



HAL
open science

Exploitation, consommation et technologie coquillières à l'époque pré-européenne en Polynésie centrale

Gabrielle Traversat

► **To cite this version:**

Gabrielle Traversat. Exploitation, consommation et technologie coquillières à l'époque pré-européenne en Polynésie centrale. Archéologie et Préhistoire. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2022. Français. NNT : 2022PA01H021 . tel-04166879

HAL Id: tel-04166879

<https://theses.hal.science/tel-04166879>

Submitted on 20 Jul 2023

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.

Exploitation, consommation et technologie coquillères à l'époque pré-européenne en Polynésie centrale

Thèse en vue de l'obtention du grade de docteur
Université Paris I Panthéon-Sorbonne
École doctorale d'Archéologie – ED 112

Gabrielle TRAVERSAT



Présentée et soutenue publiquement le 30 novembre 2022

Devant un jury composé de :

Catherine Dupont, Chargée de recherches, CNRS UMR 6566 CReAAH - Rapporteur

Barry V. Rolett, Professeur, University of Hawai'i - Rapporteur

Louis Lagarde, Maître de conférences, Université de Nouvelle Calédonie - Examinateur

Nabila Gaertner-Mazouni, Professeur des Universités, Université de Polynésie française - Examinatrice

Eric Conte, Professeur des Universités, Université de Polynésie française - Directeur de thèse

Guillaume Molle, Senior Lecturer, Australian National University - Co-directeur de thèse

Remerciements

Le travail de thèse est un effort de longue haleine qui nécessite un investissement personnel particulièrement important, tant intellectuel que psychologique. La distance physique entre mes collections et moi ainsi que l'éloignement de mon milieu de recherche, mes directeurs et mes collègues de Polynésie a rendu, à certains moments, cette expérience quelque peu isolante. Ce travail n'aurait pas pu être possible sans la présence, physique ou virtuelle, de nombreuses personnes, que je tiens à présent à remercier chaleureusement.

Je souhaite tout d'abord remercier mon directeur de thèse, Eric Conte, pour sa confiance en ma capacité à mener à bien ce projet, auquel j'étais au départ presque étrangère, et pour m'avoir donné tous les moyens d'y arriver. Je remercie également mon co-directeur Guillaume Molle, pour son accompagnement tout au long de ces années, sa patience et son enthousiasme constant, qui a été un réel moteur pour ce travail.

Je remercie également les chercheurs qui ont accepté d'évaluer mon travail en faisant partie de mon jury : Louis Lagarde, Nabila Gaertner-Mazouni, Barry Rolett et Catherine Dupont. Je souhaite d'ailleurs exprimer toute ma gratitude envers cette dernière, qui m'a tout de même initié à l'archéomalacologie à Rennes avant même que ce projet de thèse ne voit le jour. Vous m'avez fait découvrir un pan de l'archéologie que je ne soupçonnais pas mais qui se sera concrétisé en une thèse et une passion pour les coquilles !

Merci à l'Université de Polynésie française et au Labex Corail pour m'avoir permis de me rendre sur place et étudier mes collections, sans lesquels je n'aurais pu mener à bien cette étude. Je remercie également l'UPF de m'avoir permis de soutenir ma thèse dans leurs locaux. Merci au personnel de Paris I, Guillaume Pinta, Hélène Criaud et François Giligny pour votre réactivité et votre bienveillance. Je tiens également à remercier les (nombreux) membres de l'UMR temps, qui m'ont accueilli dans leur équipe, merci pour vos remarques toujours constructives et les pots de fin de réunion !

Merci aux membres de mon comité de suivi, Philippe Béarez et Emilie Nolet, pour m'avoir écouté (avec ou sans powerpoint...) et conseillé pendant ces cinq années.

Je tiens à remercier chaleureusement Bernard Salvat, qui m'a non seulement introduit à la biologie marine polynésienne, mais qui m'a également invité au laboratoire du CRIOBE afin d'y découvrir la collection malacologique. Je n'aurais pas espéré une meilleure rencontre, vos conseils et votre intérêt pour mon travail m'auront motivé jusqu'à la fin de cette thèse. Merci également à Philippe Bacchet pour ses photographies de chitons et Joseph Poupin pour son aide dans l'identification des restes de crustacés !

Un très grand merci aux habitants de Ua Huka, tout particulièrement Maurice et Delphine Rootuhine, qui m'ont accueilli par deux fois. Votre générosité et votre enthousiasme envers les coquillages de votre île ne seront jamais oubliés. Je suis arrivée au bout de ce travail en pensant à vous et j'espère un jour retourner à Ua Huka pour vous rapporter quelques 5 000, porcelaines si précieuses...

