deer bone fragmentation in Levantine prehistoric assemblages." *Journal of Taphonomy* 5: 137-148.

YESHURUN R., BAR-OZ G. et WEINSTEIN-EVRON, M.

2009 "*T*he role of foxes in the Natufian-economy: A view from Mount Carmel, Israel." *Before Farming* 2009/1 article 3.

ZACKHEIM, O.

1997 *Provenance of ochre from the Natufian assemblages of el-Wad, Eynan, and Hayonim.* Unpublished M.A. thesis, University of Haifa, Haifa, Israel.

ZACKHEIM, O., ILANI, S. et WEINSTEIN-EVRON, M.

1999 *Provenance of ochre from the Natufian assemblages of el-Wad, Eynan and Hayonim.* Annual Meeting of the Israel Geological Society, Dead Sea, 97p. (Abstract).

ZILHAO, J., ANGELUCCI, D.E., BADAL-GARCIA, E., d'ERRICO, F., DANIEL, F., DAYET, L., DOUKA, K., HIGHAM, T.F.G., MARTINEZ-SANCHEZ, M.J., MONTES-BERNARDEZ, R., MURCIA-MASCAROS, S., PEREZ-SIRVENT, C., ROLDAN-GARCIA, C., VANHAEREN, M., VILLAVERDE, V., WOOD, R. et ZAPATA, J.

2010 "Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (3): 1023-1028.

LISTE DES FIGURES

FIGURES DU CHAPITRE I

Figure. 1 : Les sites du Natoufien ancien auxquels nous feront référence dans cette étude……5
Figure. 2 : Photos 1945 photo aérienne RAF (Aerial photography archive HUJ) 1955 en hiver et 1969 à la fin du printemps (Archives CRFJ)……10
Figure. 3 : Coupe de la vallée jusqu'à la Mer (données Google Earth)……11
Figure. 4 : Carte de situation de Mallaha dans la vallée du Houleh (modifié d'après le Survey of Palestine, 1941)……..11
Figure. 5 : Mallaha, Calibration des dates 14C obtenus pour le Natoufien ancien (modifiée d'après Valla et al., 2007 : Fig.2 p.147) …….13
Figure. 6 : Calibration des dates 14C les plus anciennes obtenues pour le Natoufien ancien de plusieurs sites majeurs (d'après Grosman, 2013 ; Regev et al., 2011 ; Richter et al., 2017 ; Valla et al., 2007)……14
Figure. 7 : Plan, photo et reconstitution schématique de l'Abri 131 du Natoufien ancien de Mallaha (d'après Valla et al., 2017 : Fig.34.2 p.297)……15
Figure. 8 : Mallaha, Plan de l'occupation du Natoufien ancien (Niveaux IV-III-II) (d'après les relevés de J. Perrot, M. Lechevallier et F. Valla; Bocquentin, 2003; Perrot et Ladiray, 1988; Valla et al., 2007)……16
Figure. 9 : Mallaha, Répartition du gros gibier dans les niveaux IV-III-II (Natoufien ancien) (modifié d'après Bouchud, 1987 : Tab.II p.17)……18
Figure. 10 : Échantillon des éléments de parure les plus fréquents durant le natoufien ancien (à Mallaha, Hayonim, el-Wad et Kébara)……19

FIGURES DU CHAPITRE II

Figure. 11 : Distribution par âge de la population inhumée et de la fréquence d'individus parés dans chaque classe d'âge à el-Wad, Hayonim et Mallaha (d'après les estimations d'âge de Bocquentin, 2003) comparée à la proportion théorique attendue (quotients médians pour une espérance de vie à 30 ans d'après Ledermann, 1969)……..22
Figure. 12 : Distribution par âge de la population inhumée à el-Wad (EW), Hayonim (HC) et Mallaha (EM) comparée à la proportion théorique attendue (quotients médians pour une espérance de vie à 30 ans d'après Ledermann, 1969)……..23
Figure. 13 : Mallaha, Orientation des sépultures primaires dans les différentes unités sépulcrales en fonction des points cardinaux (modifié d'après Valla et Bocquentin, 2008 : Fig.4 p.546)……25
Figure. 14 : Itinéraires au moindre effort entre Mallaha et la Mer Méditerranée (SIG R. House)……32
Figure. 15 : Sans distinction taxonomique, Évolution de la longueur des scaphopodes du Natoufien ancien au Natoufien final (modifié d'après Bar-Yosef Mayer, 2008 : Fig.1 p.106)……37
Figure. 16 : Mallaha, Variation taxonomique des scaphopodes du Natoufien ancien (modifié d'après Mienis, 1987 : Tab.1 p.158)……37
Figure. 17 : Schéma descriptif de la coquille d'un scaphopode……38
Figure. 18 : Illustration de la variation de l'intensité du raclage sur trois perles en scaphopode de Mallaha……49

Figure. 19 : Exemple d'une grille de lecture de la variation du raclage (étendue et intensité) sur les perles en scaphopode de H176 à Mallaha……49
Figure. 20 : Exemple de raclage secondaire sur une perle en scaphopode de H176 de Mallaha……50
Figure. 21 : Exemple d'une grille de lecture de la variation de l'usure (étendue et intensité) sur les perles en scaphopode de H177 à Mallaha……54
Figure. 22 : Illustration de la variation de l'intensité de l'usure sur les traces de raclage de trois perles en scaphopode……54

FIGURES DU CHAPITRE III

Figure. 23 : Mallaha, Coupe dans l'unité sépulcrale A et des Abris 1 (Natoufien ancien), 3 (Natoufien final) selon un axe nord/sud. Les individus en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure (d'après Bocquentin, 2003 : Fig.120 p.246)……58
Figure. 24 : Mallaha, Plan de l'unité sépulcrale A surmontée de l'Abri 1. Les individus en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure (modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot et al., 1988 : Fig.10 p.19)……58
Figure. 25 : Mallaha, Vues de l'Abri 1 et, en dessous, de l'unité sépulcrale **A** depuis l'Est et le Nord (1955-1956 ; Archives CRFJ)……59
Figure. 26 : Mallaha **H6a**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale A. La position des perles en scaphopode (rouge) et en phalange de gazelle (violet) est aussi indiquée (modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot et al., 1988 : Fig.10 p.19)……61
Figure. 27 : Mallaha, Vue (depuis le nord-est) de la section nord du site avec un détail sur la position stratigraphique de H6a, sous l'Abri 1 et sur les argiles pré-natoufiennes (Photos J. Perrot, 1956 ; Archives CRFJ)……..62
Figure. 28 : Mallaha **H6a**, Planche générale de la parure……64
Figure. 29 : Mallaha **H6a**, Variation taxonomique des perles et des contextes domestiques du Niveau IV……65
Figure. 30 : Mallaha, Perle sur D. sexangulum de **H6a** (N°796.1)……..66
Figure. 31 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H6a**, de l'unité sépulcrale A, des unités sépulcrales A-B-C combinés, du Niveau domestique IV et sur les populations de référence……67
Figure. 32 : Mallaha **H6a**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par (a) une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance (b) des perforations de prédateurs……68
Figure. 33 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……69
Figure. 34 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……71
Figure. 35 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**……72

Figure. 36 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence……73
Figure. 37 : Mallaha **H6a**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Coefficients de variation (longueur, diamètres maximum et minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure de **H6a** et comparés aux populations de référence……75
Figure. 38 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……76
Figure. 39 : Mallaha **H6a**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits observées pour les portions **4** et **5** des perles……77
Figure. 40 : Mallaha **H6a**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles……..78
Figure. 41 : Mallaha **H6a**, Stries de sciage identifiées sur le diamètre maximum des perles……79
Figure. 42 : Mallaha H6a, (a) Fréquence du raclage sans distinction taxonomique ; (b) Variation taxonomique des perles raclées……..80
Figure. 43 : Mallaha **H6a**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles……80
Figure. 44 : Mallaha **H6a**, Exemple de raclage d'**étendue envahissante** sur une perle en *A. dentalis group* (N°796.61)……81
Figure. 45 : Mallaha **H6a**, Variation taxonomique des aménagements rigides……82
Figure. 46 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de **H6a**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……82
Figure. 47 : Mallaha **H6a**, Echantillons de matière colorante sur trois perles (N°796.71-94-147)……83
Figure. 48 : Mallaha **H6a**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante sur une perle (N°796.94)……..84
Figure. 49 : Mallaha **H6a**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles. Les pourcentages sont calculés en excluant les 7 perles (4,46%) rendues illisibles par la taphonomie……85
Figure. 50 : Mallaha **H6a**, Variation de l'intensité des émoussés des perles usées, sans distinction taxonomique, pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*……86
Figure. 51 : Mallaha **H6a**, Exemples de raclage secondaire sur quatre perles. Les flèches rouges indiquent la nouvelle phase ; Les bleues indiquent l'ancienne déjà émoussée……87
Figure. 52 : Mallaha **H6a**, Exemples d'usure localisée sur les perles……88
Figure. 53 : Mallaha **H6a**, Deux types d'assujettissements des perles et l'étendue des usures qui en résultent……..89
Figure. 54 : Mallaha **H6b**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale A. La position des perles en scaphopode (rouge) est aussi indiquée (modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot et al., 1988 : Fig.10 p.19)……93
Figure. 55 : Mallaha, Vue (depuis le nord-est) de la section nord du site avec un détail sur la position stratigraphique de **H6b**, sous l'Abri 1 et sur les argiles pré-natoufiennes (Photos J. Perrot, 1956 ; Archives CRFJ)……..94
Figure. 56 : Mallaha **H6b**, Planche générale de la parure……96

Figure. 57 : Mallaha **H6b**, Variation taxonomique des perles et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**……97
Figure. 58 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……99
Figure. 59 : Mallaha **H6b**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs……100
Figure. 60 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** uniquement du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……101
Figure. 61 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……103
Figure. 62 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**……104
Figure. 63 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence……105
Figure. 64 : Mallaha **H6b**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Coefficients de variation (longueur, diamètres maximum et minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure de **H6b** et comparés aux populations de référence……108
Figure. 65 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……109
Figure. 66 : Mallaha **H6b**, Correspondance entre gabarits observées sur les portions **4** et **5** pour (**a**) *A. dentalis group* **;** (**b**) *A. vulgaris* **;** (**c**) entre les perles fonctionnelles et principales des aménagements flexibles……110
Figure. 67 : Mallaha **H6b**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles……111
Figure. 68 : Mallaha **H6b**, Stries de sciage identifiées sur les extrémités des perles……112
Figure. 69 : Mallaha **H6b**, (a) Fréquence du raclage sans distinction taxonomique ; (b) Variation taxonomique des perles raclées……113
Figure. 70 : Mallaha **H6b**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles……113
Figure. 71 : Mallaha **H6b**, Exemple de raclage d'**étendue envahissante** sur une perle en *A. dentalis group* (N°793.63)……114
Figure. 72 : Mallaha **H6b**, Variation taxonomique des aménagements flexibles et rigides……115
Figure. 73 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de **H6b**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……116
Figure. 74 : Mallaha **H6b**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante sur une perle (N°793.6)……117
Figure. 75 : Mallaha **H6b**, Echantillons de matière colorante sur sept perles……118

Figure. 76 : Mallaha **H6b**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles. Les pourcentages sont calculés en excluant les 7 perles (4,79%) rendues illisibles par la taphonomie……..119
Figure. 77 : Mallaha **H6b**, Sans les aménagements flexibles de la parure de tête : pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles. Les pourcentages sont calculés en excluant les 7 perles (4,79%) rendues illisibles par la taphonomie……120
Figure. 78 : Mallaha **H6b**, Sans les aménagements flexibles de la parure de tête, Variation de l'intensité des émoussés des perles usées, sans distinction taxonomique, pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*..121
Figure. 79 : Mallaha **H6b**, Exemples de raclage secondaire sur quatre perles. Les flèches rouges indiquent la nouvelle phase ; Les bleues indiquent l'ancienne déjà émoussée……122
Figure. 80 : Mallaha **H6b**, Exemples d'usure localisée indiquant un assujettissement fort et une suspension contrainte (couture)……..123
Figure. 81 : Mallaha **H6a**, Deux types d'assujettissements des perles et l'étendue des usures qui en résultent……124
Figure. 82 : Mallaha **H19**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **A.** La position des perles en scaphopode (rouge) est aussi indiquée (modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.10 p.19 ; Bocquentin, 2003 : Fig.124 p.252)……128
Figure. 83 : Mallaha, Vue (depuis le nord-est) de la phase récente de l'Unité sépulcrale **A** et détail de la sépulture de **H19** et **H17** (Photos J. Perrot, *1956 ; Archives CRFJ*)……129
Figure. 84 : Mallaha, Vue en détail (depuis le nord) de la partie parée aujourd'hui visible sur le corps de **H19** prélevé en bloc et conservé sous vitrine au musée de Ma'ayan Baruch (Photos L. Davin, *2011*)……130
Figure. 85 : Mallaha **H19**, Aménagements flexibles et perles simples aujourd'hui visibles dans la parure (Photos L. Davin, *2011*)……132
Figure. 86 : Mallaha **H19**, Détail de l'organisation du bandeau de tête (Photos L. Davin, *2011*)……133
Figure. 87 : Mallaha **H23**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **A.** La position des perles en scaphopode (rouge) et en phalange de gazelle (violet) est aussi indiquée. (modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.10 p.19)……134
Figure. 88 : Mallaha **H23**, Depuis le nord, Vue générale des sépultures sous l'Abri 1, position de H23 sous H15, détail de H23 (*1956 ; Archives CRFJ*)……135
Figure. 89 : Mallaha **H23**, Planche générale de la parure……137
Figure. 90 : Mallaha **H23**, Variation taxonomique des perles et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**……..138
Figure. 91 : Mallaha, Pour *A. dentalis group*, *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……140
Figure. 92 : Mallaha **H23**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs……141
Figure. 93 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles et rondelles de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……142
Figure. 94 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……143
Figure. 95 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**……144

Figure. 96 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence……145
Figure. 97 : Mallaha **H23**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Coefficients de variation (longueur, diamètres maximum et minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure et comparés aux populations de référence (au-delà de 2,6mm de Dmax.)……148
Figure. 98 : Mallaha **H23**, Coefficients de variation (longueur et diamètre) mesurés sur les **rondelles** et comparés à ceux des expérimentations de Campbell (2017 : Table 1), à l'assemblage domestique de l'ensemble du Natoufien ancien et aux populations de référence de *A. vulgaris*……149
Figure. 99 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……149
Figure. 100 : Mallaha **H23**, Pour *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **2** et **3** des **perles** comparées aux **rondelles**……..151
Figure. 101 : Mallaha **H23**, Stries de sciage identifiées sur les sections des **rondelles**……152
Figure. 102 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les **perles** et **rondelles** de **H23**, de l'unité sépulcrale **A**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……153
Figure. 103 : Mallaha **H23**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des rondelles (n=38)…154
Figure. 104 : Mallaha **H23**, Organisation de l'usure des rondelles et schéma de la suspension libre…155
Figure. 105 : Mallaha, Variation taxonomique pondérée (*Antalis sp*. exclue) entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* dans les parures de l'Unité sépulcrale **A**……160
Figure. 106 : Mallaha, Unité sépulcrale **A**, Comparaison de **(a)** la fréquence de la présence de lignes d'interruption de croissance et **(b)** de la fréquence des perforations de prédateurs sur les scaphopodes dans les parures des différents individus. Les pourcentages sont calculés pour chaque parure à partir des chiffres donnés en bas du graphique……160
Figure. 107 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les perles et rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence……..161
Figure. 108 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles et les rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence……..162
Figure. 109 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles et rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence…163
Figure. 110 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de perles en scaphopode de l'Unité sépulcrale **A**……164
Figure. 111 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence……164
Figure. 112 : Mallaha, Fréquences auxquelles les perles ont été raclées dans les parures de **H6a**, **H6b** et en combinant les deux parures combinées. Ces fréquences sont comparées à la proportion de chaque espèce dans les parures……165
Figure. 113 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence……166
Figure. 114 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **A** et sur les populations de référence……167

Figure. 115 : Mallaha, Sans distinction taxonomique, longueur minimum de fil des parures de l'unité sépulcrale **A** et de l'ensemble des parures combinées……168
Figure. 116 : Mallaha, Sans distinction taxonomique, surface minimum des ornements de l'unité sépulcrale **A** et de l'ensemble des parures combinées……168
Figure. 117 : Mallaha, Sans distinction taxonomique, pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'intensité de l'usure des perles……169

FIGURES DU CHAPITRE IV

Figure. 118 : Mallaha, Plan et coupe reconstituée de l'unité sépulcrale **B** et des Abris **131**, **51** et **62** selon un axe sud-ouest/nord-est. Les individus en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure (modifié d'après Perrot et Ladiray, 1988 : Fig.4 p.4, Fig.13 p24)……172
Figure. 119 : Mallaha, Plan de l'unité sépulcrale **B** surmontée de l'Abri **131** et son sol. Les individus en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure (modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988: Fig.13 p.24; Valla, 1988)……173
Figure. 120 : Mallaha, Vue de l'Abri 131 depuis l'Est (en haut) et de l'unité sépulcrale B depuis le Nord (en bas) (Archives CRFJ)……174
Figure. 121 : Mallaha **H87**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **B.** La position des perles en scaphopode (rouge) et en phalange de gazelle (violet) est aussi indiquée (modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.13 p.24)……175
Figure. 122 : Mallaha **H87**, Vue de la sépulture en cours de fouille depuis le nord-est (*1972 ; Archives CRFJ*)……176
Figure. 123 : Mallaha **H87**, Détail de la sépulture et la parure du bras gauche en cours de fouille depuis le nord-est. La flèche rouge indique la perle en *Theodoxus jordani*, la verte indique une rondelle, la bleue indique un aménagement perle en scaphopode et phalange de gazelle (*1972 ; Archives CRFJ*).177
Figure. 124 : Mallaha **H87**, Détail de la sépulture et la parure de « collier » à deux phases de la fouille depuis le nord-est. Les flèches bleues indiquent la position des perles en phalange de gazelle dont une qui semble à 180° de son orientation de découverte sur la photo du bas plus tardive (*1972 ; Archives CRFJ*)……178
Figure. 125 : Mallaha **H87**, Planche générale des 8 perles en phalange de gazelle de l'ornement de « collier » : vues latérales et faciales……180
Figure. 126 : Mallaha **H87**, Échantillon de la parure en coquillage du « collier » et des bras……181
Figure. 127 : Mallaha **H87**, Variation taxonomique des perles comparée avec les contextes domestiques du Niveau **IV**……182
Figure. 128 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……184
Figure. 129 : Mallaha **H87**, Variation, sans distinction taxonomique et sur *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs……185
Figure. 130 : Mallaha **H87**, Variation morphométrique des perles en phalange 1 et 2 de gazelle comparée avec les populations actuelles de référence sexées……186
Figure. 131 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……187

Figure. 132 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……187
Figure. 133 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**……188
Figure. 134 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, (**a**) Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence. (**b**) Comparaison de la variation des portions entre les assemblages de « collier » et bras……189
Figure. 135 : Mallaha **H87**, Pour *A. vulgaris*, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure et comparés aux populations de référence (au-delà de 3,6mm de Dmax.)……191
Figure. 136 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……192
Figure. 137 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de **H87**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……192
Figure. 138 : Mallaha **H87**, Pour *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour (**a**) les perles fonctionnelles et principales des aménagements flexibles ; (**b**) les portions **4** et **5**……193
Figure. 139 : Mallaha **H87**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles……194
Figure. 140 : Mallaha **H87**, Stries de sciage identifiées sur des perles……195
Figure. 141 : Mallaha **H87**, Les aménagements de la parure……197
Figure. 142 : Mallaha **H87**, Résidu de matière colorante sur la face crâniale d'une perle en phalange de gazelle (EM72 2428.2)……199
Figure. 143 : Mallaha **H87**, Echantillons de matière colorante sur six perles……200
Figure. 144 : Mallaha **H87**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles sur *A. vulgaris*. Les pourcentages sont calculés en excluant les 47 perles (31,13%) rendues illisibles par la taphonomie……201
Figure. 145 : Mallaha **H87**, Variation de l'intensité de l'usure des perles sur *A. vulgaris* entre les différents assemblages composites de la parure. La variation est calculée en excluant les perles aux surfaces illisibles……202
Figure. 146 : Mallaha **H87**, Modèle d'assujettissement des perles en scaphopode et de l'étendue de l'usure qu'elle crée……203
Figure. 147 : Mallaha **H88**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **B.** La position des perles et rondelles en scaphopode (rouge) est aussi indiquée (modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.13 p.24)……207
Figure. 148 : Mallaha **H88**, Vue de la sépulture en cours de fouille depuis le nord-ouest (*1972 ; Archives CRFJ*)……208
Figure. 149 : Mallaha **H88**, Détail de la sépulture avec la parure de « collier » et les bracelets en cours de fouille. Les rondelles en scaphopode, relevées sur la droite du crâne, ne sont pas visibles à ce moment de la fouille……209
Figure. 150 : Mallaha **H88**, Échantillon de la parure en scaphopodes……211
Figure. 151 : Mallaha **H88**, Variation taxonomique des perles et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**……212

Figure. 152 : Mallaha, Pour *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……214
Figure. 153 : Mallaha **H88**, Variation, sans distinction taxonomique et sur *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs……215
Figure. 154 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……216
Figure. 155 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……216
Figure. 156 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**……217
Figure. 157 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence……219
Figure. 158 : Mallaha **H88**, Pour *A. vulgaris*, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure et comparés aux populations de référence (au-delà de 3,6mm de Dmax.)……220
Figure. 159 : Mallaha **H88**, Coefficients de variation (longueur et diamètre) mesurés sur les **rondelles** et comparés à ceux des expérimentations de Campbell (2013 : Table 1), à l'assemblage domestique de l'ensemble du Natoufien ancien et aux populations de référence de *A. vulgaris*……..221
Figure. 160 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles et rondelles de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……222
Figure. 161 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles et rondelles de **H88**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……222
Figure. 162 : Mallaha **H88**, Pour *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **2**, **4** et **5** des **perles** comparées aux **rondelles**……223
Figure. 163 : Mallaha **H88**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles……224
Figure. 164 : Mallaha **H88**, Stries de sciage identifiées sur des perles et les rondelles……225
Figure. 165 : Mallaha **H88**, (a) Fréquence du raclage sans distinction taxonomique. (b) Variation taxonomique des perles raclées……226
Figure. 166 : Mallaha **H88**, Pour *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles……..226
Figure. 167 : Mallaha **H88**, Dimensions moyenne (Longueur, Volume) des perles en *A. vulgaris* en fonction de l'intensité du raclage qui les touche. Le résultat des *T*-test entre les différentes intensités de raclage est indiqué pour la longueur……227
Figure. 168 : Mallaha **H88**, Echantillons de matière colorante sur six perles……229
Figure. 169 : Mallaha **H88**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante à la surface d'une perle (EM72 2393.158)……230
Figure. 170 : Mallaha **H88**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles sur *A. vulgaris*.