A mes collègues du CIRAP, qui sont devenus bien plus que des collègues, Vahine Ahuura Rurua, Vincent Malloreau et Anatauarii Léal-Tamarii. Vous m'avez toujours généreusement accueillie et m'avez fait découvrir Tahiti et Mo'orea, pour mon plus grand plaisir. Nos discussions, archéologiques mais pas que, m'ont conforté dans mon envie de travailler à vos côtés. Merci à vous ! Je tiens également à remercier Aymeric Hermann, Frédérique Valentin et Guigone Camus, vous avez toujours répondu présents lors de mes questionnements et avez été une source de grande motivation.

A mes amis parisiens de longue date, Léa, Nelson, Élie, Andrea, Alia, Manon et à tous ceux que j'oublie...Vous avez été un pilier durant toutes ces années et m'avez soutenu de loin ou de près, je ne vous remercierai jamais assez ! A Félix, qui m'a rejoint en cours de route mais sans qui le voyage n'aurait pas été le même, merci infiniment d'avoir été à mes côtés durant ces dernières années.

A mes parents, qui m'ont toujours soutenu dans ce projet, tant moralement que financièrement. Vous avez cultivé ma passion pour l'archéologie depuis toute petite et je suis extrêmement fière de vous montrer où j'en suis arrivée. A mes grands-parents, qui m'ont transmis l'amour de la mer (bretonne) et des chasses au crabe sur les rochers. C'est pour vous !

Table des matières

Remerciements	3
Table des matières	6
Table des figures	11
Liste des tableaux.....	14
Introduction	16
Chapitre I. Mollusques et anciens 'enata : Etat des connaissances.....	21
I. Etat de l'art : l'archéomalacologie dans le Pacifique.....	22
1. La recherche archéomalacologique dans la région, ses apports divers pour la recherche..	22
1.1 Le coquillage dans l'alimentation.....	22
1.2 La coquille comme matière première.....	24
1.3 Les mollusques comme indicateurs paléoenvironnementaux.....	25
2. La malacofaune dans la recherche archéologique aux Marquises	27
2.1 La subsistance marquisienne, le kaikai et l'inai.....	27
2.2 Récits ethnographiques et la place du coquillage dans le quotidien 'enata	29
2.3 Historique des études de subsistance sur l'archipel et le coquillage dans l'archéologie marquisienne.....	35
2.4 La coquille sous le prisme technologique.....	40
Chapitre II. Cadre environnemental et culturel des assemblages.....	54
I. Cadre géologique et géographique des Marquises	55
1. Considérations géologiques et géographiques sur les Marquises	55
1.1 La localisation géographique.....	55
1.2 La géologie de l'archipel.....	57
1.3 La géomorphologie marine	58
2. Climatologie, courantologie de l'archipel et richesse des eaux océaniques marquisiennes	64
2.1 Le climat	64
2.2 La pluviométrie et le régime des vents	64
2.3 Les phénomènes climatiques et leur impact sur le littoral	64
2.4 Le régime des marées.....	65
2.5 Les eaux océaniques	66
3. Flores et faunes des Marquises : L'originalité écologique de l'archipel.....	67
II. Cadre chrono-culturel de l'étude	71
1. L'histoire des Marquises.....	71
1.1 La colonisation humaine du Pacifique	71
1.2 La colonisation du « triangle » polynésien	72
1.3 L'organisation socio-politique marquisienne.....	74
1.4 Ua Huka dans l'Histoire de la recherche marquisienne.....	75
Chapitre III. Méthodologie d'analyse.....	78
I. Méthodes d'identification et de quantification des restes	79
1. La détermination taxonomique des restes malacofauniques	79
1.1 La littérature de référence	79

1.2	Les collections d'anatomie comparée	80
2.	L'embranchement des mollusques.....	81
2.1	Les gastéropodes	86
2.2	Les bivalves	88
2.3	Les polyplacophores.....	91
2.4	Les échinidés	93
2.5	Les autres restes des assemblages	96
3.	Les milieux écologiques associés.....	96
3.1	Les substrats	97
3.2	Les étages littoraux.....	97
4.	Les méthodes de quantification	97
4.1	Le poids des restes (PdR)	98
4.2	Le Nombre de restes (NR)	98
4.3	Le Nombre Minimum d'Individus (NMI)	98
4.4	La biométrie.....	100
4.5	Traitement statistique et spatial des données.....	105
II.	La taphonomie des restes malacofauniques en contexte marquisien.....	107
1.	La conservation des restes coquilliers	108
1.1	Conservation différentielle des restes.....	108
1.2	Agents physico-chimiques : l'altération de la coquille par les éléments	108
2.	Les faunes associées.....	109
2.1	Les organismes épilithes	109
2.2	Les organismes endolithes.....	110
2.3	Les stigmates de prédateurs naturels.....	111
3.	Composantes intrusives ou accompagnatrices ?.....	113
3.1	Les coquilles roulées	113
3.2	Les espèces accompagnatrices	113
3.3	Les coquilles apportées par les animaux	114
3.4	Les mollusques non-marins.....	116
4.	L'action humaine sur le test coquillier	117
4.1	Le piétinement des sites.....	117
4.2	La collecte et l'ouverture du test : quels stigmates ?.....	118
4.3	Les traces de chauffe : l'altération de la coquille par le feu	119
4.4	La transformation du test dans un but technologique	120
5.	Reconnaissance écologique et étude de terrain à Ua Huka.....	121
	Chapitre IV : Etude archéomalacologique des sites de Ua Huka.....	123
I.	Le site de Hane (2009)	125
1.	Présentation du site	125
2.	Caractérisation de l'échantillonnage	129
3.	Taphonomie de l'assemblage	129
4.	Composition du spectre malacologique.....	131
4.1	La phase I.....	133
4.2	Analyse spatiale.....	139
4.3	La phase II.....	142
4.4	Analyse spatiale.....	146
4.5	La phase III.....	149
4.6	Analyse spatiale.....	154
5.	Les éléments buccaux d'échinodermes	155
6.	Mesures biométriques.....	155
7.	Acquisition de la malacofaune.....	161

8.	<i>Transformation et consommation de la malacofaune</i>	163
9.	<i>Technologie coquillière</i>	163
10.	<i>Résumé de l'étude</i>	173
II.	<i>Le site de Hatuana (2009/2013)</i>	174
1.	<i>Présentation du site</i>	174
2.	<i>La fouille de 2009</i>	175
3.	<i>Caractérisation de l'échantillonnage</i>	179
4.	<i>Taphonomie de l'assemblage</i>	180
5.	<i>Composition du spectre malacologique</i>	181
6.	<i>Les éléments buccaux d'échinodermes</i>	192
7.	<i>Acquisition de la malacofaune</i>	193
8.	<i>Mesures biométriques</i>	195
9.	<i>Technologie coquillière</i>	197
10.	<i>Résumé de la fouille de 2009</i>	200
11.	<i>La fouille de 2013</i>	200
12.	<i>Caractérisation de l'échantillonnage</i>	203
13.	<i>Taphonomie de l'assemblage</i>	203
14.	<i>Composition du spectre malacologique</i>	204
15.	<i>Acquisition de la malacofaune</i>	208
16.	<i>Mesures biométriques</i>	209
17.	<i>Technologie coquillière</i>	210
18.	<i>Résumé de la fouille de 2013</i>	210
19.	<i>Résumé général du site de Hatuana</i>	211
III.	<i>Le site de Hinipohue (2009/2013)</i>	211
1.	<i>Présentation du site</i>	211
2.	<i>Caractérisation de l'échantillonnage</i>	216
3.	<i>Taphonomie des assemblages</i>	216
4.	<i>Composition du spectre malacologique</i>	217
4.1	<i>HIP-1</i>	218
4.2	<i>HIP-2</i>	219
4.3	<i>HIP-3-1</i>	219
4.4	<i>HIP-3-2</i>	222
4.5	<i>HIP-4</i>	225
5.	<i>La fouille de 2013</i>	226
6.	<i>Taphonomie de l'assemblage</i>	228
7.	<i>Composition du spectre malacologique</i>	228
8.	<i>Acquisition de la malacofaune</i>	231
9.	<i>Mesures biométriques</i>	233
10.	<i>Transformation et consommation de la malacofaune</i>	234
11.	<i>Résumé général du site de Hinipohue</i>	235
IV.	<i>Le site de Katoahu</i>	236
1.	<i>Présentation du site</i>	236
2.	<i>Caractérisation de l'échantillonnage</i>	239
3.	<i>Taphonomie de l'assemblage</i>	239
4.	<i>Composition du spectre malacologique</i>	241
5.	<i>Acquisition de la malacofaune</i>	243
6.	<i>Mesures biométriques</i>	244
7.	<i>Technologie coquillière</i>	245
8.	<i>Résumé de l'étude</i>	245
V.	<i>Le site de Hanahouua</i>	245