Les pourcentages sont calculés en excluant les 13 perles (3,75%) rendues illisibles par la taphonomie……231
Figure. 171 : Mallaha **H88**, Dimensions moyenne (Longueur, Volume) des **perles** en *A. vulgaris* en fonction de l'intensité de l'usure qui les touche. Le résultat des *T*-test entre les différentes intensités d'usure est indiqué pour la longueur……232
Figure. 172 : Mallaha **H88**, Relation entre le raclage et l'intensité de l'usure sur les perles sans distinction taxonomique……232
Figure. 173 : Mallaha **H88**, émoussé d'étendue **envahissante** et d'intensité **développée** (EM72 2393.340). La ligne rouge délimite la zone d'usure……233
Figure. 174 : Mallaha **H88**, émoussé d'étendue **envahissante** et d'intensité superficielle sur une section et **marquée** sur l'autre (EM72 2393.341)……234
Figure. 175 : Mallaha **H89**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **B.** La position des perles en scaphopode (rouge) est aussi indiquée (modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.13 p.24)……239
Figure. 176 : Mallaha **H89**, Vue de la sépulture en cours de fouille depuis le nord-ouest……240
Figure. 177 : Mallaha **H89**, Détail de la sépulture et la parure de « collier » en cours de fouille depuis le nord-ouest. Notez que le crâne et le collier sont directement en contact avec les jambes de **H92** et sous le calage de poteau **139** de l'**Abri 131** (*1972 ; Archives CRFJ*)……241
Figure. 178 : Mallaha **H89**, Échantillon de la parure en scaphopodes……244
Figure. 179 : Mallaha **H89**, Variation taxonomique des perles et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**……245
Figure. 180 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les assemblages de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……180
Figure. 181 : Mallaha **H89**, Variation, sans distinction taxonomique et sur *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs……247
Figure. 182 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……248
Figure. 183 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……248
Figure. 184 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**……249
Figure. 185 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence……250
Figure. 186 : Mallaha **H89**, Pour *A. vulgaris*, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions les plus représentatives de la parure et comparés aux populations de référence (au-delà de 3,6mm de Dmax.)……251
Figure. 187 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……253

Figure. 188 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de **H89**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……253
Figure. 189 : Mallaha **H89**, Correspondance entre gabarits pour les portions **4** et **5** des perles……254
Figure. 190 : Mallaha **H89**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles……255
Figure. 191 : Mallaha **H89**, Stries de sciage identifiées sur des perles……255
Figure. 192 : Mallaha **H89**, Fréquence du raclage……256
Figure. 193 : Mallaha **H89**, Variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles……256
Figure. 194 : Mallaha **H89**, Echantillons de matière colorante sur six perles……258
Figure. 195 : Mallaha **H89**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante à la surface d'une perle (EM72 2394.26)……259
Figure. 196 : Mallaha **H89**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des perles sur *A. vulgaris*. Les pourcentages sont calculés en excluant les 14 perles (10,94%) rendues illisibles par la taphonomie……260
Figure. 197 : Mallaha **H89**, Raclage secondaire sur une perle. Les flèches rouges indiquent la nouvelle phase ; Les bleues indiquent l'ancienne déjà émoussée……261
Figure. 198 : Mallaha **H89**, Exemples d'usure localisée indiquant un assujettissement fort et une suspension contrainte (couture ?)……262
Figure. 199 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, Comparaison de la variation de l'intensité de l'usure entre **H89** et **H87**-**H88**-**H91** combinés……262
Figure. 200 : Mallaha H89, Variation (a) de la fréquence, (b) de l'étendue, (c) de l'intensité du raclage dans chaque catégorie d'intensité d'usure des perles……263
Figure. 201 : Mallaha **H91**, Détail de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **B.** La position des perles en scaphopode (rouge) et d'une perle en os (violet) est aussi indiquée (modifié d'après les relevés effectués par D. Ladiray in Perrot *et al.,* 1988 : Fig.13 p.24)……267
Figure. 202 : Mallaha **H91**, Vue de la sépulture en cours de fouille depuis le nord-ouest (*1972 ; Archives CRFJ*)……268
Figure. 203 : Mallaha **H91**, Détail de la sépulture et la parure de tête, thorax et bras en cours de fouille depuis le nord-ouest et le nord-est (*1972 ; Archives CRFJ*)……269
Figure. 204 : Mallaha **H91**, Échantillon de la parure en scaphopodes……271
Figure. 205 : Mallaha **H91**, Variation taxonomique des perles et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**……272
Figure. 206 : Mallaha **H91**, Pour les **perles** en *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur, les diamètres maximum et minimum entre les assemblages de tête/sous crâne, bras droit/thorax, bassin et jambe gauche. 273
Figure. 207 : Mallaha, Pour *A. dentalis group*, *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence…276
Figure. 208 : Mallaha **H91**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs……277
Figure. 209 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les **perles** et **rondelles** de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence.278
Figure. 210 : Mallaha, Pour les **Perles** en *A. dentalis group*, *A. vulgaris* et les **Rondelles**, *T*-test sur le diamètre maximum entre les assemblages de **H91** (Tête, Bras, bassin, Mollet) et les autres parures.279

Figure. 211 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H91**, de l'unité sépulcrale B, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……280
Figure. 212 : Mallaha, Pour les **Perles** en *A. dentalis group*, *A. vulgaris* et les **Rondelles**, *T*-test sur la longueur entre les assemblages de **H91** (Tête, Bras, bassin, Mollet) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……281
Figure. 213 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**……282
Figure. 214 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans (**a**) les perles de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence ; (**b**) les différents assemblages composites de **H91**……283
Figure. 215 : Mallaha **H91**, Pour *A. vulgaris*, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions **1** et **2** de l'assemblage de Tête et **4** et **5** de l'assemblage de bassin comparés aux populations de référence (au-delà de 3,6mm de Dmax.)……285
Figure. 216 : Mallaha **H91**, Coefficients de variation (longueur et diamètre) mesurés sur toutes les **rondelles**, celles du **Bras/Cou**, du **bassin**, du **Mollet**, comparés à ceux des expérimentations de Campbell (2017 : Table 1), à l'assemblage domestique de l'ensemble du Natoufien ancien et aux populations de référence de *A. vulgaris*……286
Figure. 217 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les **perles** et **rondelles** de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……287
Figure. 218 : Mallaha, Pour les **Perles** en *A. dentalis group*, *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum entre les assemblages de **H91** (Tête, Bras, bassin) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……287
Figure. 219 : Mallaha **H91**, Pour *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **2**, **4** et **5** des **perles** comparées aux **rondelles**……288
Figure. 220 : Mallaha **H91**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles……289
Figure. 221 : Mallaha **H91**, Stries de sciage identifiées sur des **perles**……290
Figure. 222 : Mallaha **H91**, Stries de sciage transversal périphérique identifiées sur des **rondelles** et indiquées par les flèches pleines……291
Figure. 223 : Mallaha **H91**, Les aménagements de la parure. L'unique aménagement rigide se trouve en bas à droite……292
Figure. 224 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* et les rondelles, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les **perles** et **rondelles** de **H91**, de l'unité sépulcrale **B**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……293
Figure. 225 : Mallaha **H91**, Sans distinction taxonomique, variation de l'importance du **LMF** (Longueur Minimum de Fil) en fonction des différents assemblages composites pour (**a**) : les **perles** ; (**b**) : les **rondelles** (en enfilage)……294
Figure. 226 : Mallaha **H91**, Matière colorante sur les six perles identifiées……295
Figure. 227 : Mallaha **H91**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante à la surface d'une perle (EM72 2410.15)……296
Figure. 228 : Mallaha **H91**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des **perles** sur *A. dentalis group* (n=15) et *A. vulgaris* (n=190). Les pourcentages sont calculés en excluant les 33 perles (13,87%) rendues illisibles par la taphonomie……297

Figure. 229 : Mallaha **H91**, Sans distinction taxonomique, Variation de l'intensité de l'usure des **perles** selon les assemblages composites……298
Figure. 230 : Mallaha **H91**, Variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des **rondelles** sur (**a**) l'ensemble des ornements ; (**b**) l'ornement de bras/cou ; (**c**) l'ornement du bassin ; (**d**) l'ornement de mollet……299
Figure. 231 : Mallaha **H91**, Variation de l'intensité de l'usure des **rondelles** en fonction des différents assemblages composites de H91 dont elles proviennent……300
Figure. 232 : Mallaha **H91**, Comparaison entre morphométrie et usure d'intensité **développée** (**Type 3**) sur les rondelles de l'ornement Bras/Cou……301
Figure. 233 : Mallaha **H91***,* Variation des schémas d'usure libre et contrainte des **rondelles** de H91..302
Figure. 234 : Mallaha **H91, (a)** Variation des schémas d'usure contrainte des **rondelles** de H91 (*Magnification 80x*) ; **(b)** Détail des émoussés d'usure sur les arêtes de la perforation de la perle en os (*Magnification 50x et 250x*) et reconstitution du système de suspension en entrelacs contraint……303
Figure. 235 : Mallaha, Variation taxonomique pondérée (*Antalis sp*. exclue) entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* dans les parures de l'Unité sépulcrale **B**……310
Figure. 236 : Mallaha, Unité sépulcrale **B**, Comparaison de **(a)** la fréquence de la présence de lignes d'interruption de croissance et **(b)** de la fréquence des perforations de prédateurs sur les scaphopodes dans les parures des différents individus. Les pourcentages sont calculés pour chaque parure à partir des chiffres donnés dans le tableau précédent……310
Figure. 237 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les perles et rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence……..311
Figure. 238 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles et les rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence……..312
Figure. 239 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles et rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence…313
Figure. 240 : Mallaha, Comparaison de la longueur mesurée sur les rondelles en scaphopode de l'unité sépulcrale **B**……314
Figure. 241 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, comparaison des classes de longueur dans les parures de perles en scaphopode de l'Unité sépulcrale **B**……314
Figure. 242 : Mallaha, Pour *A. vulgaris*, Distribution des portions fractionnées dans les perles de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence……315
Figure. 243 : Mallaha, Fréquences du raclage dans les parures de l'unité sépulcrale **B**……315
Figure. 244 : Mallaha, Fréquences des perforations de prédateurs sur les perles de l'unité sépulcrale **B** comparé à celles qui sont réellement visibles (les autres ayant été dissimulées par le fractionnement……315
Figure. 245 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence……316
Figure. 246 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **B** et sur les populations de référence……317
Figure. 247 : Mallaha, Sans distinction taxonomique, longueur minimum de fil **(a)** des parures et de l'ensemble des parures combinées et **(b)** des ornements de l'unité sépulcrale **B**……318
Figure. 248 : Mallaha, Sans distinction taxonomique, surface minimum **(a)** des parures et de l'ensemble des parures combinées et **(b)** des ornements de l'unité sépulcrale **B**……319
Figure. 249 : Mallaha, Proportions de perles rendues illisibles par la taphonomie dans les parures de l'unité sépulcrale **B**……320

Figure. 250 : Mallaha, Pour les perles en *A. vulgaris*, variation de l'intensité de l'usure des perles dans l'unité sépulcrale **B**. Les colonnes indiquent la répartition des usures sur l'ensemble des parures, les courbes, leur répartition pour chacun des individus……321

FIGURES DU CHAPITRE V

Figure. 251 : Mallaha, Plan de l'unité sépulcrale **C** et de l'Abri **26**. Les dimensions exactes de la fosse 46 sont inconnues. Les individus en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure (modifié d'après Perrot, 1960 : Fig.1 p.16 ; Valla et al., 2004 : Fig.35 p.120 ; Valla et al.,2007 : Fig.3 p.148)…..326
Figure. 252 : Mallaha, Vue de l'Abri **26** depuis le Nord. **H43** est indiqué par la flèche jaune (*1959 ; Archives CRFJ*)…… 327
Figure. 253 : Mallaha, Détail du relevé du sol de l'Abri **26** avec la sépulture de **H43**. (modifié d'après Perrot et Ladiray, 1988 : Fig.22 p.38 ; Perrot 1966 : Fig.10 p.450-451)……328
Figure. 254 : Mallaha **H43**, (**a**) : vue du sol de l'Abri 26 en cours de fouille depuis l'ouest ; (**b**) : détail de la sépulture en cours de fouille depuis le nord ; (**c**) : une fois prélevé en bloc (*09/1972 ; Archives CRFJ*)……329
Figure. 255 : Mallaha **H43**, Comparaison du « bandeau » de scaphopodes entre son arrivée au Musée de la Préhistoire du Houleh et aujourd'hui (2013)……330
Figure. 256 : Mallaha **H43**, Planche générale de la parure……331
Figure. 257 : Mallaha **H43**, Variation taxonomique des perles en scaphopode et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**……332
Figure. 258 : Mallaha **H43**, Position des scaphopodes dans le collier en fonction de la taxonomie….333
Figure. 259 : Mallaha **H43**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et sur *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs……334
Figure. 260 : Mallaha **H43**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les **perles** en scaphopode de **H43**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……335
Figure. 261 : Mallaha **H43**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H43**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……337
Figure. 262 : Mallaha **H43**, Pour A. dentalis group et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H43**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**……338
Figure. 263 : Mallaha **H43**, Pour (**a**) *A. dentalis group* et (**b**) *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H43**, de l'unité sépulcrale **C**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence……339
Figure. 264 : Mallaha **H43**, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **3** et **5** pour *A. vulgaris*, de l'assemblage comparés aux populations actuelles de référence (au-delà de 2,6mm de Dmax.)……341
Figure. 265 : Mallaha **H43**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les **perles** de **H43**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations actuelles de référence……342
Figure. 266 : Mallaha **H43**, Correspondance entre gabarits des perles pour les portions **4** et **5** sur *A. dentalis group* et **2** et **3** sur *A. vulgaris* (calculé à partir du Dmin. externe)……343
Figure. 267 : Mallaha **H43**, Répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles…344

Figure. 268 : Mallaha **H43**, (a) Fréquence du raclage sans distinction taxonomique ; (b) Variation taxonomique des perles raclées……345
Figure. 269 : Mallaha **H43**, Localisation du raclage dans le **bandeau** (en rouge) en fonction de la taxonomie (*A. dentalis group* en vert et *A. vulgaris* en bleu)……345
Figure. 270 : Mallaha **H43**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles……346
Figure. 271 : Mallaha **H43**, aménagement rigide entre le 11ème et le 12ème rang du bandeau……346
Figure. 272 : Mallaha **H43**, Sans distinction taxonomique, variation des **LMF** (Longueur Minimum de Fil) des **colliers** en contexte funéraire. *La LMF du collier de **H91** n'est pas précise étant donné qu'il mélange les assemblages de tête et de thorax……347
Figure. 273 : Mallaha **H43**, Organisation du bandeau. L'assemblage est formé par une opposition symétrique de rangées superposées de scaphopodes enfilés tête bèche. La symétrie et la rythmique qui en découlent sont misent en évidence par l'opposition des couleurs……348
Figure. 274 *:* Mallaha **H174**, Détail du **Loc.239** et de la sépulture dans le contexte de l'Unité sépulcrale **C** (modifié d'après Valla *et al.,* 2007 : Fig.3 p.148)……353
Figure. 275 : Mallaha **H174**, Vue du Locus 239 (avec H174-H176-H177) en cours de fouille depuis le nord et détail de la sépulture de H174 dont les pieds et les mains ont déjà été démontés (*2004 ; Archives CRFJ*)……354
Figure. 276 : Mallaha **H174**, Vues (depuis le nord) de détail de la partie supérieure de l'ensemble de parure **tête/cou** à différents états de fouille. (*2001 ; Archives CRFJ*)……358
Figure. 277 *:* Mallaha **H174***,* Vues (depuis le nord) de détail des ensembles de parure **tête/cou** et des **bras** en cours de fouille. (*2003-2004 ; Archives CRFJ*)……359
Figure. 278 : Mallaha **H174**, Relevé en détail des parties parées du corps**.** Les perles en scaphopode sont en rouge (modifié d'après les relevés de terrain)……360
Figure. 279 : Mallaha **H174**, La parure en coquillage. En haut un échantillon des scaphopodes. En bas les valves perforées……361
Figure. 280 : Mallaha **H174**, Planche générale de la parure en os. Les perles globuleuses en phalange de gazelle sont en haut et les perles globuleuses en tibiotarse d'oiseaux sont en bas……362
Figure. 281 : Mallaha **H174**, Variation taxonomique des perles en scaphopode et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**……363
Figure. 282 : Mallaha **H174**, Relevé en détail des parties parées du corps indiquant la taxonomie des scaphopodes (modifié d'après les relevés de terrain)……366
Figure. 283 : Mallaha **H174**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……369
Figure. 284 : Mallaha **H174**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs……370
Figure. 285 : Mallaha **H174**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les **perles** en scaphopode de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……371
Figure. 286 : Mallaha **H174**, Pour *Glycymeris bimaculata*, comparaison de la longueur mesurée sur les **perles** en bivalve de **H174** et sur les populations actuelles de référence (d'après Bušelić *et al.,* 2015)……372
Figure. 287 : Mallaha **H174**, Variation morphométrique des perles en phalange 1 et 2 de gazelles comparées avec les populations actuelles de référence sexées……373

Figure. 288 : Mallaha **H174**, Variation morphométrique des perles en tibiotarse de perdrix comparées avec les populations actuelles de référence sexées. 3 perles ont été sexées uniquement grâce à la mesure **Dd** (éléments fragmentaires) et ne sont donc pas figurés sur ce graphique……374
Figure. 289 : Mallaha **H174**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H174**, de l'unité sépulcrale C, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……375
Figure. 290 : Mallaha **H174**, Pour A. dentalis group et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**……376
Figure. 291 : Mallaha **H174**, Pour (**a**) *A. dentalis group* et (**b**) *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence……377
Figure. 292 : Mallaha **H174**, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2**, **3** et **5** pour *A. vulgaris*, de l'assemblage comparés aux populations actuelles de référence (au-delà de 2,6mm de Dmax.)……379
Figure. 293 : Mallaha **H174**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les **perles** de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations actuelles de référence……380
Figure. 294 : Mallaha **H174**, Pour *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **2** et **3** des perles……382
Figure. 295 : Mallaha **H174**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles……383
Figure. 296 : Mallaha **H174**, (a) Fréquence du raclage sans distinction taxonomique ; (b) Variation taxonomique des perles raclées……384
Figure. 297 : Mallaha **H174**, Fréquence du raclage des perles dans les assemblages de (**a**) Tête/cou (n=75) ; (**b**) Bras Droit (n=32)……384
Figure. 298 : Mallaha **H174**, Localisation des perles raclées dans les ensembles de(**a**) Tête/cou (n=75) ; (**b**) Avant-bras Droit (n=32). (Rouge) perles raclées ; (Gris) perles non raclées……386
Figure. 299 : Mallaha **H174**, Les différents type de d'aménagements de la parure en scaphopode (Tête/cou) (**a**) Dispositif rigide (EM04 9542.36ab) ; (Bras D.) (**b**) Perle en *A. vulgaris* et extrémité distale de tibiotarse de perdrix (EM04 9543.13) ; (**c**) Perle en *A. vulgaris* et extrémité distale de phalange 1 de gazelle (EM04 9543.24-25)……387
Figure. 300 : Mallaha **H174**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les **perles** de **H174**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……388
Figure. 301 : Mallaha **H174**, Sans distinction taxonomique, variation de l'importance de la **LMF** (Longueur Minimum de Fil) en fonction des différents assemblages composites……390
Figure. 302 : Mallaha **H174**, Concrétion *in situ* de deux perles en scaphopode juxtaposées provenant de la parure d'Avant-bras gauche (EM04 9542.5+6)……391
Figure. 303 : Mallaha **H174**, Résidu de matière colorante provenant de la parure de Tête/cou de **H174** (EM01 9091.6)……392
Figure. 304 : Mallaha **H174**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante à la surface d'une perle globuleuse sur tibiotarse de la parure de l'Avant-bras Droit (EM04 9543.44)……393
Figure. 305 : Mallaha **H174**, Petit bloc de matière colorante, probablement de l'hématite, découvert dans la zone des perles sur *Glycymeris* de la parure de Tête/cou (EM01 9091.5)……393
Figure. 306 : Mallaha **H174**, sans distinction taxonomique, variation de la taphonomie en général et entre les différents assemblages……394

Figure. 307 : Mallaha **H174**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des **perles** en scaphopode sur *A. dentalis group* (n=17) et *A. vulgaris* (n=39). Les pourcentages sont calculés en excluant les 53 perles (48,62%) rendues illisibles par la taphonomie……395
Figure. 308 : Mallaha **H174**, variation de l'intensité de l'usure des **perles** en scaphopode (**a**) en fonction de la taxonomie et (**b**) sans distinction taxonomique et en fonction des assemblages de Tête/cou et Avant-bras gauche et Droit combinés……396
Figure. 309 : Mallaha **H176**, Détail de la sépulture et de la parure dans le **Loc.239**. Pour voir le **Loc.239** dans le contexte de l'Unité sépulcrale **C** se référer à **H174 (Cf. Chap. :p.).** (modifié d'après les relevés de terrain ; Valla *et al.,* 2007 : Fig.3 p.148)……405
Figure. 310 : Mallaha **H176**, Vue de la sépulture en cours de fouille depuis le nord-est (*2004 ; Archives CRFJ*)……405
Figure. 311 : Mallaha **H176**, Vues (depuis le nord) de détail de la parure **cou** en cours de fouille (*2004 ; Archives CRFJ*)……407
Figure. 312 : Mallaha **H176**, Relevé de la pelle en os déposée sur l'abdomen de l'enfant (EM04 9276.7). (*2001 Archives CRFJ*)……408
Figure. 313 : Mallaha **H176**, Planche générale de la parure en os……408
Figure. 314 : Mallaha **H176**, La parure en coquillage. En haut un échantillon des scaphopodes. En bas les valves perforées……409
Figure. 315 : Mallaha **H176**, Variation taxonomique des perles en scaphopode et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**……410
Figure. 316 : Mallaha **H176**, Relevé en détail de la parure et de la taxonomie/typologie des éléments (modifié d'après les relevés de terrain)……412
Figure. 317 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……414
Figure. 318 : Mallaha **H176**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs……415
Figure. 319 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les **perles** en scaphopode de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……416
Figure. 320 : Mallaha **H176**, Pour *Cerastoderma glaucum*, *Acanthocardia tuberculata* et *Glycymeris pilosa*, comparaison de la longueur mesurée sur les **perles** en bivalve de **H176** et sur les populations actuelles de référence (d'après Peharda *et al.,* 2012 ; Derbali *et al.,* 2009)……417
Figure. 321 : Mallaha **H176**, Variation morphométrique des perles en extrémité distale de tibiotarse de perdrix de **H176**, **H174** et des niveaux domestiques (**IV**-**III**) cumulés (d'après Pichon, 1983 Fig.3 p.95) comparées avec les populations actuelles de référence sexées……418
Figure. 322 : Mallaha **H176**, Pour les perles ovalaire en os, comparaison de la largeur des perles plano-convexes et de la longueur des perles concave-convexes aux sections des métapodes (largeur crânio-caudale et latéro-médiale) mesurées sur des gazelles, daims et cerfs issus de populations actuelles (modifié d'après Le Dosseur : Fig.36 p.92)……419
Figure. 323 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H176**, de l'unité sépulcrale C, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……420
Figure. 324 : Mallaha **H176**, Pour A. dentalis group et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**……421