1.	<i>Présentation du site</i>	245
2.	<i>Caractérisation de l'échantillonnage</i>	247
3.	<i>Taphonomie de l'assemblage</i>	248
4.	<i>Composition du spectre malacologique</i>	248
5.	<i>Acquisition de la malacofaune</i>	250
6.	<i>Transformation et consommation de la malacofaune</i>	252
7.	<i>Résumé de l'étude</i>	252
CHAPITRE V. L'exploitation de la malacofaune par les anciens 'enata		253
I.	L'exploitation alimentaire des mollusques	254
1.	<i>Représentativité du corpus d'étude</i>	254
2.	<i>Diversité et richesse des assemblages</i>	255
3.	<i>Les substrats et les niveaux littoraux exploités</i>	257
4.	<i>Les invertébrés consommés à Ua Huka</i>	259
4.1	<i>Les gastéropodes</i>	261
4.2	<i>Les polyplacophores</i>	262
4.3	<i>Les bivalves</i>	262
4.4	<i>Les échinodermes</i>	262
4.5	<i>Les espèces de mollusques accompagnatrices ou intrusives</i>	264
5.	<i>La malacofaune consommée aux Marquises d'après les travaux antérieurs</i>	266
II.	L'exploitation des mollusques : tendances et variations dans l'espace et le temps	267
1.	<i>L'exploitation des mollusques par rapport au littoral</i>	267
1.1	<i>Les sites dunaires et la position des baies</i>	267
1.2	<i>L'exploitation des mollusques sur les sites d'habitat non dunaires</i>	271
2.	<i>L'évolution de l'exploitation des coquillages à travers le temps à Ua Huka</i>	271
2.1	<i>La récolte de mollusque sur Hane : des premières installations au site funéraire</i>	271
2.2	<i>La récolte de mollusques sur les sites de pêcheurs temporaires (Hatuana et Hinipohue) : activités spécialisées, collecte spécifique ?</i>	274
3.	<i>L'évolution de l'exploitation de la malacofaune par rapport aux hypothèses de subsistance</i>	277
4.	<i>La gestion des ressources malacofauniques : la question de la surexploitation</i>	280
III.	La contribution des mollusques dans l'alimentation générale : quelle place dans la subsistance des anciens 'enata ?	281
1.	<i>La valeur nutritionnelle des invertébrés marins</i>	281
2.	<i>La masse de chair des mollusques</i>	282
3.	<i>Mollusques et poissons, quelle évolution ?</i>	285
IV.	De la récolte au rejet, modalités d'exploitation alimentaire des mollusques	286
1.	<i>Hypothèses sur les techniques de collecte</i>	287
2.	<i>Récolte diurne ou nocturne ?</i>	289
3.	<i>Les procédés possibles d'extraction de chair</i>	292
4.	<i>Modalités de cuisson et de consommation</i>	297
4.1	<i>La chauffe pour l'extraction de chair</i>	297
4.2	<i>Les traces de chauffe : modalité de cuisson ou de rejet ?</i>	299
5.	<i>Les modalités de rejet : fosses, sols et terrasses</i>	301
V.	La coquille comme matière première	302
1.	<i>Les sites de production technologique</i>	303
2.	<i>Quels taxa pour quelle utilisation ?</i>	304
3.	<i>Les substrats exploités</i>	305
4.	<i>Le travail de la nacre</i>	305
4.1	<i>Les divers intérêts de la matière première nacrée</i>	305

4.2	<i>L'exploitation de la valve : zones privilégiées et déchets.....</i>	306
4.3	<i>Les engins de pêche et outils en nacre de Ua Huka.....</i>	308
4.4	<i>L'acquisition de la nacre à Ua Huka.....</i>	309
4.5	<i>La question d'échanges de matière première interarchipélagiques.....</i>	310
5.	<i>Les autres outils</i>	314
5.1	<i>Les limes en radiole.....</i>	314
5.2	<i>Les 'í'i mei</i>	315
5.3	<i>Les 'í'i mei en P. persica</i>	318
5.4	<i>L'artefact en Pinnidae.....</i>	319
6.	<i>La parure</i>	320
	Conclusion.....	322
	Bibliographie.....	328
	Annexes	363

Table des figures

Figure 1 : Terminologie descriptive d'un hameçon simple.	42
Figure 2 : Engins de pêche marquisiens.	43
Figure 3 : Outils marquisiens.	47
Figure 4 : Parures et pu musical marquisiens.	51
Figure 5 : Localisation de l'archipel des Marquises en Océanie et en Polynésie française.	55
Figure 6 : Carte de l'île de Ua Huka et schéma bathymétrique.	56
Figure 7 : Représentation schématique des étages littoraux.	59
Figure 8 : Exemples de côtes rocheuses à Ua Huka.	60
Figure 9 : Exemples de côtes meubles à Ua Huka.	61
Figure 10 : Exemple d'un cours d'eau à Hoamomao.	63
Figure 11 : Carte du Pacifique et ses délimitations culturelles.	72
Figure 12 : Terminologie descriptive des types de gastéropodes principaux rencontrés à Ua Huka.	87
Figure 13 : Les deux espèces de patelles présentes dans les assemblages de Ua Huka.	88
Figure 14 : Terminologie d'une valve de bivalve, ici <i>Asaphis deflorata</i>	89
Figure 15 : Organisation des plaques et terminologie des chitons, ici <i>Chiton marquesanus</i>	92
Figure 16 : Individus modernes de <i>C. marquesanus</i> (haut) et <i>A. gemmata</i> (bas) aux Marquises.	93
Figure 17 : Test, radioles et éléments de la lanterne d'Artistote de l'oursin crayon <i>H. trigonarius</i>	94
Figure 18 : Mesures biométriques réalisées sur les tests de mollusques du corpus.	104
Figure 19 : Résultat d'érosion mécanique.	109
Figure 20 : Exemples de faunes épilithes sur mollusques.	110
Figure 21 : Traces d'organismes endolithes sur une valve de <i>P. margaritifera</i>	111
Figure 22 : Exemples de cicatrices reconstructives sur <i>Conus</i> sp. et <i>T. setosus</i>	112
Figure 23 : Altérations sur la coquille de <i>N. plicata</i> par un bernard l'hermite.	115
Figure 24 : Typologie de dégradation du test de <i>Cellana</i> spp.	118
Figure 25 : Espaces littoraux prospectés sur la côte Sud de Ua Huka.	121
Figure 26 : Localisation des sites archéologiques de cette étude et les villages actuels de Ua Huka.	124
Figure 27 : Environnement littoral de la baie de Hane.	126
Figure 28 : Coupe stratigraphique du site de Hane.	129
Figure 29 : Distribution des proportions d'invertébrés en % du NR, % du NMI et % du PdR à Hane par phase.	132
Figure 30 : Evolution des % de NR, NMI et PdR pendant la phase I à Hane.	138
Figure 31 : Répartition des types de restes de <i>C. radiata</i> de la phase I.	139
Figure 32 : Répartition spatiale des restes de mollusques et de <i>P. margaritifera</i> lors de la Phase I.	141
Figure 33 : Evolution des % de NR, NMI et PdR durant la phase II à Hane.	145
Figure 34 : Répartition des types de restes de <i>C. radiata</i> lors de la phase II.	146
Figure 35 : Répartition spatiale des restes de mollusques et de <i>P. margaritifera</i> lors de la Phase II.	148
Figure 36 : Répartition des % de NR, NMI et PdR par niveau en phase III.	153
Figure 37 : Répartition des types de restes de <i>C. radiata</i> lors de la phase III.	153
Figure 38 : Répartition spatiale des restes de mollusques et de <i>P. margaritifera</i> au niveau B.	154
Figure 39 : Boxplots de la longueur de <i>C. radiata</i> à Hane par phase et niveau.	156
Figure 40 : Boxplot de la hauteur de <i>C. radiata</i> à Hane par phase et niveau.	157
Figure 41 : Distribution de la longueur LP des plaques postérieures de <i>A. gemmata</i> à Hane par niveau.	159
Figure 42 : Distribution de la largeur I des plaques intermédiaires de <i>A. gemmata</i> à Hane.	160
Figure 43 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de Hane par phase.	162
Figure 44 : Répartition des zones littorales fréquentées par les taxa de Hane par phase.	162
Figure 45 : Répartition de <i>P. margaritifera</i> à Hane, par niveau, en % du NR, NMI et PdR total.	164
Figure 46 : Charnières modifiées retrouvées à Hane.	166