Figure. 325 : Mallaha **H176**, Pour (**a**) *A. dentalis group* et (**b**) *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence……422
Figure. 326 : Mallaha **H176**, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2**, **4** et **5** pour *A. vulgaris*, de l'assemblage comparés aux populations actuelles de référence (au-delà de 2,6mm de Dmax.)……424
Figure. 327 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les **perles** de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations actuelles de référence……425
Figure. 328 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **4** et **5** des perles……426
Figure. 329 : Mallaha **H176**, Variation de la répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles……427
Figure. 330 : Mallaha **H176,** Incisions de débitage identifiées sur les perles……427
Figure. 331 : **Mallaha H176**, (**a**) Fréquence et (**b**) Variation taxonomique du raclage sur les perles en scaphopode……428
Figure. 332 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles……429
Figure. 333 : Mallaha **H176**, Exemple de raclage en organisation **envahissant/développé** (**2/3**) sur une perle sur *A. dentalis group* (N°9276.14)……430
Figure. 334 : Mallaha **H176**, Variation du raclage d'intensité **développée** (**Type 3**) entre l'étendue **envahissante** (**2/3**) et **couvrante** (**3/3**) dans le collier……431
Figure. 335 : Mallaha **H176**, Incisions de débitage et négatif de languette d'éclatement par flexion identifiés sur la perle en extrémité distale de tibiotarse. Échelle 5mm (*Magnification 65x*). Niveau de sciage sur le tibiotarse comparé à ceux de **H174**, **H25** à Hayonim et **H2** à Erq el-Ahmar……..432
Figure. 336 : Mallaha **H176**, Détail des traces techniques (raclage, abrasion et polissage) à la surface de deux perles plano-convexes et d'une perle concave-convexe……..432
Figure. 337 : Mallaha **H176**, Perles ovalaires en os (**a**) Coefficient de variation et (**b**) Ratio de morphologie en fonction des différents points de mesure (**c**) Ratio de morphologie des perles de **H176**, **H91** et d'une perle du niveau **IV**……433
Figure. 338 : Mallaha **H176**, Dispositifs d'aménagement flexible en scaphopode……434
Figure. 339 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les **perles** de **H176**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……435
Figure. 340 : Mallaha **H176**, Détail des perforations des valves. Échelle 5mm et magnification 200x. La valve manquante (EM04 9276.43) a été brisée au moment de la fouille et sa perforation n'est pas observable……436
Figure. 341 : Mallaha **H176**, Sans distinction taxonomique, variation des **LMF** (Longueur Minimum de Fil) des **colliers** en contexte funéraire. *La LMF du collier de **H91** n'est pas précis étant donné qu'il mélange les assemblages de tête et de thorax……437
Figure. 342 : Mallaha **H176**, Résidus de matières colorantes sur trois perles du collier……438
Figure. 343 : Mallaha **H176**, Analyse SEM-EDX d'un échantillon de matière colorante sur une perle en scaphopode du collier (EM04 9315.83)……439
Figure. 344 : Mallaha **H176**, variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des **perles** sur *A. dentalis group* (n=93) et *A. vulgaris* (n=15). Les pourcentages sont calculés en excluant les 11 perles (10,09%) rendues illisibles par la taphonomie……..440
Figure. 345 : Mallaha **H176**, Variation de l'intensité de l'usure des **perles** en scaphopode en fonction de la taxonomie……440

Figure. 346 : Mallaha **H176**, Variation des schémas d'usure des perles en scaphopode dans le collier……..442
Figure. 347 : Mallaha **H176**, Exemples de raclage secondaire sur les perles en scaphopode. Les flèches rouges indiquent la nouvelle phase de raclage ; Les bleues indiquent l'ancienne déjà émoussée……442
Figure. 348 : Mallaha **H176**, Détail de l'usure sur les parois de la perforation d'une valve……443
Figure. 349 : Mallaha **H176**, Détail de l'organisation de l'usure sur la section de la diaphyse, le pont sus-tendineux et le foramen inférieur de l'extrémité distale de tibiotarse de perdrix……443
Figure. 350 : Mallaha **H176**, Variation de l'étendue (**envahissante** (**Type 2**) ou **couvrante** (**Type 3**)) du raclage d'intensité **développée** en fonction de l'étendue (a) **envahissante** (**Type 2**) et (b) **couvrante** (**Type 3**)) de l'usure d'intensité **marquée** des perles sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*……445
Figure. 351 : Mallaha **H176**, Reconstitution schématique de l'organisation géométrique du **collier** à partir de la zone de la nuque. Les chevrons sont formés par quatre rangs de scaphopodes superposés s'opposant les uns aux autres. L'opposition de l'orientation des rangs et la rythmique qui en découle est mise en exergue par l'opposition des couleurs de la reconstitution……446
Figure. 352 : Mallaha **H176**, Reconstitution schématique de la partie avant du **collier** à partir des photos de la parure en cours de fouille. La reconstitution des chevrons en scaphopode est basée sur la partie conservée au niveau de la nuque……447
Figure. 353 : Mallaha **H176**, Reconstitution schématique du système de suspension du collier de scaphopode……448
Figure. 354 : Mallaha **H177**, Détail de la sépulture et de la parure (scaphopodes en rouge) dans le **Loc.239**. Pour voir le **Loc.239** dans le contexte de l'Unité sépulcrale **C** se référer à **H174** (modifié d'après les relevés de terrain ;Valla *et al.,* 2007 : Fig.3 p.148)……457
Figure. 355 : Mallaha **H177**, Vue du Locus 239 (avec H174 etH177) depuis le nord et détail de la sépulture de H177 en cours de fouille (*2004 ; Archives CRFJ*)……457
Figure. 356 : Mallaha **H177**, Vues (depuis le nord) de détail de la partie supérieure et inférieure du collier en cours de fouille. (*2004 ; Archives CRFJ*)……459
Figure. 357 : Mallaha **H177**, Planche générale de la parure en coquillage……460
Figure. 358 : Mallaha **H177**, Variation taxonomique des perles en scaphopode et comparaison avec les contextes domestiques du Niveau **IV**……..461
Figure. 359 : Mallaha **H177**, Position des scaphopodes dans le collier en fonction de la taxonomie. (**a**) Plan de contexte général ; (**b**) détail de l'ensemble du collier; (**c**) détail du profil gauche; (**d**) détail du profil droit, l'étoile rouge localise l'unique aménagement flexible. Les 3 perles roses sont celles que nous n'avons pas pu identifier dans l'inventaire……462
Figure. 360 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur l'assemblage de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A**-**B**-**C** combinés, du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……464
Figure. 361 : Mallaha **H177**, Variation, sans distinction taxonomique, sur *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, de la fréquence à laquelle les scaphopodes sont touchés par **(a)** une ou plusieurs lignes d'interruption de croissance **(b)** des perforations de prédateurs……..465
Figure. 362 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les **perles** en scaphopode de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……465
Figure. 363 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……467
Figure. 364 : Mallaha **H177**, Pour A. dentalis group et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés et de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV**……468

Figure. 365 : Mallaha **H177**, Pour (**a**) *A. dentalis group* et (**b**) *A. vulgaris*, Comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, de l'assemblage domestique du Niveau **IV** et sur les populations de référence……469
Figure. 366 : Mallaha **H177**, Coefficients de variation ((**a**) longueur, (**b**) diamètres maximum et (**c**) minimum) mesurés sur les portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2** et **5** pour *A. vulgaris*, comparés aux populations actuelles de référence (au-delà de 2,6mm de Dmax.)……471
Figure. 367 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les **perles** de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations actuelles de référence……472
Figure. 368 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Correspondance entre gabarits pour les portions **4** et **5** des perles……473
Figure. 369 : Mallaha **H177**, Répartition des perforations de gastéropodes prédateurs sur les perles……..474
Figure. 370 : Mallaha **H177**, Incisions de débitage identifiées sur les perles……474
Figure. 371 : Mallaha **H177**, (**a**) Représentativité et (**b**) Variation taxonomique du raclage sur les perles en scaphopode……475
Figure. 372 : Mallaha **H177**, Localisation du raclage dans le collier (**a**) Plan de contexte général ; (**b**) détail de l'ensemble du collier; (**c**) détail du profil gauche; (**d**) détail du profil droit, l'étoile noire localise l'unique aménagement flexible.(Rouge) perles raclées ; (Gris) perles non raclées……476
Figure. 373 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'étendue et de l'intensité du raclage des perles……477
Figure. 374 : Mallaha **H177**, Raclage en spirale sur une perle (EM04 9634.16)……478
Figure. 375 : Mallaha **H177**, Dispositif d'aménagement flexible……478
Figure. 376 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les **perles** de **H177**, de l'unité sépulcrale **C**, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……479
Figure. 377 : Mallaha **H177**, Sans distinction taxonomique, variation des **LMF** (Longueur Minimum de Fil) des **colliers** en contexte funéraire. *La LMF du collier de **H91** n'est pas précise étant donné qu'il mélange les assemblages de tête et de thorax……480
Figure. 378 : Mallaha **H177**, Résidus de matières colorantes sur deux perles du collier……480
Figure. 379 : Mallaha **H177**, Variation de l'étendue et de l'intensité de l'usure des **perles** sur *A. dentalis group* (n=28) et *A. vulgaris* (n=11). Les pourcentages sont calculés en excluant les 15 perles (25%) rendues illisibles par la taphonomie……..481
Figure. 380 : Mallaha **H177**, Variation de l'intensité de l'usure des **perles** en scaphopode en fonction de la taxonomie……482
Figure. 381 : Mallaha **H177**, Raclage secondaire sur une perle. La flèche rouge indique la nouvelle phase ; La bleu indique l'ancienne déjà émoussée……..482
Figure. 382 : Mallaha **H177**, Position des perles dans le collier en fonction de l'usure. (**a**) Plan de contexte général ; (**b**) détail de l'ensemble du collier; (**c**) détail du profil gauche; (**d**) détail du profil droit, l'étoile rouge localise l'unique aménagement flexible……484
Figure. 383 : Mallaha **H177**, Reconstitution schématique de l'organisation géométrique du collier, à partir de la zone gauche de la nuque. L'assemblage composite est formé par une répétition symétrique de quatre rangées superposées de scaphopodes et s'opposant les uns aux autres. La symétrie et la rythmique qui en découlent sont misent en évidence par l'opposition des couleurs……485
Figure. 384 : Mallaha **H177**, Reconstitution schématique du système de suspension du collier avec détail de l'entrelacs. L'opposition de l'orientation des rangées et la rythmique qui en découle est mise en exergue par l'opposition des couleurs de la reconstitution……486

Figure. 385 : Mallaha, Variation taxonomique pondérée (*Antalis sp*. exclue) entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* dans les parures de l'Unité sépulcrale **C**……491
Figure. 386 : Mallaha, Unité sépulcrale **C**, Comparaison de **(a)** la fréquence de la présence de lignes d'interruption de croissance et **(b)** de la fréquence des perforations de prédateurs sur les scaphopodes dans les parures des différents individus. Les pourcentages sont calculés pour chaque parure à partir des chiffres donnés en bas du graphique……491
Figure. 387 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris* comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les perles en scaphopode de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence……..492
Figure. 388 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum mesuré sur les perles en scaphopode de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence……493
Figure. 389 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles en scaphopode de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence……494
Figure. 390 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de perles en scaphopode de l'Unité sépulcrale **C**……495
Figure. 391 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, Comparaison des portions fractionnées parmi les perles de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence……495
Figure. 392 : Mallaha, Fréquence des perforations de prédateurs sur les perles de l'unité sépulcrale **C** comparé à celles qui sont réellement visibles (les autres ayant été dissimulées par le fractionnement.) Les chiffres indiquent le nombre total de perforations……496
Figure. 393 : Mallaha, Fréquences auxquelles les perles ont été raclées dans les parures de l'unité sépulcrale **C**. Ces fréquences sont comparées à la proportion de chaque espèce dans les parures……497
Figure. 394 : Mallaha, Variation de (**a**) l'étendue et de (**b**) l'intensité de l'usure sur les perles de l'unité sépulcrale **C**……498
Figure. 395 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence……498
Figure. 396 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne mesuré sur les perles de l'unité sépulcrale **C** et sur les populations de référence……500
Figure. 397 : Mallaha - Unité sépulcrale **C**, Sans distinction taxonomique (**a**) longueur minimum de fil des parures et de l'ensemble des parures combinées ; (**b**) circonférence des ornements ; **(c)** surface minimum des parures et de l'ensemble des parures combinées ; (**d**) surface minimum des ornements……500
Figure. 398 : Mallaha, Unité sépulcrale **C**, Sans distinction taxonomique, pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, (**a**) Proportions de perles en scaphopodes rendues illisibles par la taphonomie. Variation de l'étendue de l'usure des perles pour (**b**) l'ensemble des parures cumulées. Variation de l'intensité de l'usure des perles pour (**c**) l'ensemble des parures cumulées ; (**d**) **H43** à pondérer car la parure a été observée *in situ*; (**e**) **H174** ; (**f**) **H176** ; (**g**) **H177**……502
Figure. 399 : Mallaha, variation de la position des ornements dans l'unité sépulcrale **C**……503
Figure. 400 : Mallaha, Reconstitution schématique du montage des colliers dans l'unité sépulcrale **C**. L'opposition de l'orientation des coquilles et la rythmique qui en découle sont soulignés par l'opposition des couleurs de la reconstitution……504

FIGURES DU CHAPITRE VI

Figure. 401 : Variation taxonomique des scaphopodes méditerranéens (entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris*) dans les assemblages des Unités sépulcrales et du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**), des assemblages funéraires d'el-Wad (**EW**) et de la Grotte d'Hayonim (**HC**). Pour le décompte

d'Hayonim, nous avons ajouté la parure de la tombe **XVII** (n=95) étudiée par A. Kurzawska (2012 : T.4.5 p.79)……511
Figure. 402 : Variation taxonomique des scaphopodes méditerranéens (entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris*) dans les parures des Unités sépulcrales de Mallaha……511
Figure. 403 : Variation taxonomique de la surface couverte par les perles en scaphopode méditerranéens (entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris*) dans les assemblages des Unités sépulcrales et du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**), des assemblages funéraires d'el-Wad (**EW**) et de la Grotte d'Hayonim (**HC**)……511
Figure. 404 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les assemblages des Unités sépulcrales et du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**), des assemblages funéraires d'el-Wad (**EW**) et de la Grotte d'Hayonim (**HC**) et sur les populations de référence……..512
Figure. 405 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de l'épaisseur de la coquille mesurée au diamètre maximum sur les assemblages des parures dans chacune des Unités sépulcrales et sur les populations de référence……513
Figure. 406 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum des assemblages de perles des Unités sépulcrales et du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**) des les populations de référence……..515
Figure. 407 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum sur les parures dans chacune des Unités sépulcrales et sur les populations de référence……516
Figure. 408 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur des assemblages des Unités sépulcrales et du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**) et sur les populations de référence……..517
Figure. 409 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur des parures dans chacune des Unités sépulcrales et sur les populations de référence……518
Figure. 410 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des classes de **Longueur** représentées dans les parures de perles en scaphopode des unités sépulcrales……519
Figure. 411 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la variation des portions fractionnées dans les perles des unités sépulcrales et sur les populations de référence……520
Figure. 412 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum des assemblages des Unités sépulcrales, du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**) et des populations de référence.521
Figure. 413 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne des assemblages des Unités sépulcrales, du Niveau domestique **IV** de Mallaha (**EM**) et des populations de référence……..521
Figure. 414 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum sur les parures dans chacune des Unités sépulcrales et sur les populations de référence……522
Figure. 415 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre minimum interne sur les parures dans chacune des Unités sépulcrales et sur les populations de référence……523
Figure. 416 : Mallaha, Variation de (**a**) la fréquence, (**b**) l'étendue et (**c**) l'intensité du raclage des assemblages dans les Unités sépulcrales……524
Figure. 417 : Mallaha, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, variation de l'intensité de l'usure, de la taphonomie et de l'étendue de l'usure sur les scaphopodes des Unités sépulcrales……525
Figure. 418 : À Mallaha et Hayonim dans les contextes domestiques, Évolution chronologique de la sélection taxonomique entre *A. dentalis group* et *A. vulgaris* tout au long du Natoufien ancien. Seule les perles qui ont été portées sont prises en compte, les déchets de transformation et les produits finis

non portés sont exclus. Cette sélection permet de cerner le choix des Natoufiens au-delà du biais de la formation des assemblages en contextes domestiques……..528
Figure. 419 : Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison du diamètre maximum des assemblages domestiques (de perles portées) du Natoufien ancien de Mallaha (**EM**), Hayonim (**HC**) et sur les populations de référence……..529

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAUX DU CHAPITRE I

Tableau. 1 : Historique de la recherche à Mallaha……12
Tableau. 2 : Synthèse de la stratigraphie de Mallaha……13
Tableau. 3 : Inventaire par classe d'âge des inhumations de Mallaha (d'après Bocquentin, 2003 ; Valla et Bocquentin, 2008)……17

TABLEAUX DU CHAPITRE II

Tableau. 4 : Proportion des individus enterrés avec de la parure dans les sépultures primaires du Natoufien ancien d'el-Wad, Hayonim et Mallaha (modifié d'après Bocquentin, 2003 Fig.187 p.323)….21
Tableau. 5 : Mallaha, dans les différentes unités sépulcrales, proportion des individus enterrés avec de la parure dans les sépultures primaires les plus anciennes……21
Tableau. 6 : Mallaha, Distribution par âge de la population inhumée et parée dans les sépultures primaires du Natoufien ancien (modifié d'après Bocquentin, 2003 ; Bocquentin et al., 2001 ; Valla et Bocquentin, 2008)……23
Tableau. 7 : Distribution par sexe de la population inhumée et parée à el-Wad, Hayonim et Mallaha (d'après les identifications de Bocquentin, 2003)……24
Tableau. 8 : Proportion d'individus touchés par de l'hypoplasie dentaire à el-Wad, Hayonim et Mallaha (d'après les observations de Bocquentin, 2003)……24
Tableau. 9 : Mallaha, inventaire typologique des éléments de parure découverts dans les sépultures de douze individus……26
Tableau. 10 : Mallaha, Aperçu synthétique de la documentation disponible dans la littérature sur la parure en contexte funéraire……28
Tableau. 11 : Mallaha, Liste des espèces de mollusques identifiées par H. Mienis dans les niveaux du Natoufien ancien (d'après Mienis, 1987 : Tab.1 p.158)……32

TABLEAUX DU CHAPITRE III

Tableau. 12 : Mallaha, Inventaire des individus inhumés dans l'unité sépulcrale A (estimation de l'âge et du sexe d'après Bocquentin, 2003 ; Bocquentin et al., 2001)……57
Tableau. 13 : Mallaha H6a, Inventaire de la parure et variation de sa position sur le corps……63
Tableau. 14 : Mallaha H6a, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes……65
Tableau. 15 : Mallaha H6a, Dimensions des perles (sans distinction taxonomique)……..66
Tableau. 16 : Mallaha **H6a**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 4 et 2 pour *A. dentalis group*, 5 et 2 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence……74
Tableau. 17 : Mallaha **H6a**, Dimensions (sans distinction taxonomique) des groupes d'intensité d'usure sur les perles……89
Tableau. 18 : Mallaha **H6b**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps……95

Tableau. 19 : Mallaha **H6b**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes……97
Tableau. 20 : Mallaha **H6b**, Dimensions des perles (sans distinction taxonomique)……..98
Tableau. 21 : Mallaha **H6b**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 4 et 2 pour *A. dentalis* group, 5 et 2 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence……106
Tableau. 22 : Mallaha **H23**, Inventaire de la parure découverte sur le thorax……136
Tableau. 23 : Mallaha **H23**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes……..138
Tableau. 24 : Mallaha **H23**, Dimensions des **perles** (sans distinction taxonomique)……139
Tableau. 25 : Mallaha **H23**, Dimensions des **rondelles**……139
Tableau. 26 : Mallaha **H23**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 2 pour *A. dentalis group*, 2 et 3 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence……146
Tableau. 27 : Mallaha, Synthèse des individus parés de l'unité sépulcrale **A** et détail de leur parure…159
Tableau. 28 : Mallaha, Synthèse de la distribution taxonomique des scaphopodes des parures de l'unité sépulcrale **A**……159

TABLEAUX DU CHAPITRE IV

Tableau. 29 : Mallaha, Inventaire des individus inhumés dans l'unité sépulcrale **B**. Les individus surlignés en jaune sont ceux que nous avons sélectionnés car ils forment un assemblage antérieur au sol le plus ancien de l'Abri **131**. Ceux qui ont été enterrés avec de la parure sont indiqués en rouge (estimation de l'âge et du sexe d'après Bocquentin, 2003 ; Murail et al., 2001)……171
Tableau. 30 : Mallaha **H87**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps……179
Tableau. 31 : Mallaha **H87**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes……..182
Tableau. 32 : Mallaha **H87**, Dimensions des perles en scaphopode (sans distinction taxonomique)…183
Tableau. 33 : Mallaha **H87**, Dimensions des perles en phalange 1 et 2……183
Tableau. 34 : Mallaha **H87**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 2, 4, 5 et 7 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans la population de référence……190
Tableau. 35 : Mallaha **H87**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 2, 4, 5 et 7 pour *A. vulgaris* entre les assemblages de « collier » et bras……..190
Tableau. 36 : Mallaha **H88**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps……210
Tableau. 37 : Mallaha **H88**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes……..212
Tableau. 38 : Mallaha **H88**, Variation taxonomique des perles en relation avec leur position sur le corps……213
Tableau. 39 : Mallaha **H88**, Dimensions des perles (sans distinction taxonomique)……213
Tableau. 40 : Mallaha **H88** Dimensions des rondelles……213
Tableau. 41 : Mallaha **H88**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 2, 4, 5 et 7 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans la population de référence……219
Tableau. 42 : Mallaha **H88** Dimensions des **perles** en *A. vulgaris* en fonction de l'intensité du raclage qui les touche……227
Tableau. 43 : Mallaha **H88** Dimensions des **perles** en *A. vulgaris* en fonction de l'intensité de l'usure qui les touche……232

Tableau. 44 : Mallaha **H89**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps……243
Tableau. 45 : Mallaha **H89**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres……..245
Tableau. 46 : Mallaha **H89**, Dimensions des perles (sans distinction taxonomique)……..246
Tableau. 47 : Mallaha **H89**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions 1, 2, 4 et 7 pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans la population de référence……252
Tableau. 48 : Mallaha **H91**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps……270
Tableau. 49 : Mallaha **H91**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres……..272
Tableau. 50 : Mallaha **H91**, Variation taxonomique des **perles** en relation avec leur position sur le corps……273
Tableau. 51 : Mallaha **H91** Dimensions des **perles** en relation avec leur position sur le corps……274
Tableau. 52 : Mallaha **H91** Dimensions des **rondelles** en relation avec leur position sur le corps……275
Tableau. 53 : Mallaha **H91**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions **1** et **2** de l'assemblage de Tête et **4** et **5** de l'assemblage de bassin pour A. vulgaris comparées aux dimensions des mêmes portions dans la population de référence……284
Tableau. 54 : Mallaha, Synthèse des individus parés de l'unité sépulcrale **B** et détail de leur parure…309
Tableau. 55 : Mallaha, Distribution taxonomique des scaphopodes des parures de l'unité sépulcrale **B**……309
Tableau. 56 : Mallaha, variation de la position des ornements dans l'unité sépulcrale **B**……322

TABLEAUX DU CHAPITRE V

Tableau. 57 : Mallaha, Inventaire des individus inhumés dans l'unité sépulcrale **C**. Les individus surlignés en rouge sont ceux qui ont été enterrés avec de la parure (estimation de l'âge et du sexe d'après Bocquentin, 2003 ; Bocquentin in Valla et al., 2007)……325
Tableau. 58 : Mallaha **H43**, Inventaire de la parure en relation avec sa position sur le corps……330
Tableau. 59 : Mallaha **H43**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes……..332
Tableau. 60 : Mallaha **H43**, Dimensions des **perles en scaphopode** (sans distinction taxonomique).333
Tableau. 61 : Mallaha **H43**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur entre l'assemblage de **H43** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……338
Tableau. 62 : Mallaha **H43**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **3** et **5** pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence……..340
Tableau. 63 : Mallaha **H43**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le Dmin. entre l'assemblage de **H43** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……342
Tableau. 64 : **Mallaha H174**, Variation typologique de la parure de H174 en fonction de sa position sur le corps (* signale les éléments absents dans notre corpus d'étude car introuvables dans les collections) (** notre décompte des **tibiotarses** a permis d'en dénombrer deux de plus que dans la publication initiale).(identification taxonomique des **bivalves** et **gastéropodes** par D. Bar-Yosef Mayer in Valla et al., 2004 : p.210)……..357
Tableau. 65 : Mallaha **H174**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes……..363
Tableau. 66 : Mallaha **H174**, Variation taxonomique des **perles** en scaphopode en relation avec leur position sur le corps……..364
Tableau. 67 : Mallaha **H174**, Pour les **perles** en *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur, les diamètres maximum et minimum entre les assemblages de tête/cou, avant-bras gauche et avant-bras droit…365

Tableau. 68 : Mallaha **H174** Dimensions des **perles en scaphopode** en relation avec leur position sur le corps (sans distinction taxonomique)……..365
Tableau. 69 : Mallaha **H174**, Variation métrique des perles sur phalange 1 et 2 en fonction de l'extrémité proximale et distale sur laquelle elles sont prises……..367
Tableau. 70 : Mallaha **H174**, Variation métrique des perles en tibiotarses d'oiseaux (perdrix et rapaces)……368
Tableau. 71 : Mallaha **H174**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre maximum entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……372
Tableau. 72 : Mallaha **H174**, NMI de combinaison des perles en tibiotarse de perdrix en fonction de la latéralisation des os et du sexe des individus dont ils proviennent……..374
Tableau. 73 : Mallaha **H174**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……376
Tableau. 74 : Mallaha **H174**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2**, **3** et **5** pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence……378
Tableau. 75 : Mallaha **H174**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……381
Tableau. 76 : Mallaha **H174**, Pour les **Perles** sans distinction taxonomique, en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit)……381
Tableau. 77 : Mallaha **H174**, Sans distinction taxonomique et pour *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur entre les assemblages de perles raclées et non raclées……385
Tableau. 78 : Mallaha **H174**, Pour les perles en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum interne entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit) et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……389
Tableau. 79 : Mallaha **H174**, Pour les perles sans distinction taxonomique, en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum interne entre les assemblages de **H174** (Tête, Avant-bras gauche et Droit)……389
Tableau. 80 : Mallaha **H176**, Variation typologique de la parure sur le cou de H176 (Identification taxonomique des **bivalves** par D. Bar-Yosef Mayer in Valla et al., 2007 : p.156)……..407
Tableau. 81 : Mallaha **H176**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres……..410
Tableau. 82 : Mallaha **H176** Dimensions des **perles en scaphopode** (sans distinction taxonomique).411
Tableau. 83 : Mallaha **H176**, Mesures de la perle en extrémité distale de tibiotarse de perdrix……412
Tableau. 84 : Mallaha **H176**, Variation métrique des perles ovalaires en os de type concave-convexe et plano-convexe. Les mesures choisies sont indiquées sur les schémas à droite du tableau……413
Tableau. 85 : Mallaha **H176**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre maximum entre l'assemblage de **H176** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……417
Tableau. 86 : Mallaha **H176**, Pour *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, comparaison de la longueur mesurée sur les perles de **H176**, de l'unité sépulcrale C, des unités sépulcrales **A-B-C** combinés, de l'assemblage **porté** du Niveau domestique **IV** et sur les populations de référence……421
Tableau. 87 : Mallaha **H176**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2**, **4** et **5** pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence……..423

Tableau. 88 : Mallaha **H176**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le Dmin. entre l'assemblage de **H176** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……426
Tableau. 89 : Mallaha **H176**, Pour les **Perles** sans distinction taxonomique, en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur la Longueur entre l'assemblage raclé sur une étendue envahissante et couvrante……430
Tableau. 90 : Mallaha **H176**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum interne entre la parure de **H176** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……434
Tableau. 91 : Mallaha **H176**, détail du statut naturel ou artificiel des perforation des bivalves ainsi que leurs dimensions……435
Tableau. 92 : Mallaha **H177**, Variation typologique de la parure sur le cou de H177……458
Tableau. 93 : Mallaha **H177**, Variation taxonomique des perles et leur importance par rapport aux autres contextes……461
Tableau. 94 : Mallaha **H177**, Dimensions des **perles en scaphopode** (sans distinction taxonomique).462
Tableau. 95 : Mallaha **H177**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre maximum entre l'assemblage de **H177** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……466
Tableau. 96 : Mallaha **H177**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur la longueur entre l'assemblage de **H177** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……468
Tableau. 97 : Mallaha **H177**, Dimensions (Longueur, Dmax, Dmin) des portions **2** et **4** pour *A. dentalis group* ainsi que **2** et **5** pour *A. vulgaris* comparées aux dimensions des mêmes portions dans les populations de référence……470
Tableau. 98 : Mallaha **H177**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le Dmin. entre l'assemblage de **H177** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……472
Tableau. 99 : Mallaha **H177**, Pour les **Perles** en *A. dentalis group* et *A. vulgaris*, *T*-test sur le diamètre minimum interne entre la parure de **H177** et les assemblages de la même espèce dans les autres parures……479
Tableau. 100 : Mallaha **H177**, Pour *A. dentalis group* variation de la longueur des perles en fonction de l'intensité de l'usure qui les touche……483
Tableau. 101 : Mallaha, Synthèse des individus parés de l'unité sépulcrale **C** et détail de leur parure.490
Tableau. 102 : Mallaha, Synthèse de la distribution taxonomique des scaphopodes des parures de l'unité sépulcrale C……490

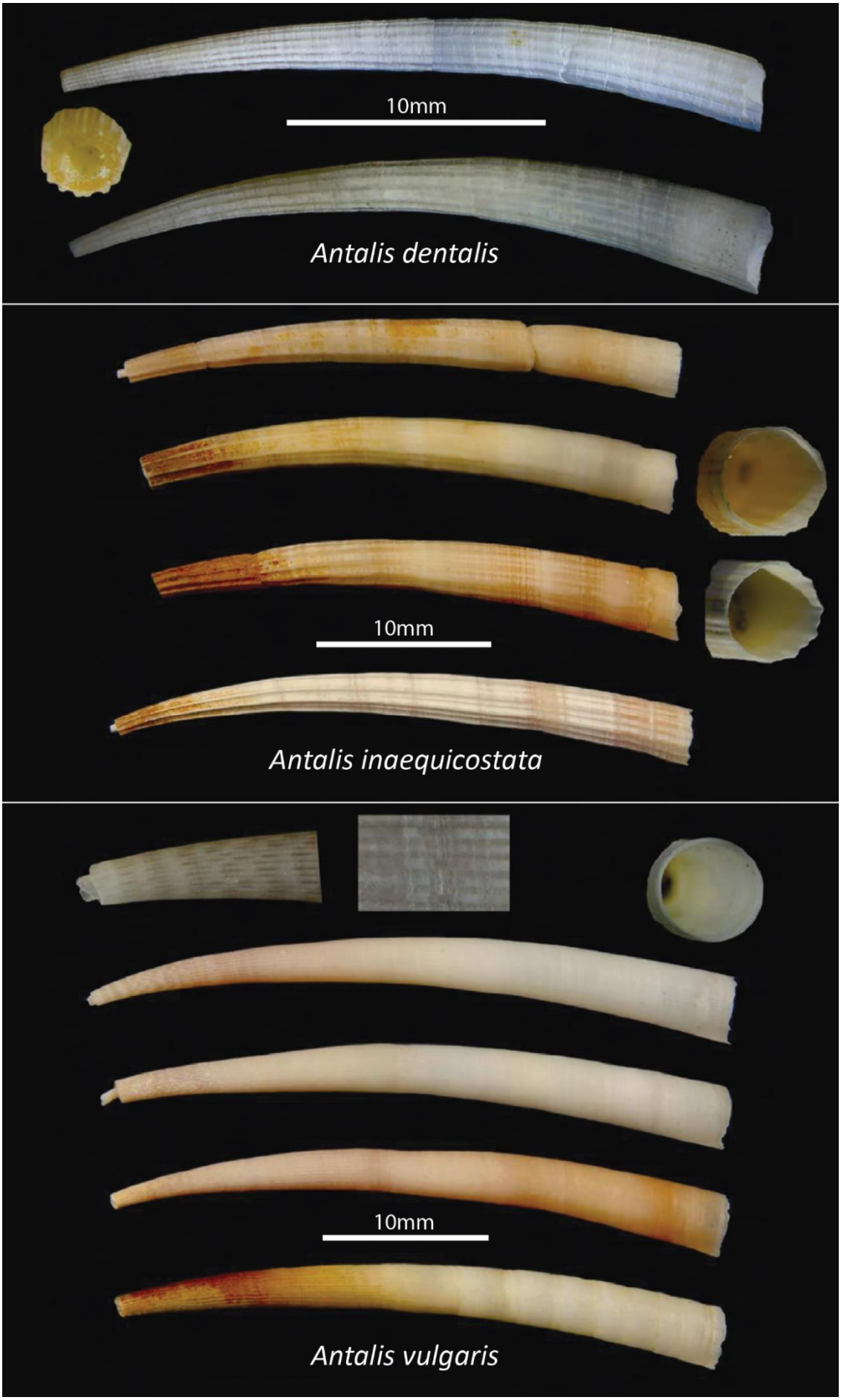
TABLEAUX DU CHAPITRE VI

Tableau. 103 : Comparaison régionale de la fréquence des éléments de parure les plus représentés durant le Natoufien ancien de **Mallaha**, **Hayonim**, **el-Wad**, **Kébara** et **Wadi Hammeh 27**……531

ANNEXE I

Les espèces de scaphopodes

	Espèces	Description	Dimensions (Moyennes)	Profondeur	Habitat	Distribution	Bibliographie
Antalis dentalis group	*Antalis dentalis* (Linnaeus, 1758)	Coquille légèrement incurvée et striée. Sculptée d'environ 10 côtes longitudinale près de l'apex et qui doublent en nombre vers l'ouverture. Les côtes sont étroites et pointues en relief. Les côtes secondaires sont de la même hauteur que les côtes primaire. Ouverture circulaire. Les intercostaux sont lisses et beaucoup plus large que les côtes.	Longueur 11,5±5,09 Dmax. 1,62±0,46 Dmin. 0,71±0,42	5-300m	Fonds boueux et sableux	Atlantique Est Méditerranée	Caprotti 1965: p.341-343, Pl.1:7-11 Caprotti 1966b: p.86 Aa 01 Caprotti 1979: p.229, Tab.VII, Figs.8-11 Pilsbry & Sharpe 1897: p.53-54, Pl.9, Figs.55-57 Poppe & Goto 2000: p.33, Pl.1.2 Sacco 1897: p.104, Tab.VIII, Fig.71-80 Steiner 1997: p.98, Fig.4.B Steiner & Kabat 2004: p.583
	Antalis inaequicostata (Dautzenberg, 1891)	Coquille solide, opaque et terne, moyennement ou légèrement arqué, avec 9-12 fortes côtes primaires. Côtes secondaires et tertiaires aussi présentes. Toutes les côtes deviennent obsolètes vers l'ouverture. Les intercostaux sont étroits. Les lignes d'interruption de croissance sont fréquentes. Apex tronqué, polygonal, avec un petit profil de pipe (chez les adultes). Ouverture polygonale. Couleur rose pâle à orange parfois entrecoupée de rayures transversales.	Longueur 19,79±7,32 Dmax. 2,31±0,54 Dmin. 0,80±0,40	5-120m	Fonds boueux et sableux	Atlantique Est Méditerranée	Caprotti 1965: p.343-346, Pl.1:4-5 Caprotti 1966d: p.86 Aa 03 Caprotti 1979: p.233-234, Tab.VII, Figs.1-7 Pilsbry & Sharpe 1897: p.52-53, Pl.9, Figs.49-51 Poppe & Goto 2000: p.33, Pl.1.4-5 Sacco 1897: p.103, Tab.VIII, Fig.63-64 Steiner 1997: p.98-99, Figs.4.D Steiner & Kabat 2004: p.601
	Antalis vulgaris (Da Costa, 1778)	La coquille est solide, légèrement incurvée. La couleur est généralement blanc opaque avec un apex rose. Environ 30 côtes fines à l'apex qui deviennent de plus en plus fines et disparaissent vers l'ouverture. L'ouverture est circulaire.	Longueur 17,80±8,15 Dmax. 2,94±0,81 Dmin. 1,39±0,70	5-1000m	Fonds boueux	Atlantique Est Méditerranée	Caprotti 1965: p.347-348, Pl.1:13 Caprotti 1966c: p.86 Aa 02 Caprotti 1979: p.238-239, Tav.IX, Figs.1-7 Pilsbry & Sharpe 1897: p.41, Pl.8, Figs.22-24, Pl.9, Figs.53-54 Poppe & Goto 2000: p.34, Pl.1.8 Sacco 1897: p.98, Tab. VIII, Fig.1-5 Steiner & Kabat 2004: p.662

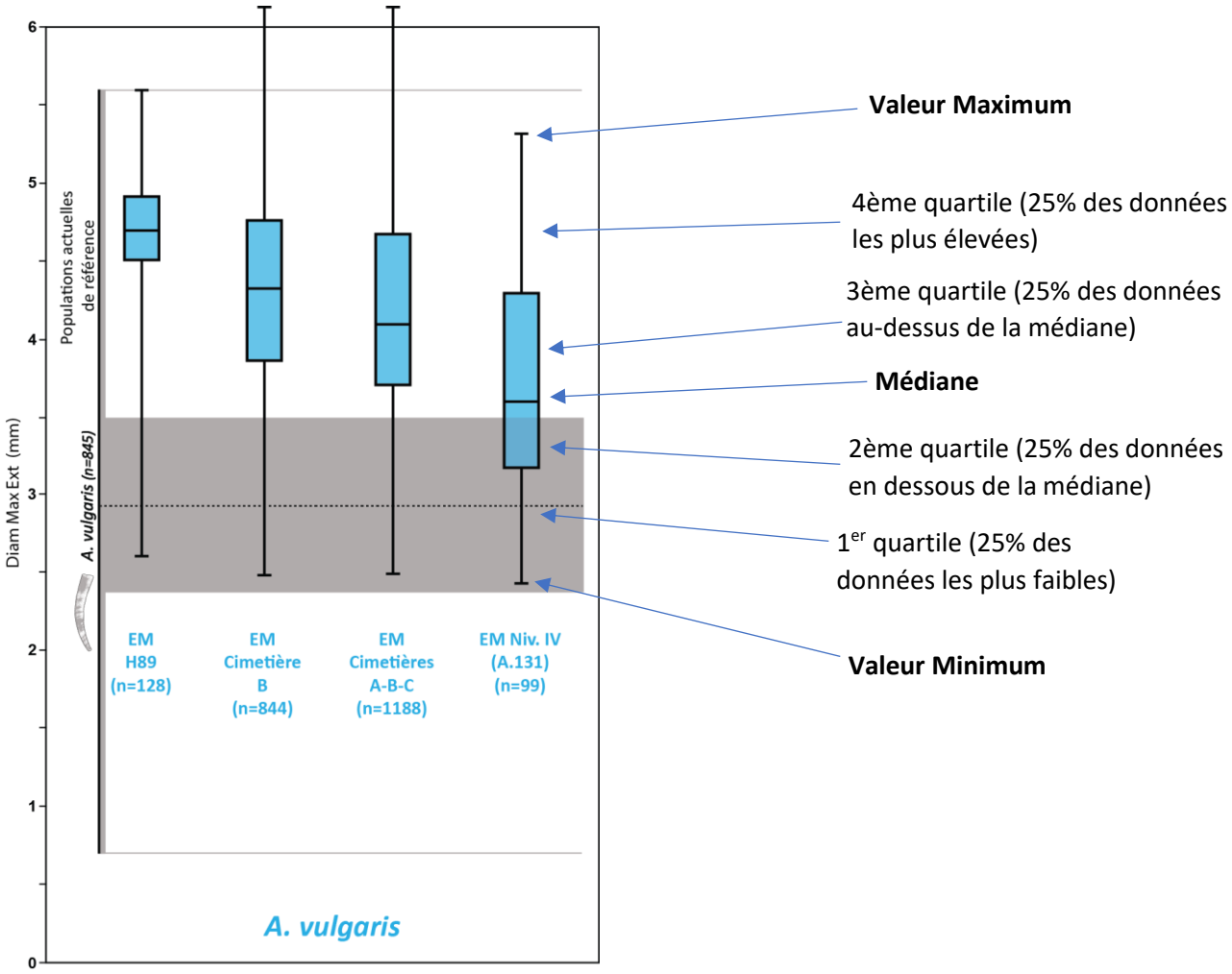


Photos des trois espèces de scaphopodes méditerranéens les plus utilisées à Mallaha
(modifié d'après Öztürk, 2011 : Fig.2-3-6)

ANNEXE II

Lexique statistique

Le diagramme en boîte est un moyen rapide de figurer le profil essentiel d'une série statistique quantitative. Il résume seulement quelques indicateurs de position du caractère étudié (médiane, quartiles, minimum et maximum). Ce diagramme est utilisé principalement pour comparer un même caractère dans plusieurs populations de tailles différentes. Il s'agit de tracer un rectangle allant du premier quartile au troisième quartile et coupé par la médiane. On ajoute alors des segments aux extrémités menant jusqu'aux valeurs extrêmes.



***T*-Test** (test de Student) :

À partir d'une variable commune, le *T*-Test permet de déterminer si la moyenne de deux échantillons diffère significativement l'une de l'autre.

Test du χ2 (khi-deux) :

Le test du χ2 permet de tester l'adéquation d'une série de données à une famille de lois de probabilité ou de tester l'indépendance entre deux variables aléatoires.

Test exact de Fisher :

Le test exact de Fisher est un test statistique utilisé pour l'analyse des tables de contingence. À partir de faibles effectifs, le test exact de Fisher permet de calculer la probabilité exacte de dépendance ou d'indépendance entre deux variables qualitatives.

ANNEXE III

Volume estimé

Gestion de la matière première pendant le débitage des scaphopodes

Combien de perles le fabricant tire-t-il d'un seul coquillage/support?

Selon un objectif qui vise la fabrication de grandes perles

Rationnement du débitage

Projet mental ***contraint*** par la matière première (rareté)

=

Tirer le plus de perles possible à partir d'un seul coquillage/support

Liberté du débitage

Projet mental ***affranchi*** d'une contrainte de matière première

=

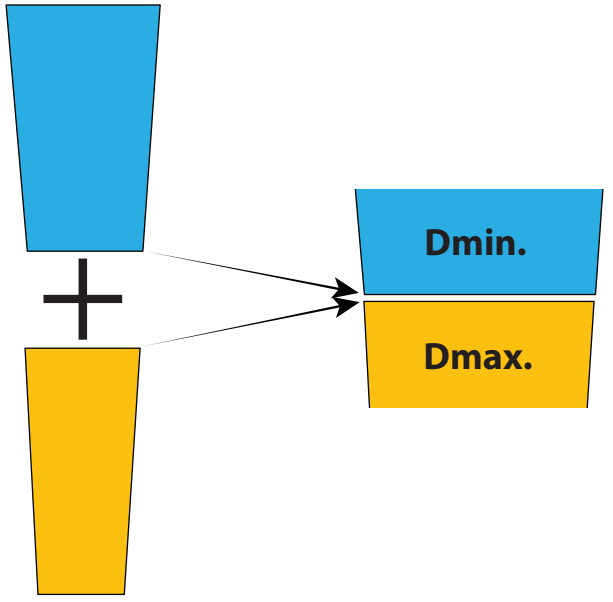
Tirer la plus grande perle possible à partir d'un seul coquillage/support

+

Peut-on remonter les séquences de débitage entre **produits finis** et **déchets** pour mettre en évidence des **liens** entre **contexte funéraire** et **domestique ?**

Comment répondre?

Dans une parure on va chercher à établir
des **correspondances entre les gabarits** des différentes perles



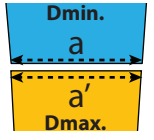
On recherche une équation qui permettrait d'aligner
les diamètres **minimum** et **maximum** se correspondant

Correspondances entre gabarits

↓

On a donc besoin d'une seconde variable métrique qui soit, **statistiquement**, **fortement liée** au diamètre **maximum*** des supports

(*) Une fois débitée, la mesure du diamètre **minimum** d'une perle **équivaut** au diamètre **maximum** de la **perle/déchet qui suivait le long de la coquille.**

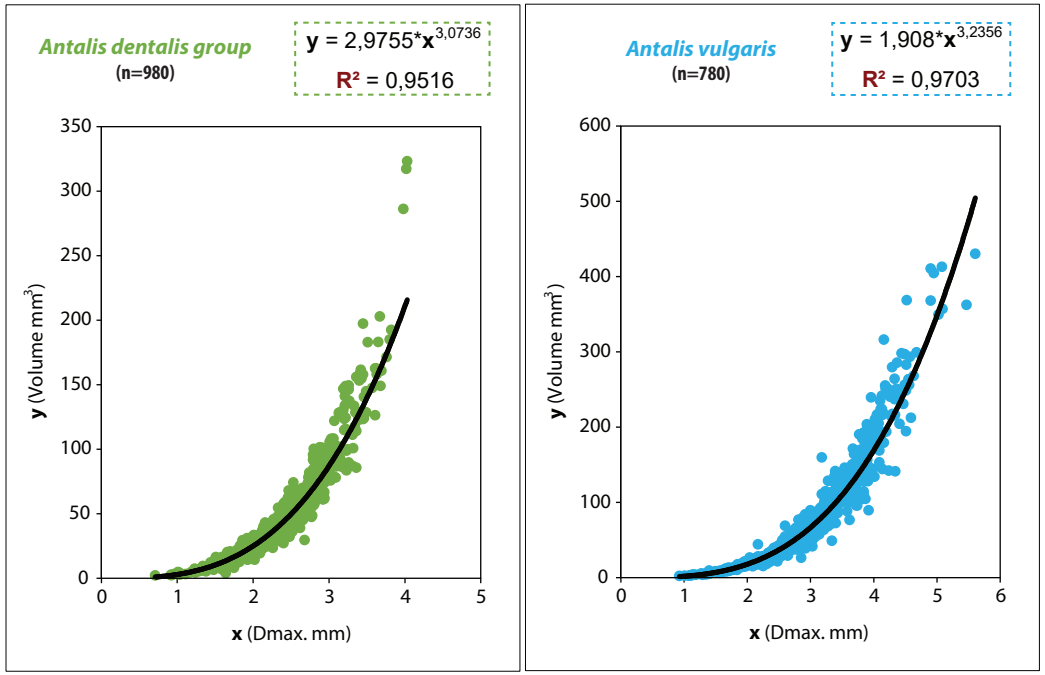


(a=a')

On peut utiliser des
statistiques à deux dimensions
=
Régression non linéaire : modèle puissance

entre **x** (diamètre **maximum** en mm) et **y** (**volume*** en mm^3) des support
soit
$$\mathbf{y} = a*\mathbf{x}^b \quad \text{ou} \quad \ln(\mathbf{y}) = \ln(a)+b*\ln(\mathbf{x})$$

pour les populations de référence sur ***A. dentalis group*** et ***A. vulgaris***



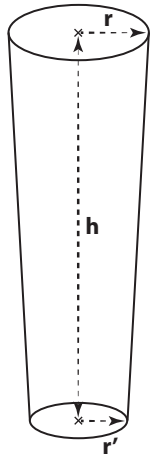
Le Volume est **statistiquement fortement lié** au diamètre maximum, l'équation de leur regression de puissance peut décrire la distribution de **95,16%** des valeurs chez ***A. dentalis group*** et **97,03%** chez ***A. vulgaris***

Notes

Modèle puissance

Lorsqu'on observe deux variables quantitatives (**x** et **y**) sur les mêmes individus, on peut identifier un éventuel modèle mathématique sous-jacent, une liaison entre ces deux variables. Les statistiques à deux dimensions nous fournissent une expression de cette liaison sous la forme d'une régression de la fonction mathématique. Dans notre cas, le diagramme de dispersion des individus nous permet de caractériser la distribution conjointe du couple **x** et **y** et nous indique que le modèle mathématique (la régression) n'est pas linéaire. Le coefficient de détermination (R^2) nous indique que **la régression en modèle de puissance** (sous la forme $y=a*x^b$) est la meilleure équation pour estimer la relation existant entre les variables **x** et **y**.