Figure 47 : <i>Naria</i> percées en H et G	167
Figure 48 : Limes en radioles du niveau I et H	169
Figure 49 : Labre de <i>M. mauritiana</i> au niveau F de Hane.	170
Figure 50 : Exemple de 'i'i mei inachevé trouvé en surface dans la vallée de Hanaei (HNE-26).	170
Figure 51 : Valve d' <i>Atrina</i> modifiée au niveau I	172
Figure 52 : Artefact coquillier retrouvé au niveau I	173
Figure 53 : Vue de la baie de Hatuana depuis le promontoire rocheux.....	175
Figure 54 : Localisation du site de Hatuana et de la fouille de 2009.....	176
Figure 55 : Localisation des ouvertures de fouille lors de la campagne 2009.....	176
Figure 56 : Pavage du niveau E1.....	178
Figure 57 : Stratigraphie de l'ouverture principale de Hatuana 2009.....	178
Figure 58 : Répartition des carrés analysés par niveau lors de l'étude.	179
Figure 59 : Répartition des types de fragments de <i>Cellana</i> spp. (<i>radiata</i> et <i>taitensis</i>) par niveau sur Hatuana.	180
Figure 60 : Répartition des échinodermes et mollusques en % du NR total sur Hatuana.	182
Figure 61 : Distribution des proportions d'invertébrés en % du PdR, % du NR et % du NMI par niveau à Hatuana.	182
Figure 62 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa par niveau à Hatuana.	194
Figure 63 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa par niveau à Hatuana.	194
Figure 64 : Boxplot de la longueur des tests de <i>Cellana</i> spp. par niveau à Hatuana.	195
Figure 65 : Boxplot de la hauteur des tests de <i>Cellana</i> spp. par niveau à Hatuana.	196
Figure 66 : Distribution des % de NR et % de PdR de nacre par niveau et carré à Hatuana.	198
Figure 67 : Rapport NR/NMI pour la fracturation de <i>P. margaritifera</i> par niveau et carré à Hatuana.....	198
Figure 68 : Profil de la dune et des trois secteurs fouillés	201
Figure 69: Reconstitution de la coupe stratigraphique du secteur 3	203
Figure 70 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de Hatuana (2013).....	209
Figure 71 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa de Hatuana (2013).	209
Figure 72 : Abords du site de Hinipohue.....	212
Figure 73 : Localisation du site de Hinipohue des structures HIP-1, HIP-3 et HIP-4	213
Figure 74 : Relevé de la structure HIP-1.....	214
Figure 75 : Répartition des types de restes de <i>C. radiata</i> dans le sondage 1 de HIP-3.....	217
Figure 76 : Répartition des types de restes de <i>C. radiata</i> dans le sondage 2 de HIP-3.....	217
Figure 77 : Coupe stratigraphique du sondage 1 de la fouille de 2013.....	227
Figure 78 : Répartition des types de restes de <i>C. radiata</i> dans la structure de 2013.	228
Figure 79 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de Hinipohue.....	232
Figure 80 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa de Hinipohue	232
Figure 81 : Boxplot des longueurs de test <i>C. radiata</i> sur les structures de Hinipohue.	233
Figure 82 : Exemples de bords de lèvres de <i>N. polita</i> provenant de HIP-3-1.....	234
Figure 83 : Localisation des structures de la vallée de Katoahu et les structures côtières KAT-1 et KAT-4.....	237
Figure 84 : Relevé des structures KAT-1, KAT-3 et KAT-4.....	238
Figure 85 : Structure KAT-1 sur le promontoire rocheux.	239
Figure 86 : Répartition des types de restes de <i>C. radiata</i> dans la structure KAT-1.....	241
Figure 87 : Répartition des types de restes de <i>C. radiata</i> dans la structure KAT-4-D.	241
Figure 88 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de Katoahu.	244
Figure 89 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa de Katoahu.....	244
Figure 90: Relevé des sondages effectués à HNA-10	247
Figure 91 : Répartition des types de restes de <i>C. radiata</i> dans le sondage 1 de HNA-10.	250
Figure 92 : Répartition des types de restes pour <i>C. radiata</i> dans le sondage 2 de HNA-10.	250
Figure 93 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de HNA-10.	251
Figure 94 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa de HNA-10.....	251
Figure 95 : Occurrence des taxa identifiés par site à Ua Huka.	257

Figure 96 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de Ua Huka, par site.	258
Figure 97 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa de Ua Huka, par site.....	258
Figure 98 : Répartition de la proportion de restes de mollusques et d'échinodermes en % du NR, par site.	259
Figure 99 : Répartition des proportions des différentes classes de mollusques en % du NMI des mollusques marins, par site.....	260
Figure 100 : Les gastéropodes et polyplacophores principaux consommés à Ua Huka.	263
Figure 101 : Bivalves principaux et échinodermes consommés à Ua Huka.	264
Figure 102 : Communautés d' <i>Echinolittorina cinerea</i> et <i>E. marquesensis</i> sur les trottoirs rocheux de Ua Huka	265
Figure 103 : Distribution des longueurs de <i>Cellana</i> spp. par site.....	269
Figure 104 : Représentation schématique de l'évolution temporelle de la subsistance ' <i>enata</i> par phase	278
Figure 105 : Comparaison des NMI des poissons et des mollusques à Hane.	286
Figure 106 : Amas de tests et radioles d' <i>H. trigonarius</i> observés à proximité de Hoamomao.	288
Figure 107 : Oursins observés à Ua Huka.....	290
Figure 108 : Communautés de <i>C. radiata</i> observées à Hane (a.) ; individus de <i>N. plicata</i> (b.) dans des renforcements supralittoraux à l'Est de Hokatu.	291
Figure 109 : Répartition des types de restes de <i>T. setosus</i> , par site.	293
Figure 110 : Fracturation de la lèvre extérieure de <i>T. setosus</i> pour l'extraction de la chair.....	293
Figure 111 : Proportions des types de restes de <i>Mauritia</i> spp. par site.	295
Figure 112 : Types de restes de <i>M. mauritiana</i> observés dans les rochers de la baie de Hane en 2018.....	295
Figure 113 : Types de restes pour les Neritidae du site de Hinipohue.....	296
Figure 114 : Exemple de restes de valves gauches d'huîtres sur un rocher à l'Est de la baie de Hokatu	297
Figure 115 : Plaque de nacre avec sillon de <i>Polydora</i> retrouvée sur le site de Manihina.....	310
Figure 116 : Exemples de charnières retrouvées au niveau H de Hane. Les échelles correspondent à 2 cm.....	313
Figure 117 : Chaîne opératoire du façonnage d'un ' <i>i mei</i>	317
Figure 118 : Fiche type destinée aux personnes interrogées à Ua Huka.	365
Figure 119 : Tests de <i>Naria helvola</i> percés dans les phases I et II de Hane.	388
Figure 120 : <i>P. persica</i> percutées retrouvées à Hane	389