(*) Volume
d'un cône tronqué



$$V= (\pi*h) * ((r^2+r'^2) + (r*r'))$$

R^2
=
Coefficient de détermination
$0 \leq R^2 \leq 1$
*(détermine **0%** de la distribution)* *(détermine **100%** de la distribution)*

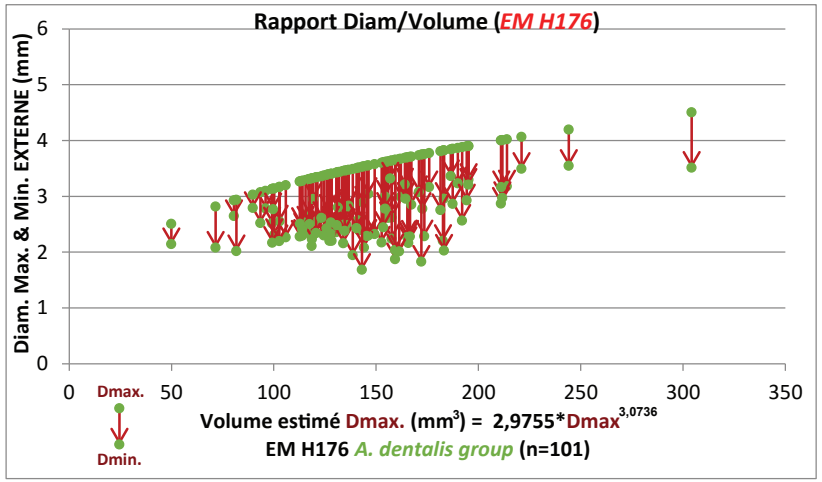
Détermine à quel point l'équation de régression est adaptée pour décrire la distribution des points

Application sur un assemblage archéologique

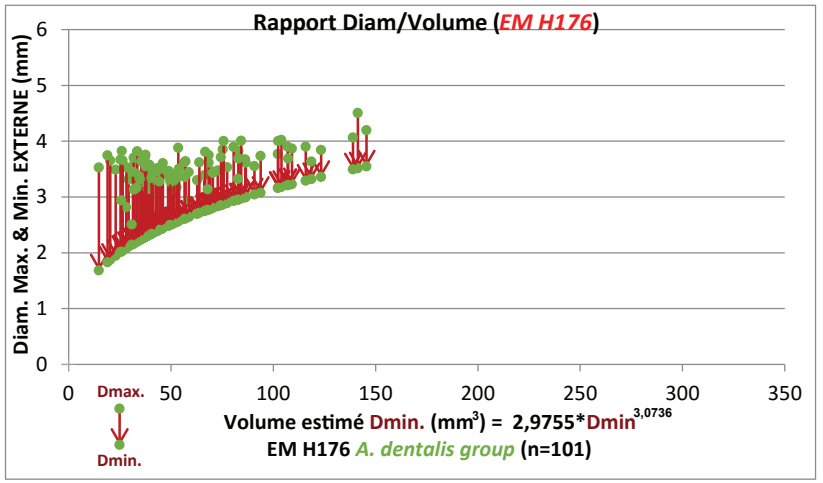
La parure de **H176** de **Mallaha**

L'équation permet ainsi d'aligner les diamètres **minimum** et **maximum** pour identifier les **points de correspondance** entre éléments de parure

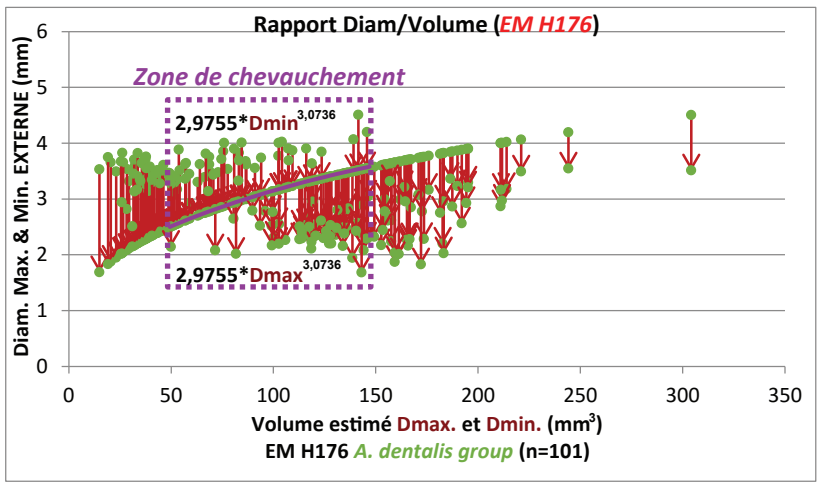
Projection des perles (par leur **Dmax**) avec l'équation de régression de puissance de l'espèce *A. dentalis group*



Projection des perles (par leur **Dmin**) avec l'équation de régression de puissance de l'espèce *A. dentalis group*



On associe maintenant les deux types de projections du même assemblage pour identifier des **points de correspondance**



Note

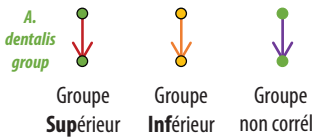
Points de correspondance

Ces points sont déterminés par la limite à partir de laquelle se **chevauchent** les diamètres minimum les plus élevés et les diamètres maximum les plus faibles

Les perles d'une parure sont alors divisées en trois groupes :

Dans la zone de chevauchement, les **Dmin. élevés** forment le **Groupe Supérieur**, les **Dmax. faibles** le **Groupe Inférieur**.

Les perles plus grandes, **en dehors de la zone de chevauchement** et pour lesquelles il ne peut donc pas exister de correspondants dans la parure, forment le **Groupe non corrélé**.



Identification, au sein de l'assemblage, de **trois groupes de perles**

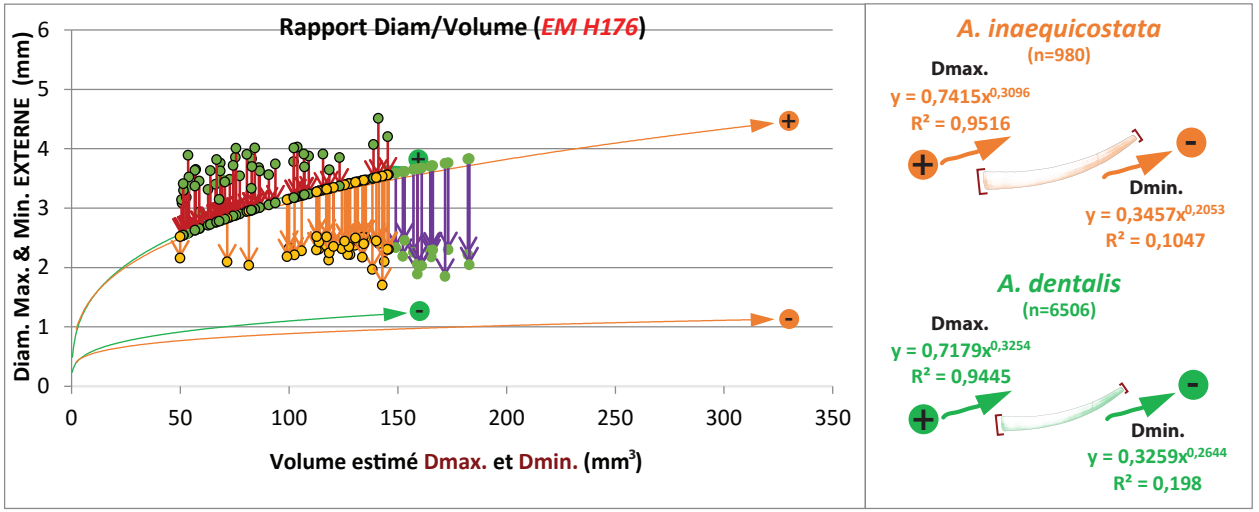
Perles *A. dentalis group*
EM **H176** (n=101)

Groupe **Sup**érieur

2,9755*Dmin^{3,0736}

Groupe **Inf**érieur — Groupe non corrélé

2,9755*Dmax^{3,0736}



Sur cet exemple du collier de H176 à **Mallaha**, les perles sur *A. dentalis group* (n=101) se divisent donc ainsi:

Groupe **Sup**érieur (n=52 / 51,49%)

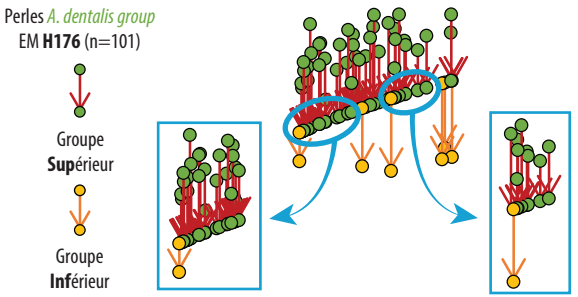
Groupe **Inf**érieur (n=35 / 34,65%)

Groupe non corrélé (n=14 / 13,86%)

On peut donc estimer, dans un premier temps, que dans cet ensemble il peut exister <u>au maximum **35**</u> **correspondances entre gabarits**

Note

Dans ces **deux zones** (du graphique à gauche) il n'existe pas de **correspondance directe entre gabarits** des **Groupes Supérieur** et **Inférieur**.



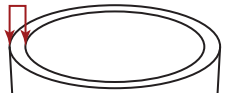
Mais à cette étape de l'analyse et **dans la zone de chevauchement**, bien qu'il n'existe pas de **correspondance directe entre gabarits,** on ne peut pas écarter ces ensembles de perles du **Groupe Supérieur** qui n'ont pas toutes un équivalent dans le **Groupe inférieur**.

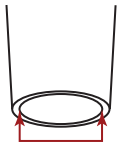
En effet, dans ces deux cas, rien ne nous indique pour l'instant laquelle de ces perles du **Groupe Supérieur** peut le mieux établir la **correspondance entre gabarit** avec l'unique perle du **Groupe inférieur** dans leur zone.

Pour ces deux ensembles de perles du **Groupe Supérieur**, la **correspondance** est donc **indirecte**.

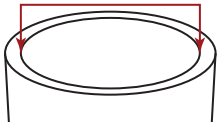
Pour **affiner** l'analyse et **tester** les **correspondances entre gabarits** on ajoute un paramètre

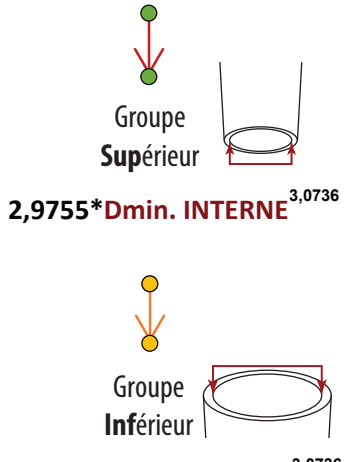
L'épaisseur des coquilles

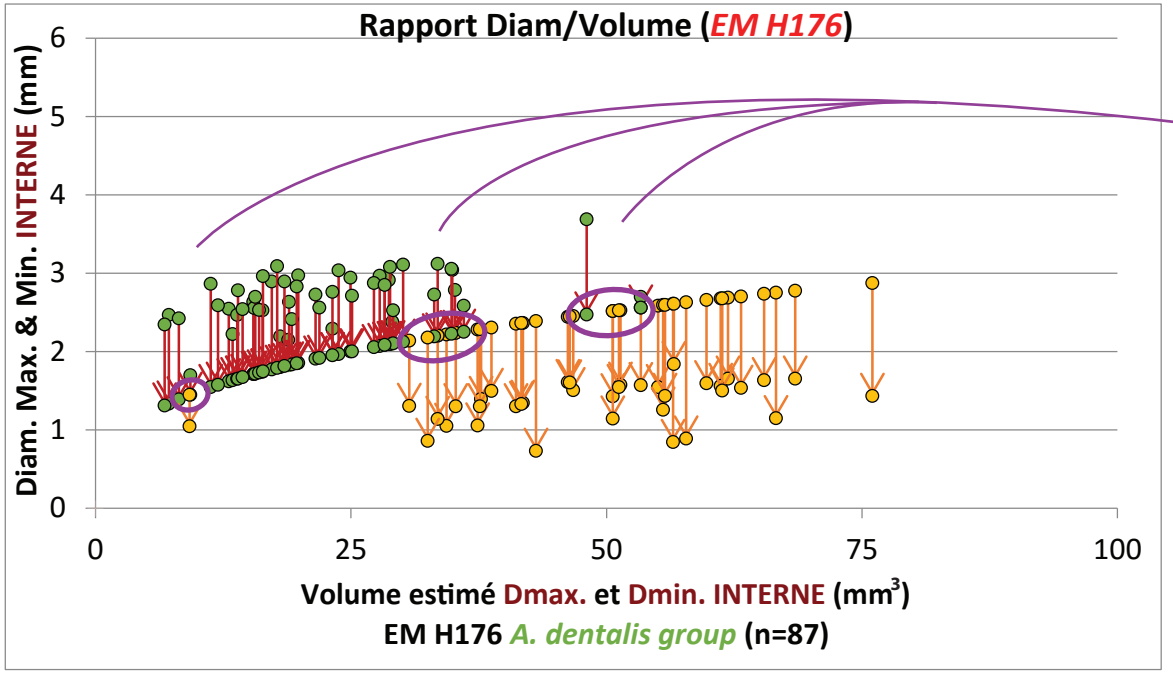


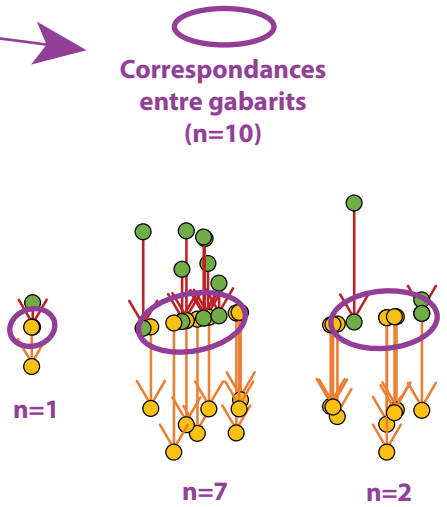


Projection des groupes **Sup**érieur et **Inf**érieur
Par leur **Dmin.** et **Dmax. INTERNE**









Au final on décompte dans cette parure <u>au maximum</u> **10 correspondances entre gabarits** soit **10 coquilles seulement** que le(s) **fabricant(s) aurai(en)t pu diviser en 20 perles (19,80%)**

Ainsi, la **majorité** (n=**81/80,2%**) des perles sur *A. dentalis group* dans ce collier sont dans le cas

(1 perle = 1 support)

CONCLUSION

le **fabricant** semble **affranchi** des contraintes de matière première

Mettre en évidence des liens entre

Contexte Funéraire

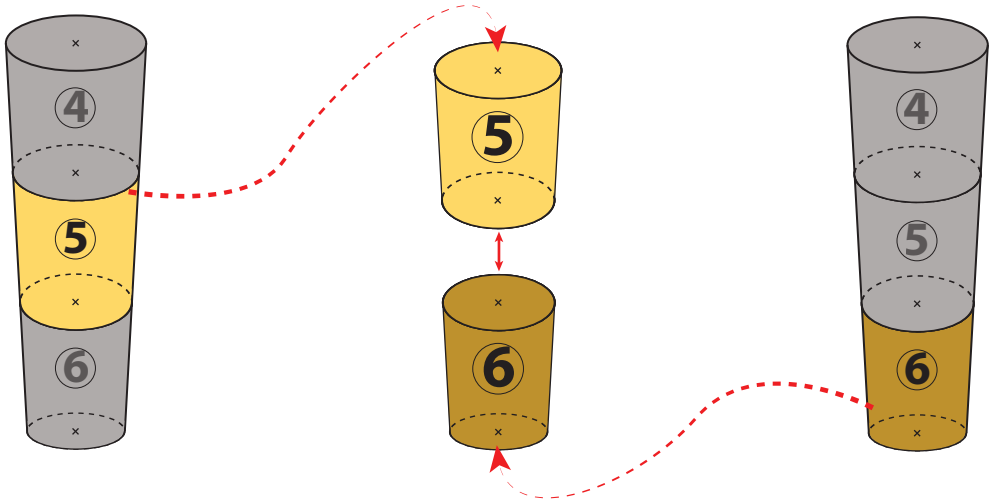
Contexte Domestique

ici à Hayonim entre les

Perles débitées en **Portions 5** de **H33** (n=**153**)

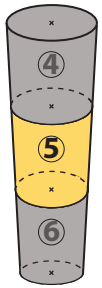
&

Perles débitées en **Portions 6** des niveaux domestiques contemporains (n=**18**)



Mettre en évidence des liens entre
Contexte Funéraire
Contexte Domestique

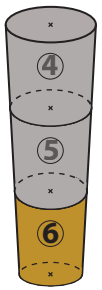
HC H33
Portions 5
(n=153)



Groupe
Supérieur

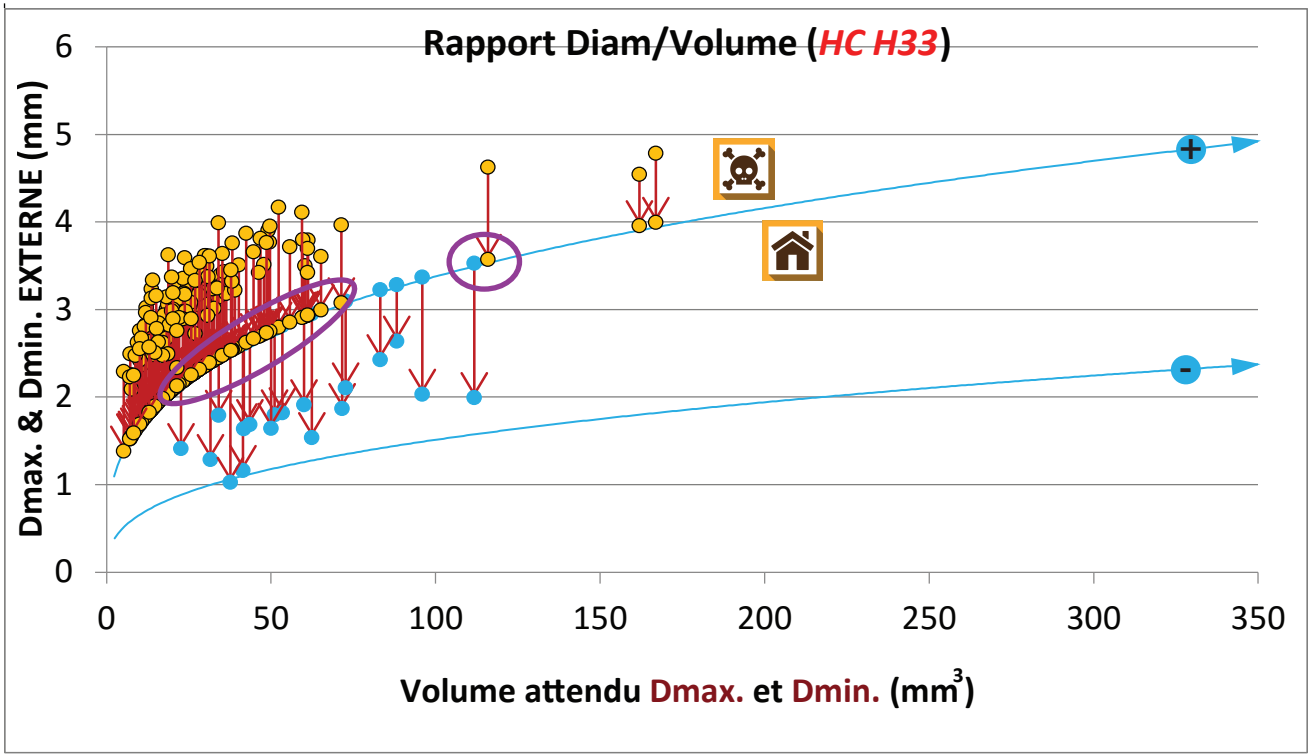
$1{,}908 * Dmin^{3{,}2356}$

HC
Phase I
Portions 6
(n=18)



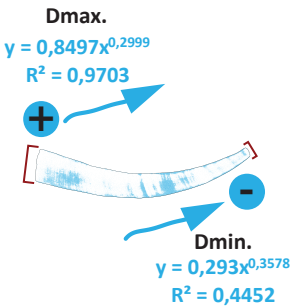
Groupe
Inférieur

$1{,}908 * Dmax^{3{,}2356}$



Régression de puissance
de la population de référence

A. vulgaris
(n=776)



Correspondances entre gabarits

Beaucoup de **correspondances de gabarits (n=14/9,15%)** mais **absence** de la majorité (**90,85%**) des **déchets de débitage (Portions 6)** en **contexte domestique**

CONCLUSION

Une première phase de **mise en forme** des coquillages **en dehors du site**

ANNEXE IV

Estimation des portions

SCAPHOPODES

Avec des traces techniques explicites rares

Comment assurer qu'il y a eu débitage ?

+

Comment identifier les objectifs du débitage?

Preuves virtuelles de débitage

=

Identifier dans les assemblages de parure des **portions** de coquillage qui existent peu naturellement

=

Si ces **portions** sont sous-représentées dans les populations de référence, qui resultent de tous les processus de formation et déformation naturels des variables morphométriques, seule une **modification anthropique** peut expliquer leur surreprésentation

On commence par étudier la **dynamique des populations actuelles** de chaque espèce de scaphopodes (≈ **10 000** individus étudiés dans les collections de référence)

Bonne connaissance des **variables morphométriques** à l'intérieur de chaque population de référence

Note

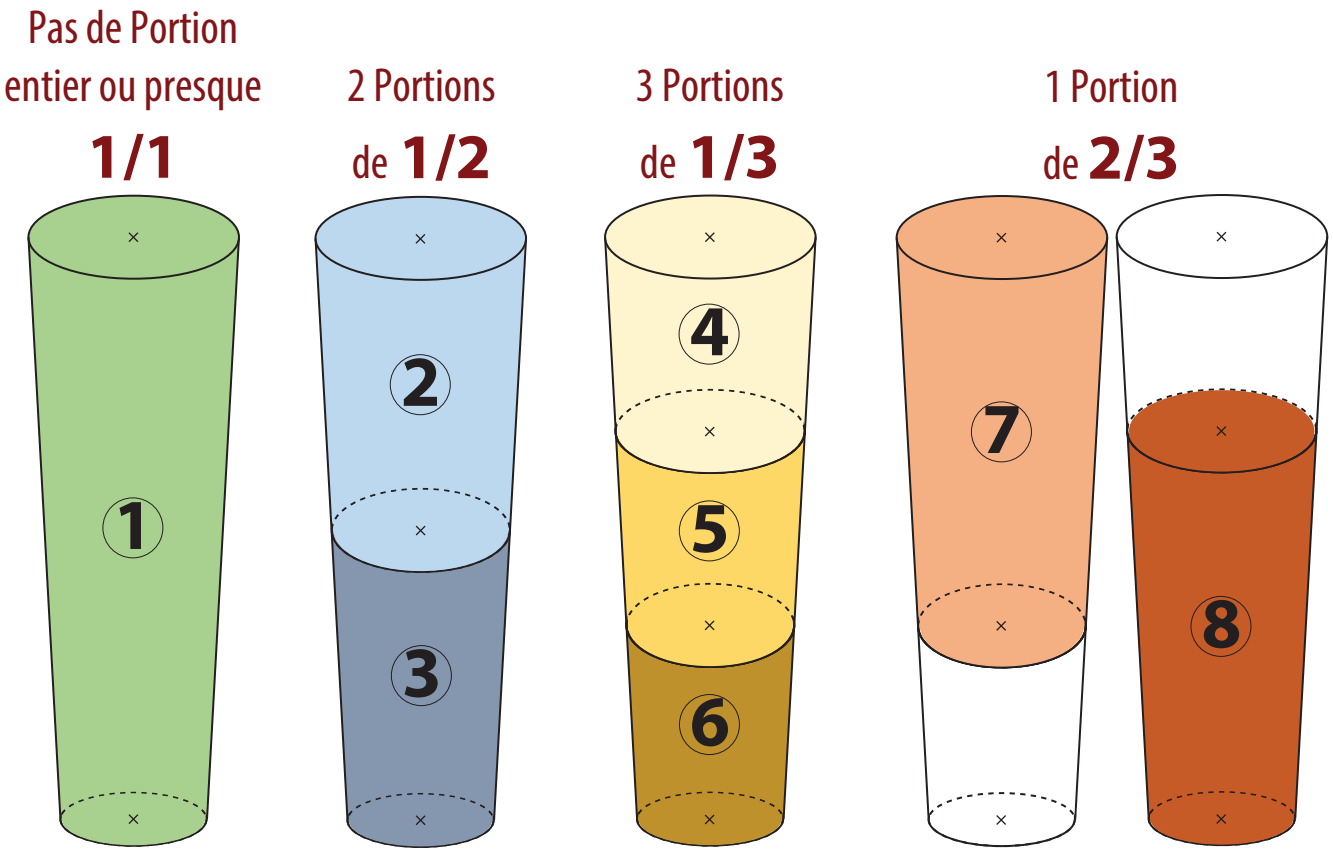
Dynamique des populations

Fluctuation dans le temps et l'espace du nombre d'individus, de l'âge, de la taille, du poids, ... au sein d'une population d'êtres vivants

On reconstitue les différents types de **portions**
qu'un fabricant a pu débiter sur un coquillage **entier**

=

Chaque PORTION a un Numéro d'identification

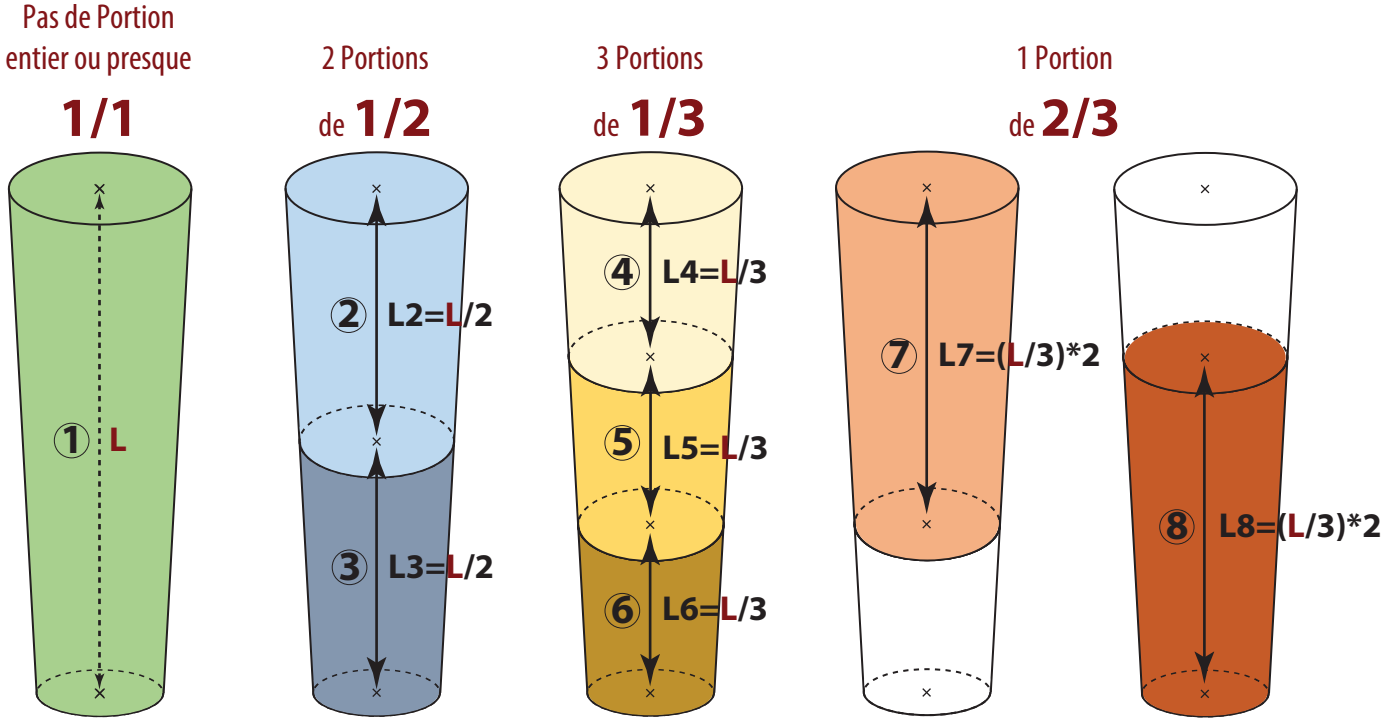


Il faut maintenant utiliser les populations de référence dont les coquillages vont nous permettre d'établir les dimensions de ces **portions normées.** Le but est d'obtenir un **référentiel** sur la **variabilité morphométrique** des **portions** pour chacune des espèces/populations de référence.

=

On va **artificiellement** (par des équations) débiter les coquillages des collections de référence selon **7** types de **portions** auxquelles s'ajoute la possibilité de garder le coquillage entier ou presque

Concernant la **Longueur** (**L**) de ces portions artificielles, le calcul est relativement simple, il suffit de **diviser éventuellement la Longueur des coquillages par 2 ou 3:**



Concernant les **Rayons** (**r**) c'est tout aussi simple

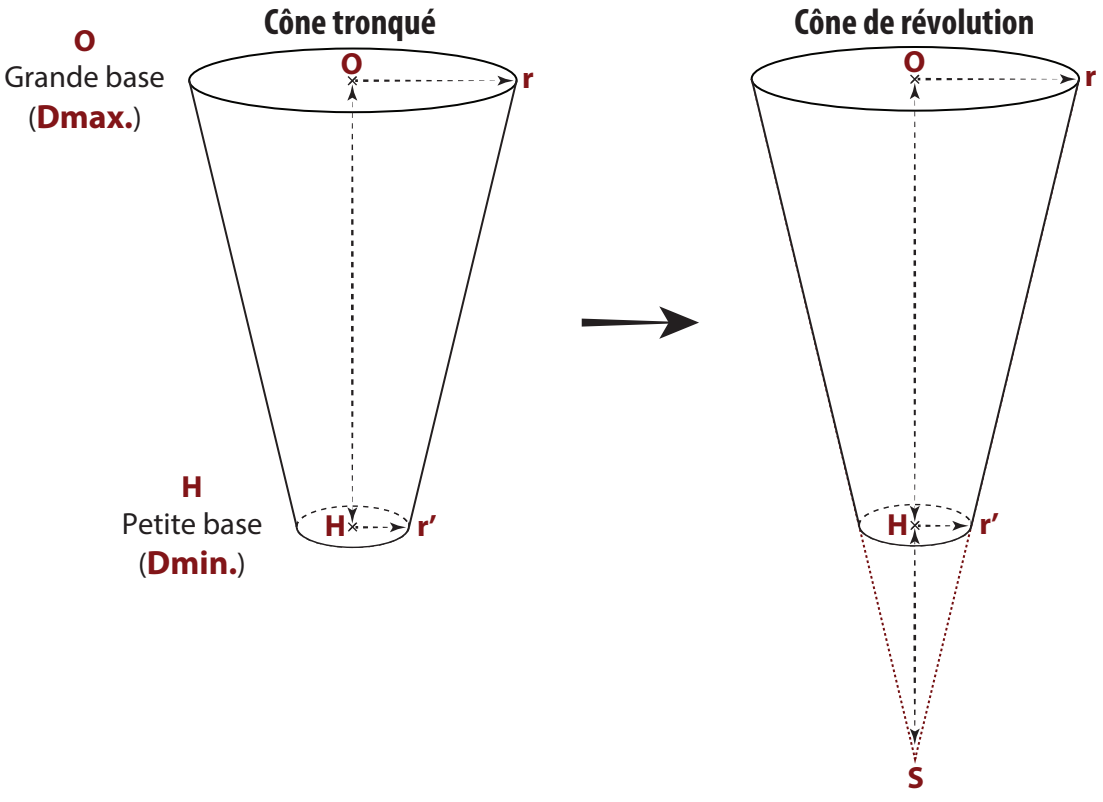
=

On a besoin de transformer le **coquillage** (le **cône tronqué**) en **cône de révolution** (dont le **sommet** (**S**) est nécessaire pour le calcul des **rayons** (**r**)) soit :

$$SH = \frac{HO * r'}{r}$$

OU

$$\text{Distance Sommet (S) à Petite base (H)} = \frac{\text{Distance petite base (Dmin.) à Grande base (Dmax.)} * \text{rayon Petite base (Dmin.)}}{\text{rayon Grande base (Dmax.)}}$$



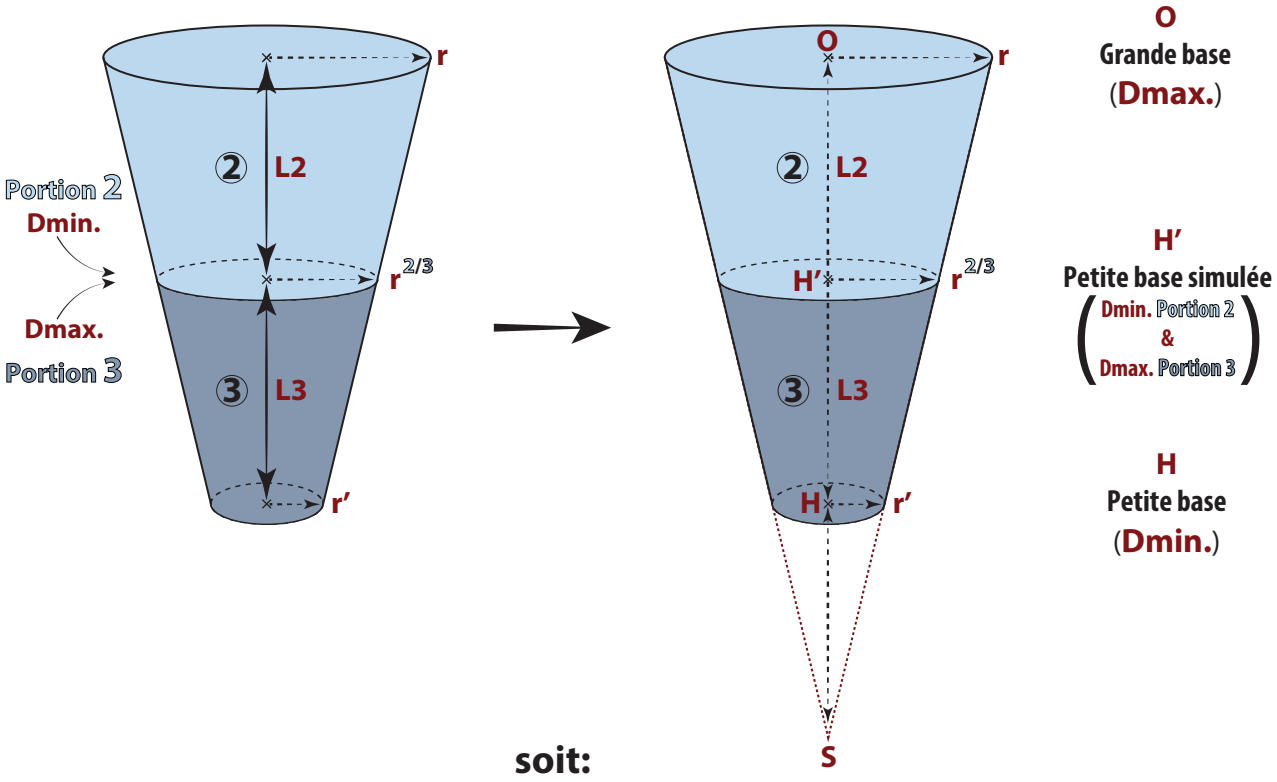
Une fois que l'on a transformé le **coquillage** en **cône de révolution**, on peut créer des **petites bases** (**H'**) simulant les plans de coupe après débitage, elles sont équivalentes aux **Diamètre Minimum** ou **Maximum** des **portions**

=

Ainsi on peut calculer les **Diamètres Minimum** et **Maximum** de chacune des **8 portions** possibles sur les coquillages de référence soit:

$$\frac{SO}{SH} = \frac{r}{r'} \quad \text{OU} \quad \frac{\text{Distance Sommet à Grande base (Dmax.)}}{\text{Distance Sommet à Petite base (Dmin.)}} = \frac{\text{rayon Grande base (Dmax.)}}{\text{rayon Petite base (Dmin.)}}$$

Par exemple ici, on recherche le **rayon ($r^{2/3}$)** de la **petite base** (**H'**) entre la **Portion 2** et la **Portion 3**



soit:

$$\frac{SO}{SH'} = \frac{r}{r^{2/3}} \quad \text{OU} \quad \frac{\text{Distance Sommet à Grande base (Dmax.)}}{\text{Distance Sommet à Petite base simulée (Dmin. Portion 2 \& Dmax. Portion 3)}} = \frac{\text{rayon Grande base (Dmax.)}}{\text{rayon Petite base simulée (Dmin. Portion 2 \& Dmax. Portion 3)}}$$

ou sur une feuille Excel:

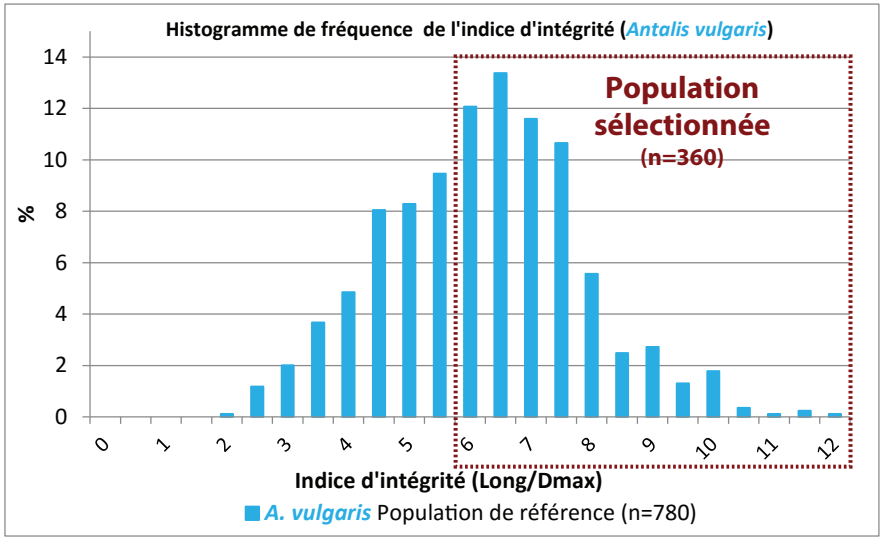
	A	B	C	D	E	F	G
1	Longueur HO	Dmax./2 r	Dmin./2 r'	SO	SH	SH'	Rayon Portion 2/3 $r^{2/3}$
2	33,10	1,70	0,55	=A2+E2	=(A2*C2)/B2	=E2+(A2/2)	=B2/(D2/F2)
				43,81	10,71	27,26	**1,06 mm**

Exemple des mesures d'un coquillage sur *A. vulgaris*

Il ne reste plus qu'à répéter l'opération pour toutes les portions en fonction de leur type

Maintenant que nous pouvons **artificiellement débiter** les coquillages de référence, nous pouvons connaître la variabilité morphométrique de tous les types de **portions** dans chacune des populations de référence

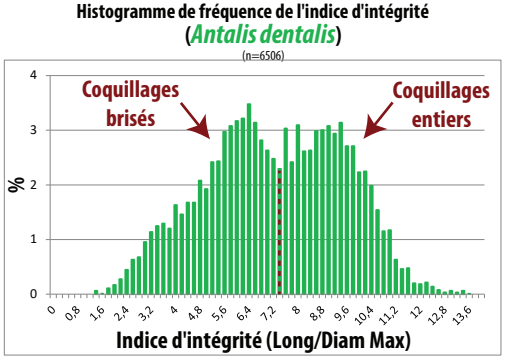
Ainsi sur ***A. vulgaris***
on va sélectionner dans la population les coquillages les plus complets, ayant un **indice d'intégrité*** (Longueur / Diamètre Maximum) **≥ 6**
soit **360** individus:



Note*

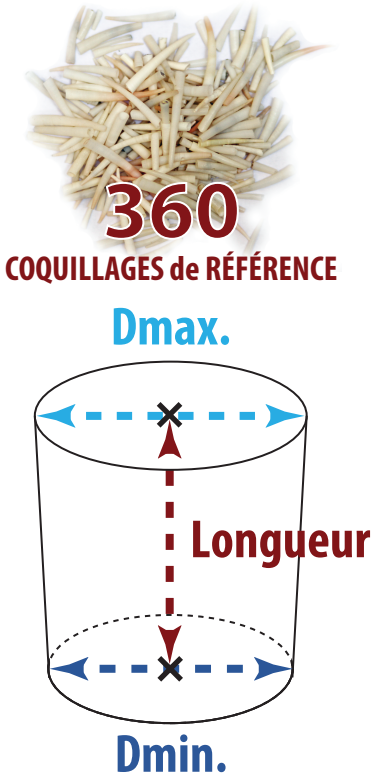
L'indice d'intégrité, mesuré par le rapport Longueur/Diamètre Maximum, permet d'évaluer à quel point un coquillage a des chances d'être **entier**. Il varie selon les espèces et doit donc être corrélé à une population de référence.

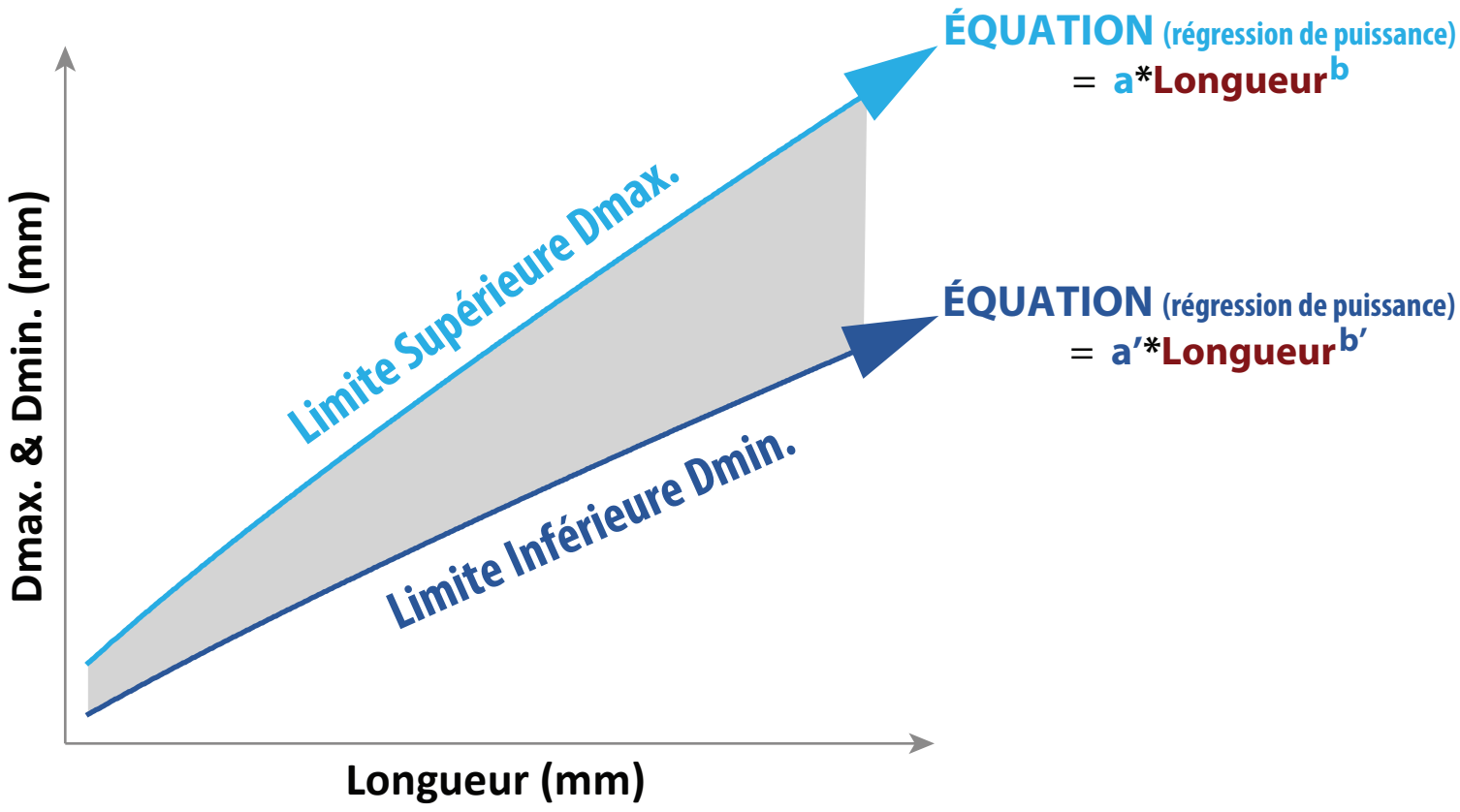
Par exemple, sur *A. dentalis*, avec une population de référence de 6506 individus, on peut clairement repérer sur l'histogramme de fréquence une division de la population selon que les coquillages sont **brisés** ou **entiers**.