Liste des tableaux

Tableau 1: Etudes archéomalacologiques aux Marquises	39
Tableau 2 : Liste des gastéropodes identifiés sur les sites de Ua Huka	83
Tableau 3 : Liste des bivalves identifiés sur les sites de Ua Huka	85
Tableau 4 : Liste des polyplacophores identifiés sur les sites de Ua Huka.....	86
Tableau 5 : Liste des échinidés présents sur les sites de Ua Huka	95
Tableau 6 : Récapitulatif des données de fouille relatives aux sites du corpus.	125
Tableau 7 : Proportions des coquilles roulées et brûlées par niveau à Hane.	130
Tableau 8 : Indices de diversité et de richesse appliqués aux niveaux de Hane.	133
Tableau 9 : Bilan quantitatif des invertébrés de la phase I de Hane.....	135
Tableau 10: Bilan quantitatif des invertébrés de la phase II de Hane.....	143
Tableau 11 : Bilan quantitatif des invertébrés de la phase III de Hane.....	150
Tableau 12 : Répartition des éléments buccaux d'oursins par niveau à Hane.....	155
Tableau 13: Statistiques descriptives de la longueur des tests de <i>C. radiata</i> par niveau à Hane (en mm).	157
Tableau 14 : Statistiques descriptives de la hauteur des tests de <i>C. radiata</i> par niveau à Hane (en mm).	158
Tableau 15 : Statistiques descriptives des mesures de longueur LP sur <i>A. gemmata</i> par niveau à Hane (en mm).	159
Tableau 16 : Statistiques descriptives des mesures de largeur I sur <i>A. gemmata</i> par niveau à Hane (en mm).	160
Tableau 17: Répartition des artefacts et nacres travaillées à Hane par niveau.....	165
Tableau 18: Proportions des coquilles roulées et brûlées par niveau sur Hatuana.....	180
Tableau 19 : Indices de diversité et de richesse appliqués aux niveaux de Hatuana.....	183
Tableau 20 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau F à Hatuana.	184
Tableau 21 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau E à Hatuana.	185
Tableau 22 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau D à Hatuana.....	187
Tableau 23 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau C à Hatuana.	188
Tableau 24 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau B à Hatuana.	190
Tableau 25 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau A à Hatuana.....	191
Tableau 26 : Répartition des éléments buccaux d'oursins par niveau à Hatuana.	193
Tableau 27 : Statistiques descriptives des longueurs de <i>Cellana</i> spp. par niveau à Hatuana (en mm).	196
Tableau 28: Statistiques descriptives des hauteurs de <i>Cellana</i> spp. par niveau à Hatuana (en mm).....	197
Tableau 29 : Statistiques descriptives de la longueur LV des plaques postérieures de <i>C. marquesanus</i> par niveau à Hatuana.....	197
Tableau 30 : Répartition des hameçons (finis ou en cours de façonnage) par carré et niveau de fouille à Hatuana	199
Tableau 31 : Répartition des artefacts et des restes de nacre travaillée identifiés lors de l'étude.	199
Tableau 32 : Bilan quantitatif des invertébrés marins du secteur 1.	205
Tableau 33 : Bilan quantitatif des invertébrés du secteur 2.	206
Tableau 34 : Bilan quantitatif des invertébrés du secteur 3 de Hatuana.....	207
Tableau 35: Répartition des éléments buccaux d'oursins des secteurs 2 et 3 de Hatuana 2013.	208
Tableau 36 : Statistiques descriptives de la longueur de <i>C. radiata</i> aux niveaux D et E du secteur 3 de Hatuana.	210
Tableau 37 : Bilan quantitatif des invertébrés marins de HIP-1.....	218
Tableau 38 : Bilan quantitatif des invertébrés de HIP-2.	219
Tableau 39 : Bilan quantitatif des invertébrés de HIP-3-1, niveau A.	220
Tableau 40 Bilan quantitatif des invertébrés marins de HIP-3-1, niveau B.....	221
Tableau 41 : Répartition des éléments buccaux d'oursins par niveau en HIP-3-1.....	222
Tableau 42 : Bilan quantitatif des invertébrés de HIP-3-2, niveau A.	223