Sur *A. vulgaris*, avec un indice d'intégrité **≥ 6** on est ainsi sûr de sélectionner des coquillages au minimum complets à 80%

On peut maintenant projeter ces **360 coquillages de référence** selon **chaque type de portions** et ainsi en **enregistrer la variabilité morphométrique** sous la forme **:**



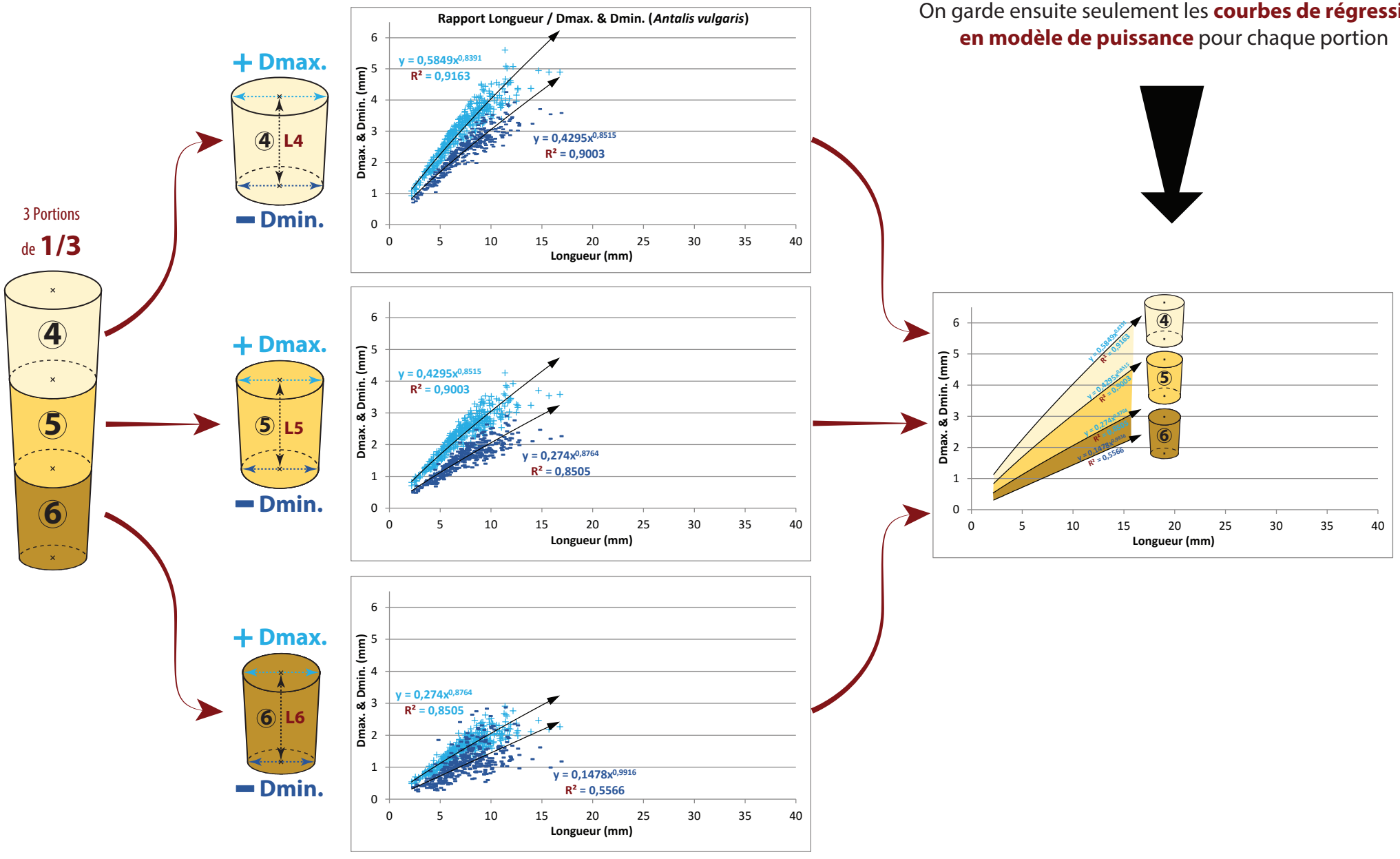


Portions 4 5 6

Projection de chaque individu

Courbes et ÉQUATIONS de régression de puissance

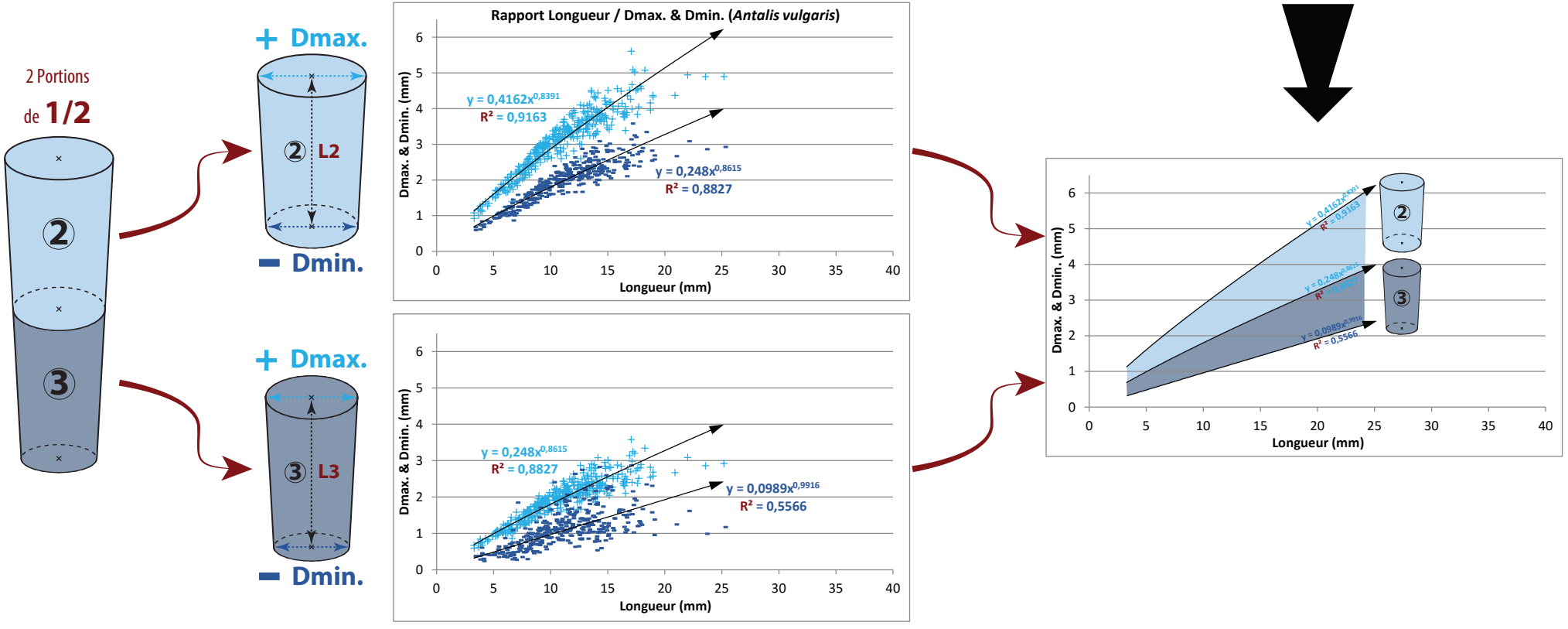
On garde ensuite seulement les **courbes de régression en modèle de puissance** pour chaque portion



Portions 2 3

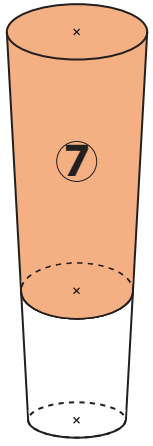
Projection de chaque individu

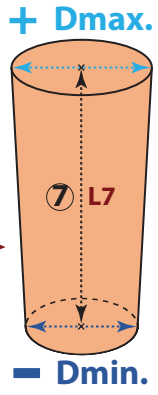
Courbes et ÉQUATIONS de régression de puissance

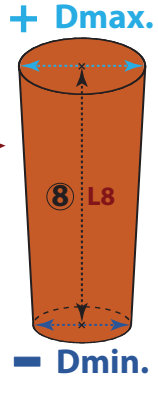


Portions 7 8

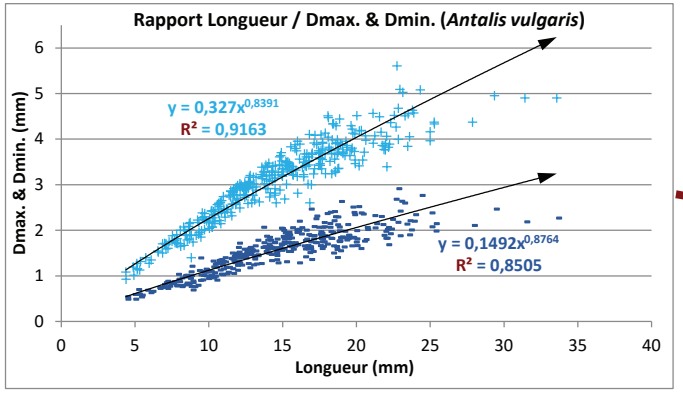
1 Portion
de 2/3

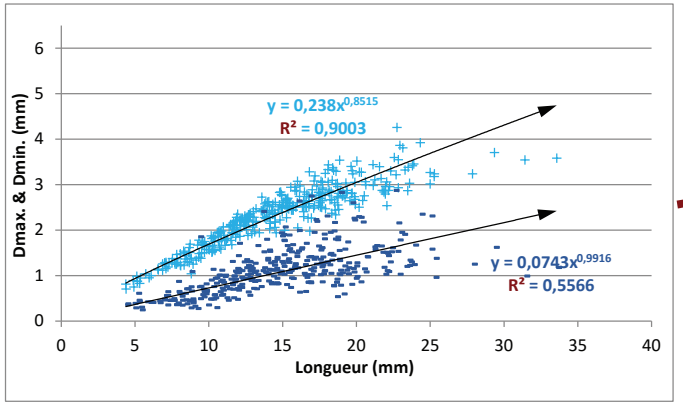




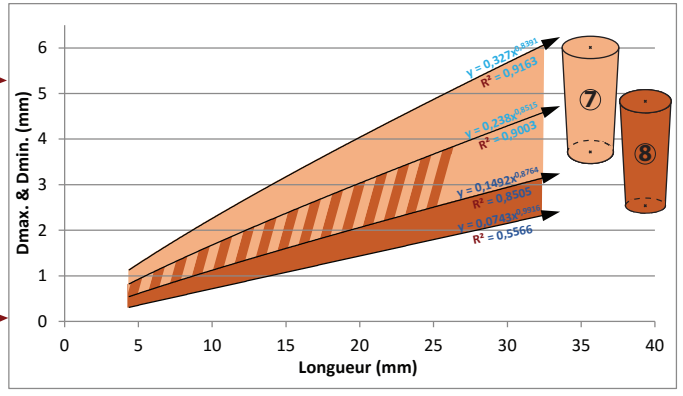


Projection de chaque individu





Courbes et ÉQUATIONS de régression de puissance

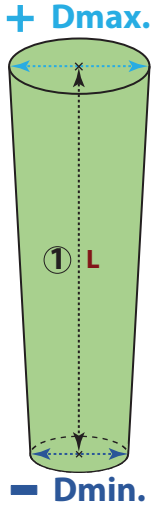


Portions 1

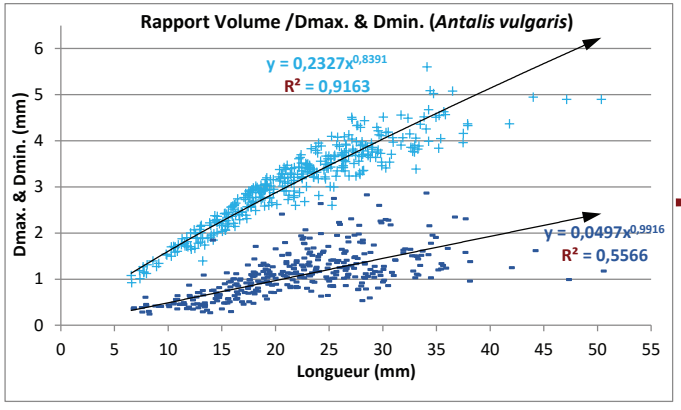
(entières ou presque)

Pas de Portion
entier ou presque

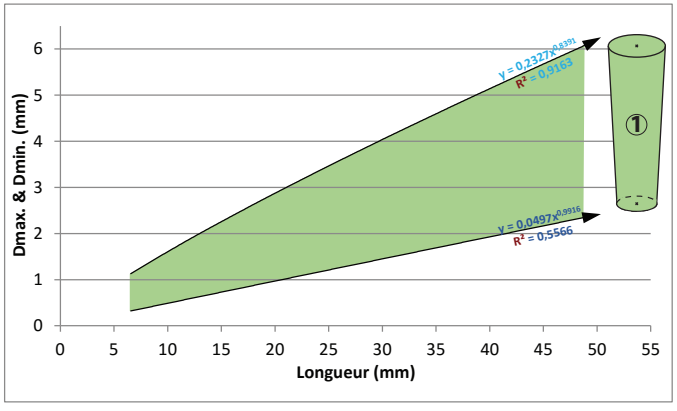
1/1



Projection de chaque individu



Courbes et ÉQUATIONS de régression de puissance



Maintenant que nous connaissons la **variabilité morphométrique de toutes les portions**, il est impératif de vérifier si ces **portions normées** existent abondamment ou non de façon naturelle **dans les populations de référence (n=845)**. Si ces portions y sont sous-représentées, il sera alors fort probable que leur surreprésentation en contexte archéologique est le résultat d'une

modification anthropique et donc de **l'intervention d'un fabricant**

Pour commencer, on divise **la population de référence (n=845)** en **quatre groupes de longueur** qui correspondent aux variables minimales et maximales des quatre types de portions possibles :

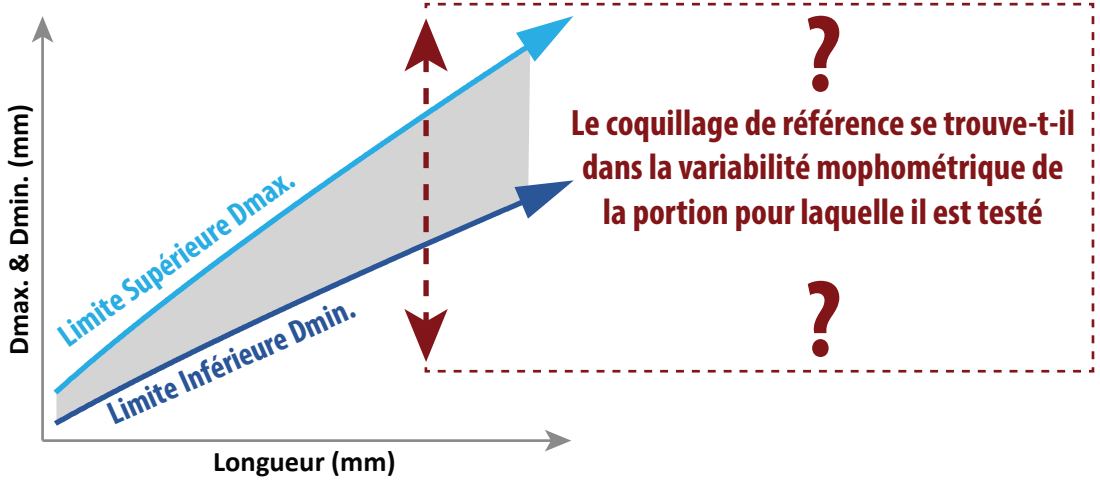
1/1	1/2	1/3	2/3
1	2 3	4 5 6	7 8
6 à ∞mm	16,7 à 25,2mm	2,5 à 16,7mm	25,2 à 33,7mm

On utilise alors les données issues de l'étape précédente où **chaque portion** nous a fourni

2 ÉQUATIONS de régressions de puissance

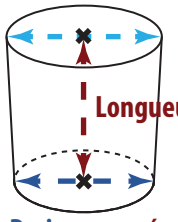
sous la forme :

La **VARIABILITÉ MORPHOMÉTRIQUE** d'une **PORTION**



COQUILLAGE

Dmax. mesuré



Dmin. mesuré

4 Groupes de Longueur

1/1	1/2	1/3	2/3
1	2 3	4 5 6	7 8
6 à ∞mm	16,7 à 25,2mm	2,5 à 16,7mm	25,2 à 33,7mm

Comme on l'a vu plus haut, la **Longueur** du coquillage nous indique qu'il appartient à tel **groupe de longueur** et donc qu'il correspond à tel type de **Portions**

POUR RÉPONDRE

On calcule alors les **Diamètres *estimés*** du coquillage avec les **ÉQUATIONS** (régressions de puissance) des **Portions** correspondantes

$a*Longueur^{b} = Dmax.\ estimé$

$a'*Longueur^{b'} = Dmin.\ estimé$

Il ne reste plus qu'à soustraire les diamètres **estimés** aux diamètres **mesurés**. Plus la différence entre les deux est **faible**, plus le coquillage correspondra à la **Portion** dont l'**ÉQUATION** est issue

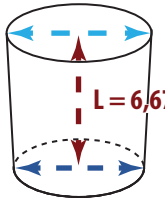
Dmax. mesuré - Dmax. *estimé* = Distance depuis la limite supérieure

Dmin. mesuré - Dmin. *estimé* = Distance depuis la limite inférieure

EXEMPLE

COQUILLAGE

Dmax. mesuré = 2,92mm



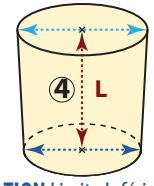
Dmin. mesuré = 2,53mm

4 Groupes de Longueur

1/1	1/2	1/3	2/3
1	2 3	4 5 6	7 8
6 à ∞mm	16,7 à 25,2mm	2,5 à 16,7mm	25,2 à 33,7mm

L < 16,7 mm
donc
Groupe de Longueur
1/3
4 5 6
(2,5 à 16,7mm)

ÉQUATION Limite Supérieure
$Dmax. = 0,5849*L^{0,8391}$



ÉQUATION Limite Inférieure
$Dmin. = 0,4295*L^{0,8515}$

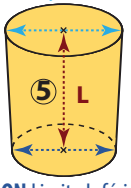
Dmax. estimé
$0,5849*6,67^{0,8391} = 2,87mm$

Dmin. estimé
$0,4295*6,67^{0,8515} = 2,16mm$

Dmax. mesuré - Dmax. *estimé*
2,92 - 2,87 = **0,05mm**

Dmin. mesuré - Dmin. *estimé*
2,53 - 2,16 = **0,37mm**

ÉQUATION Limite Supérieure
$Dmax. = 0,4295*L^{0,8515}$



ÉQUATION Limite Inférieure
$Dmin. = 0,274*L^{0,8764}$

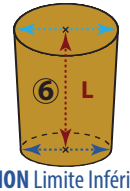
Dmax. estimé
$0,4295*6,67^{0,8515} = 2,16mm$

Dmin. estimé
$0,274*6,67^{0,8764} = 1,45mm$

Dmax. mesuré - Dmax. *estimé*
2,92 - 2,16 = 0,76mm

Dmin. mesuré - Dmin. *estimé*
2,53 - 1,45 = 1,08mm

ÉQUATION Limite Supérieure
$Dmax. = 0,274*L^{0,8764}$



ÉQUATION Limite Inférieure
$Dmin. = 0,1478*L^{0,9916}$

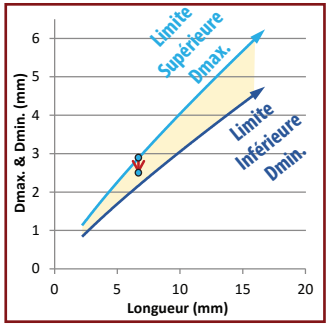
Dmax. estimé
$0,274*6,67^{0,8764} = 1,45mm$

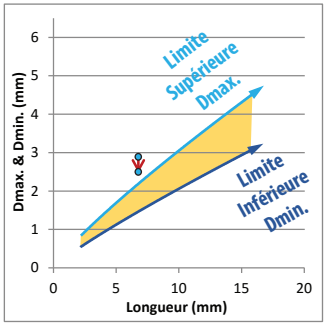
Dmin. estimé
$0,1478*6,67^{0,9916} = 0,97mm$

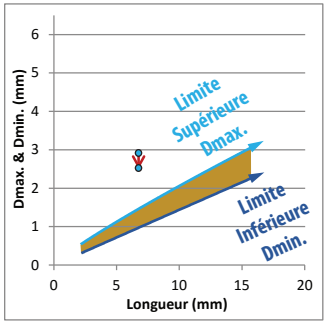
Dmax. mesuré - Dmax. *estimé*
2,92 - 1,45 = 1,47mm

Dmin. mesuré - Dmin. *estimé*
2,53 - 0,97 = 1,56mm

Position du coquillage dans la VARIABILITÉ MORPHOMÉTRIQUE de la PORTION





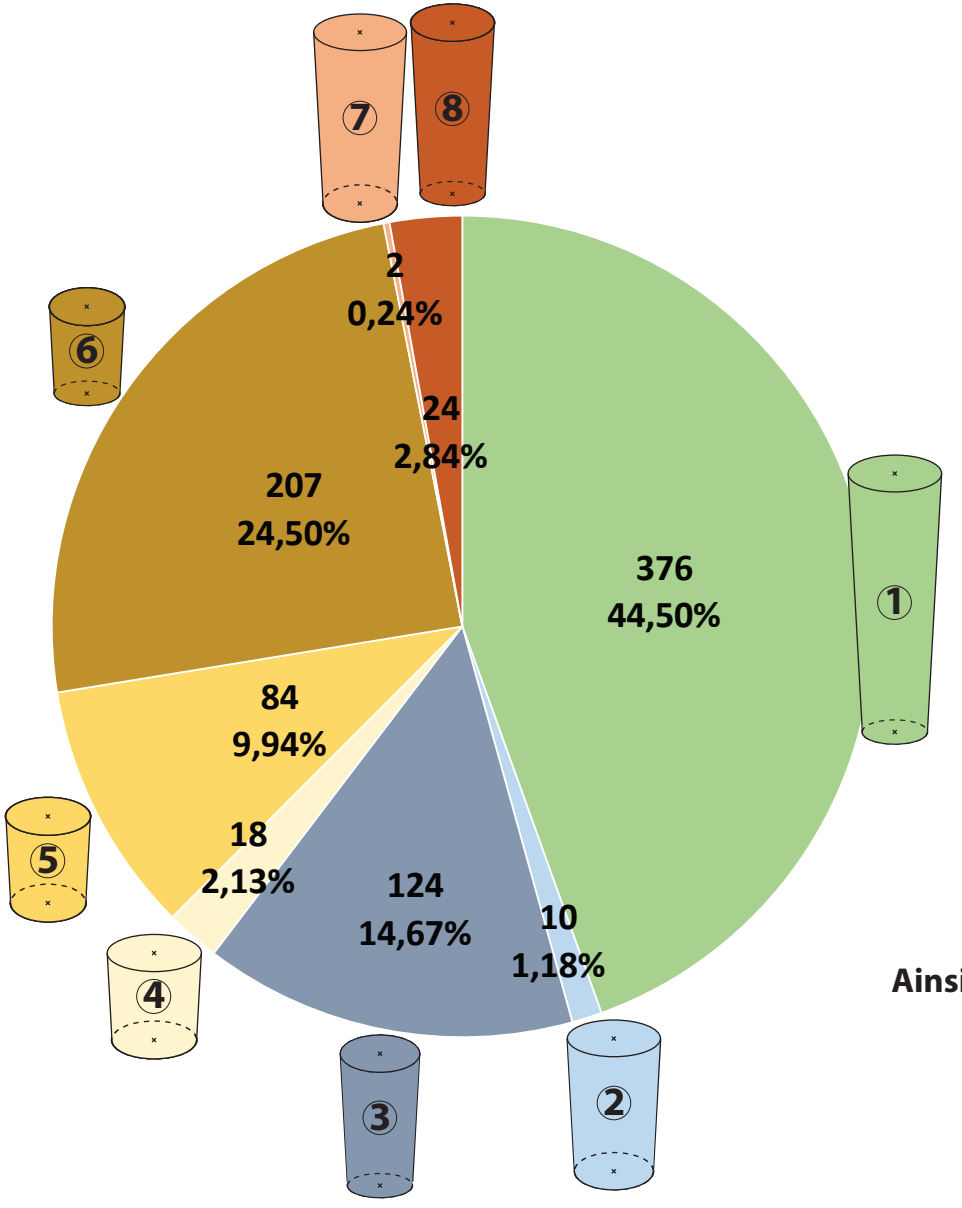


RÉSULTATS

Sur l'ensemble de la population de référence en ***A. vulgaris*** (n=845)

=

moins de la moitié (**44,50%**) des éléments sont considérés comme entiers (**Portion 1**) et la majorité d'entre eux (**55,50%**) se répartit de façon hétérogène entre les autres types de portions :



Les éléments les **moins représentés** dans la population de référence, comme les
Portions 7 (***0,24%***)
Portions 2 (***1,18%***)
Portions 4 (***2,13%***)
Portions 8 (***2,84%***)
Portions 5 (***9,94%***)
sont les **plus représentées** dans les contextes archéologiques
(comme on peut le voir plus loin dans l'**exemple de Mallaha**)

À l'inverse, les éléments les **moins représentés** dans les contextes archéologiques, comme les
Portions 3 (14,67%)
Portions 6 (24,50%)
sont les **plus représentés** dans la population de référence

CONCLUSION

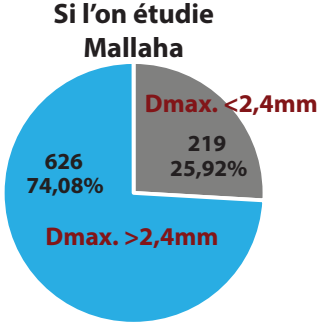
Ainsi, la surreprésentation, dans les assemblages archéologiques, de portions sous-représentées dans la population de référence, s'explique, selon nous, par la modification anthropique des coquillages et, par conséquent, l'intervention d'un fabricant

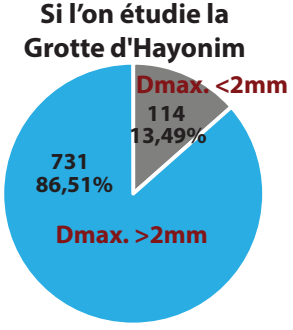
Note

Lors d'une comparaison de la variabilité des types de portions, entre une population de référence et un contexte archéologique, on ne doit considérer que la part de la population de référence correspondant métriquement à l'assemblage archéologique.

Par exemple, durant le Natoufien ancien de Mallaha, on ne retrouve pas de perles sur *A. vulgaris* avec un Dmax. inférieur à 2,4mm, dans la Grotte d'Hayonim cette limite sera de 2mm,…

Part de la population de référence sur *A. vulgaris* utilisable dans l'analyse des portions en fonction des standards d'acquisition

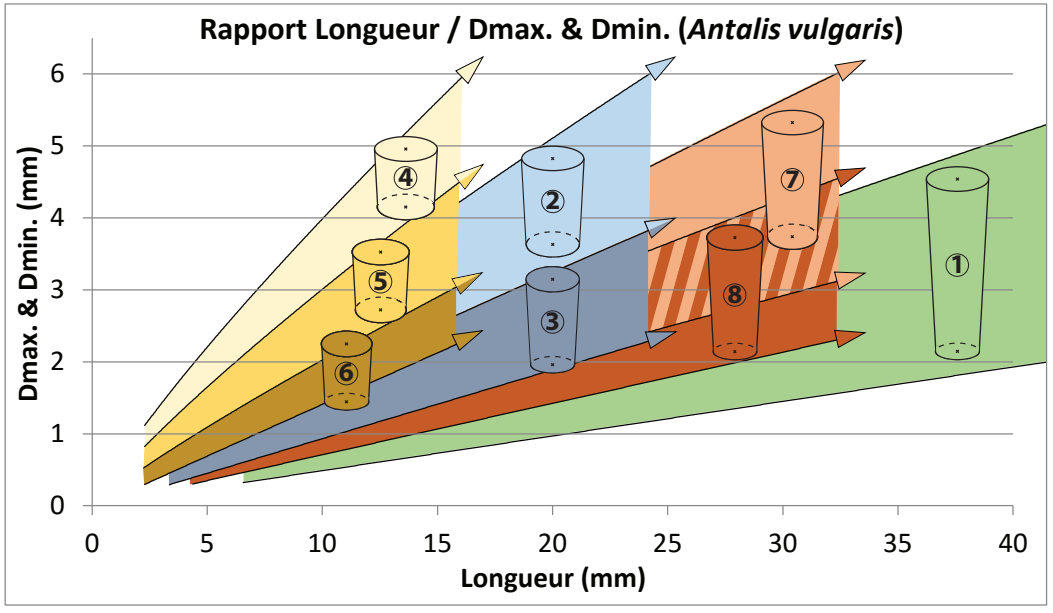




On doit donc retirer une partie de la population de référence (les petits coquillages) soit 25,92% des individus pour Mallaha (<2,4mm de Dmax.) et 13,49% pour la Grotte d'Hayonim (<2mm de Dmax.).

Ainsi, la comparaison des assemblages archéologiques et des populations de référence n'est pas faussée par des éléments qui ne sont pas collectés par les natoufiens.

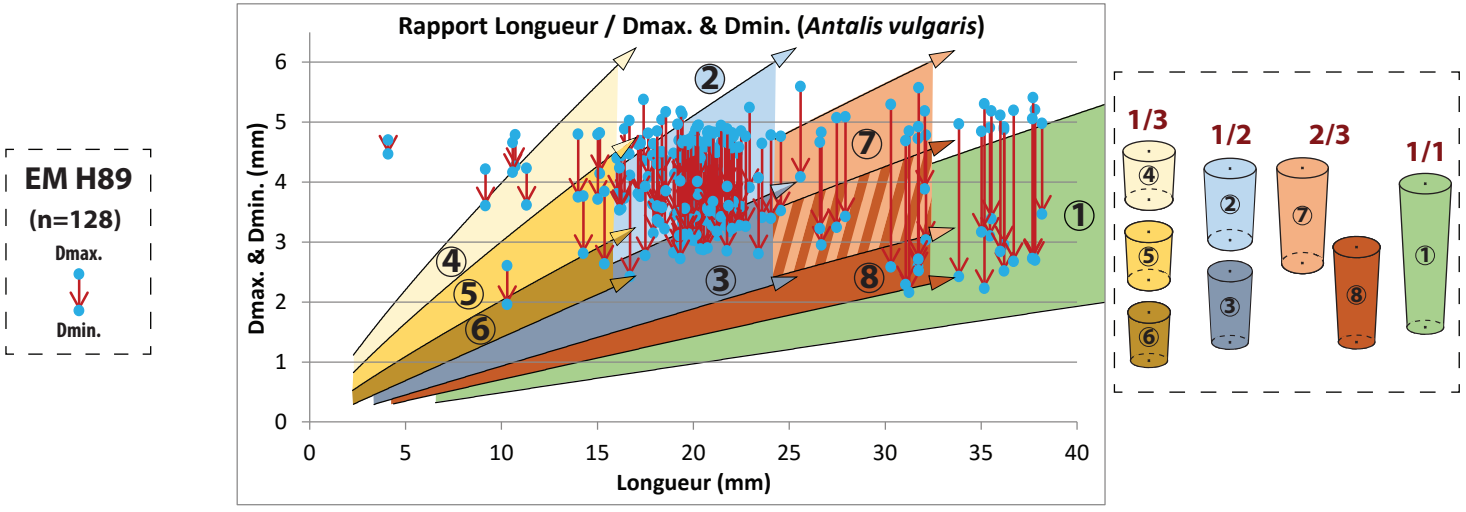
Maintenant que nous connaissons la **variabilité morphométrique de toutes les portions** de la population de référence, nous pouvons les regrouper sur **un seul graphique** les réunissant toutes sous la forme de huit zones exprimés par leurs **courbes de régression de puissance**

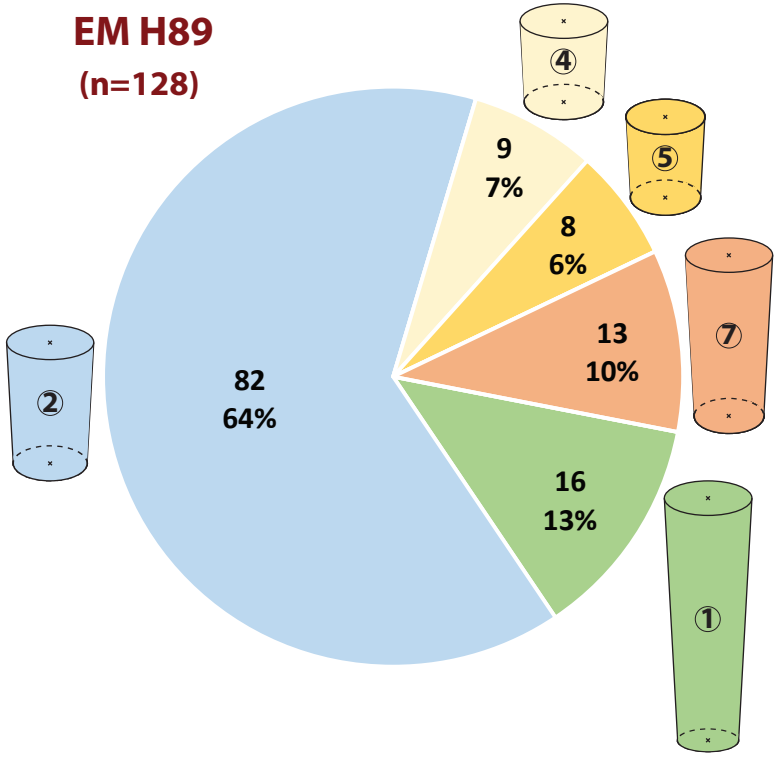


En utilisant les **équations de régression de puissance** et en projetant les **perles archéologiques** sur ce graphique, on peut maintenant mettre en évidence les **objectis du débitage** du fabricant, exprimés par la diversité des **portions** représentées dans la parure

ici

prenons comme exemple les perles sur ***A. vulgaris*** de **H89** à **Mallaha**





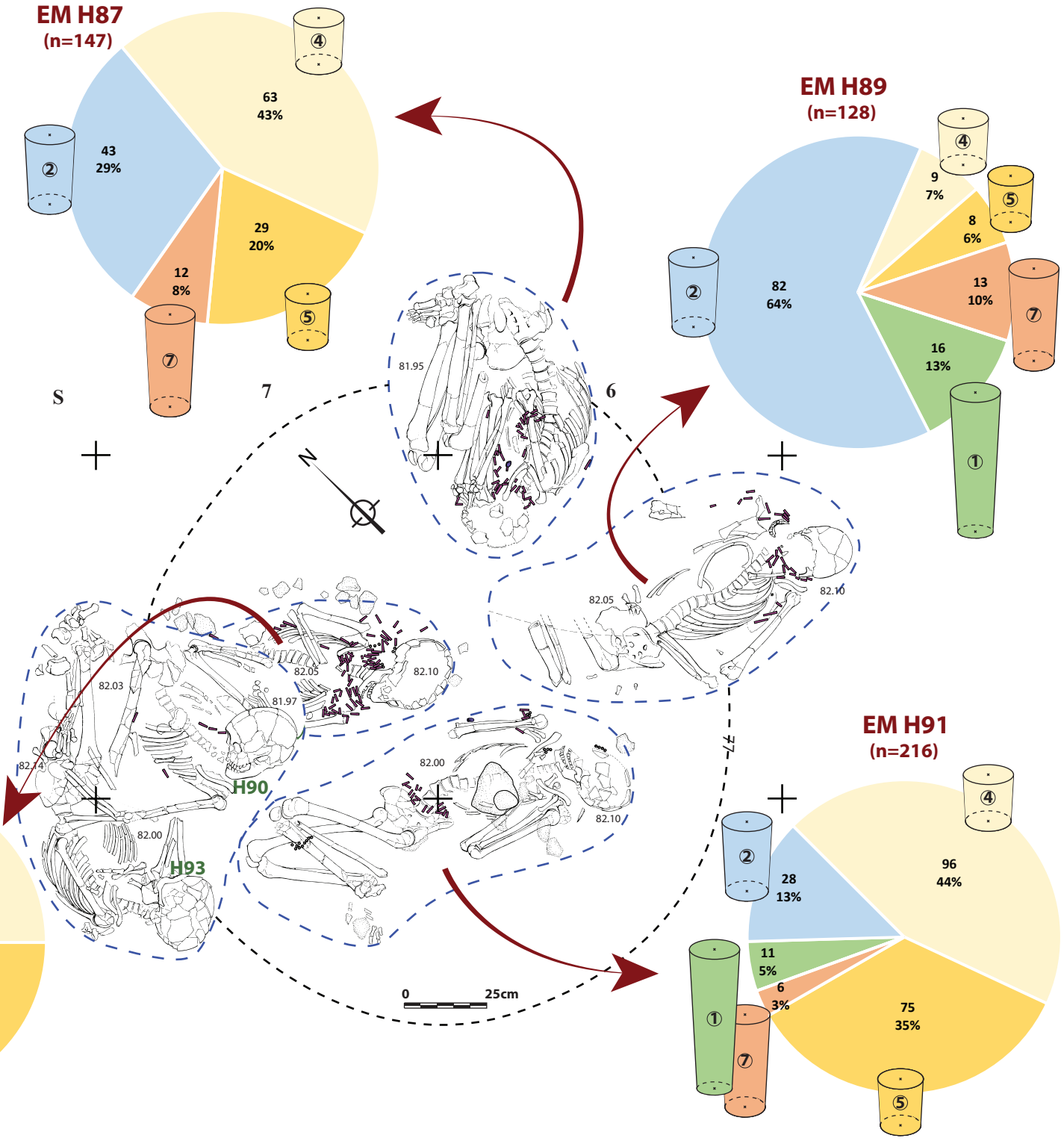
Ainsi, on peut constater que **le(s) fabricant(s)** de la parure de **H89** avai(en)t comme **objectif de débiter de grandes perles** avec une **majorité** (**64,06%**/n=82) de Portions 2 alors que les **Portions au tiers** (4 et 5) ne représentent que 13,28% de l'assemblage

À l'échelle d'une **unité sépulcrale** on peut alors observer la **diversité ou la ressemblance** des objectifs du débitage :

Poursuivons avec l'exemple de **H89** à **Mallaha** et remettons le dans son contexte de l'**Unité sépulcrale B** où trois autres individus **sub-contemporains** portent des perles sur ***A. vulgaris***

On constate alors que les **objectis du débitage** (visant la fabrication de grandes perles) que nous avons mis en évidence pour **H89** sont **uniques dans son unité sépulcrale**. Ils vont même **à l'encontre des stratégies de débitage de la parure pour les autres individus**.

En effet, on observe chez eux un **objectif commun** qui tend à la **fabrication de plus petites perles** en privilégiant les **Portions au tiers** (4 et 5) qui composent de **62,58%** (**H87**) à **79,16%** (**H91**) des assemblages.



ANNEXE V

Description et identification des techniques, procédés et méthodes

Nous allons maintenant nous attacher à la description des techniques, procédés et méthodes employés dans la fabrication des éléments de parure de notre corpus. Il sera ainsi plus aisé de comprendre quel type de stigmate nous a conduit à caractériser certaines techniques et procédés, ce qui permettra, au lecteur, juger de la pertinence de notre propos. Notre description s'est appuyée sur les nombreux travaux de détermination et d'expérimentation des techniques (Averbouh, 2000 ; Bonnardin, 2004, 2009 ; Campana, 1989 ; Goutas, 2004 ; Le Dosseur, 2006 ; Le Dosseur et Maréchal, 2013 ; Stordeur, 1988 ; Vanhaeren et D'Errico, 2001, 2003) dont nous avons utilisé les résultats, quand cela a été possible, pour comprendre notre propre matériel.

Le Débitage

A. Les techniques de fracturation

Les techniques de fracturation consistent à diviser de façon immédiate un bloc de matière en deux portions au moyen d'un choc ou d'une flexion.

L'éclatement par flexion consiste à éclater la matière en exerçant une force de traction-flexion violente et continue afin de détacher un fragment du bloc travaillé. Il peut être réalisé à main nue ou à l'aide d'un coin. Il en résulte, sur le pan de fracture, un arrachement en languette (dont la taille varie en fonction de l'intensité de la force exercée) positionné sur la face opposée à celle vers laquelle s'est exercée la flexion.

B. Les techniques d'usure en profondeur

Les techniques d'usure en profondeur consistent, en attaquant la matière en profondeur à l'aide d'un tranchant lithique, à éliminer progressivement de la matière sous forme de poudre ou de fins copeaux.

Le rainurage consiste à creuser un long sillon, perpendiculaire ou parallèle aux fibres osseuses, sur une épaisseur importante dans la matière. Il se fait à l'aide d'un tranchant lithique présentant un angle burinant (une arête) selon un mouvement unidirectionnel répété ou en va-et-vient. Il en résulte un sillon qui présente une section en U et dont le fond et les bords sont marqués de longues stries parallèles créées par les passages répétés de l'outil.

Le sciage consiste en la découpe, perpendiculaire au sens de la fibre osseuse, d'un bloc de matière par un mouvement de pression en va-et-vient à l'aide d'un tranchant lithique (arête aiguë). Sur l'os il en résulte un sillon en gorge étroite qui présente une section en V. Une fois le bloc divisé chaque paroi présente des stries droites et organisées de façon perpendiculaire au pan de sciage. Sur les dentales, le pan de sciage forme un « bec de flute » (Vanhaeren et D'Errico, 2001) étant donné que la coquille se brise durant le sciage.

Le taillage et une technique similaire au raclage, mais il en diffère par la pression qu'il exerce, beaucoup plus importante, en vue de détacher des copeaux épais mais de plus petite taille sur une zone localisée. Le tranchant lithique est d'abord enfoncé verticalement dans la matière puis poussé horizontalement sur une courte distance. Il en résulte des négatifs d'enlèvement de copeaux en facettes sur lesquelles on retrouve des stries comparables à celles laissées par le raclage. Sur les facettes, là où le tranchant lithique ressort, on peut observer une butée où s'accumule la matière détachée.

C. Les techniques d'usure en surface
Les techniques d'usure en surface consistent à amenuiser progressivement la matière en éliminant à sa surface de fines particules ou de fins copeaux.

Le raclage consiste à supprimer de fins copeaux de matière par grattement afin de diminuer l'épaisseur d'un objet. Il se pratique à l'aide d'un tranchant lithique (arête aiguë) selon un mouvement unidirectionnel répété dans le sens des fibres osseuses. Il en résulte une surface facettée sur laquelle on peut observer des stries longitudinales et parallèles recoupées par des stries ondulées (chattermarks) que provoque la vibration du tranchant lithique.

D. Le procédé de sectionnement par taillage en « diabolo »
Ce procédé consiste à sectionner un bloc de matière un creusant une gorge périphérique via la technique du taillage, orientée dans la même direction sur les deux bords de la gorge. Le détachement des deux portions se fait ensuite par flexion. Il en résulte, une fois le bloc sectionné, des pans de taille périphériques marqués par de profondes encoches ouvertes. La surface des mouvements descendants est lisse, contrairement à la surface des mouvements ascendants qui est marquées par des écailles de fibre osseuse (le tranchant lithique est à contre fil).

E. Le procédé de rainurage longitudinal bilatéral
Ce procédé consiste à diviser un bloc de matière un creusant deux rainures parallèles dans l'axe longitudinal de la pièce à l'aide d'un tranchant lithique présentant un angle burinant. Le détachement s'achève par flexion.

F. La méthode de débitage par extraction
Cette méthode consiste à découper un support de forme prédéterminée dans un bloc primaire à l'aide d'un tranchant lithique. Dans notre cas cette méthode est accomplie suivant le procédé de rainurage longitudinal bilatéral afin d'extraire une baguette en « boudin semi-circulaire » (Averbouh, 2000 : p.199), c'est-à-dire un support long et épais à section plano-convexe.

Le Façonnage

A. Les techniques d'usure en surface
L'abrasion consiste à éliminer de fines particules de matière par frottement afin de régulariser une surface. Elle se pratique en frottant en pression une pièce sur un objet en matériau abrasif (pierre, meule, polissoir,…) dans un mouvement de va-et-vient et/ou tournant. Il en résulte des faces planes sur lesquelles on peut observer de fines stries droites et/ou circulaires.

B. Le procédé de perforation par raclage en rotation continue
Ce procédé consiste à percer un orifice dans la matière sur un côté (unifaciale) ou sur les deux (bifaciale) en actionnant mécaniquement, suivant un mouvement giratoire continu, un outil dont la partie active emmanchée est appointée et présente des arêtes latérales tranchantes. La zone à perforer est parfois aménagée par raclage ou abrasion, après quoi une courte rainure d'amorce, destinée au calage de la mèche du foret, peut être tracée. L'outil peut être un foret à pompe ou à archet, deux systèmes qui permettent une perforation rapide et régulière en exerçant une pression

constante, mais dont les stigmates trop similaires ne nous ont pas permis de les distinguer. Il en résulte une perforation aux contours circulaires réguliers et dont les bords présentent des stries concentriques laissées par le passage des arêtes latérales tranchantes du foret ; leur épaisseur et leur succession varie en fonction de la vitesse d'actionnement de l'outil.

C. La technique de l'alésage

Cette technique consiste à régulariser ou agrandir une perforation à l'aide d'un foret lisse sablé en matière végétale. Il en résulte une perforation lisse et droite, que l'on ne rencontre pas après une perforation par raclage en rotation, qu'elle soit unifaciale ou bifaciale.

La Finition

A. Les techniques d'usure en surface

Le Polissage consiste à éliminer de fines particules de matière sur une épaisseur très limitée afin d'unifier une surface et lui donner un aspect brillant. Il se pratique à l'aide d'une peau mouillée parfois sablée selon un mouvement de frottement concentrique et en va-et-vient. Il en résulte une surface lisse et brillante sur laquelle on peut observer de très fines stries, des stigmates comparables à ceux provoqués par l'usure de surface du fonctionnement physique des éléments de parure. Cette technique est donc particulièrement difficile à mettre en évidence.

B. Les techniques d'usure en profondeur

L'incision consiste à creuser un fin sillon d'une épaisseur superficielle dans la matière à l'aide d'un tranchant lithique (angle burinant) selon un mouvement unidirectionnel. Il en résulte un sillon qui présente une section en U et dont les parois sont généralement verticales, la largeur et l'inclinaison des parois du sillon dépendent du nombre de passage du tranchant lithique.