Tableau 43 : Bilan quantitatif des invertébrés de HIP-3-2, niveau B.....	224
Tableau 44 : Répartition des éléments buccaux d'oursins par niveau en HIP-3-2.....	225
Tableau 45 : Bilan quantitatif des invertébrés marins à HIP-4.....	225
Tableau 46 : Bilan quantitatif des invertébrés marins dans le sondage 1, niveau A.....	229
Tableau 47 : Bilan quantitatif des invertébrés marins dans le sondage 1, niveau B.....	231
Tableau 48 : Statistiques descriptives de la longueur des patelles par sondage à Hinipohue (2009 et 2013). ..	233
Tableau 49 : Bilan quantitatif des invertébrés marins sur KAT-1.....	242
Tableau 50 : Bilan quantitatif des invertébrés marins à KAT-4-D.	243
Tableau 51 : Bilan quantitatif des invertébrés marins de la structure HNA-10.	249
Tableau 52 : Données quantitatives relatives aux sites du corpus.	255
Tableau 53 : Indices de diversité et de richesse appliqués aux sites du corpus.	256
Tableau 54 : Estimation de la masse de chair des patelles à Ua Huka.....	283
Tableau 55 : Reconstitution de la masse de chair fraîche de <i>A. gemmata</i> d'après le rapport de Barker (2004).	284
Tableau 56 : Taxa utilisés comme matière première dans la littérature et dans le corpus de cette étude.....	304
Tableau 57 : Répartition des corpus d'hameçons de Hane et Manihina par type.....	308
Tableau 58 : Tableau récapitulatif des personnes interrogées à Ua Huka lors des deux séjours de terrain.	366
Tableau 59 : Bilan quantitatif des crustacés de la phase I à Hane.	386
Tableau 60 : Bilan quantitatif des crustacés de la phase II à Hane.	386
Tableau 61 : Bilan quantitatif des crustacés de la phase III à Hane.	386
Tableau 62 : Bilan quantitatif des crustacés à Hatuana (2009).....	386
Tableau 63 : Bilan quantitatif des crustacés à Hatuana (2013).....	387
Tableau 64 : Bilan quantitatif des crustacés à Hinipohue (2009).....	387

Introduction

L'archéomalacologie se consacre à l'étude des restes de mollusques et d'invertébrés marins dans un contexte archéologique. Les outils méthodologiques développés par la discipline depuis maintenant plusieurs décennies permettent de mettre en évidence les nombreuses interactions entre populations passées et mollusques (Claassen, 1998). Par l'étude des restes malacofauniques, il est possible de reconstituer les modalités de récolte mises en place par les populations, les territoires fréquentés et les espèces sélectionnées (Rogers et Weisler, 2020), les méthodes de consommation, puis de rejet de cette denrée (Oertle et Szabó, 2019) ainsi que son utilisation dans la production technologique, mais aussi les multiples facteurs, anthropiques et/ou naturels, impactant les populations malacologiques sur le long terme et les stratégies de subsistance développées par les populations humaines en réponse à ces changements (Giovas et *al.*, 2010 ; Giovas et *al.*, 2016). Le déploiement de cette discipline depuis la deuxième moitié du XX^{ème} siècle dans le Pacifique, terrain particulièrement propice par sa nature maritime et majoritairement insulaire, a permis l'émergence de nombreuses réflexions relatives à l'économie de subsistance en milieu côtier et à la mise en place de modèles de subsistance spécifiques à la malacofaune (Allen, 2012 ; Morrison et Allen, 2017). Cependant, si certaines zones de la région ont bénéficié de nombreuses études archéomalacologiques, il n'en est pas de même pour la zone de l'actuelle Polynésie française et notamment pour l'un de ses cinq archipels, les îles Marquises.

La société '*enata*, terme que nous emploierons lors de cette étude pour caractériser la société marquisienne traditionnelle, a reçu une attention importante, à partir du XVIII^{ème} siècle, de la part des observateurs occidentaux, missionnaires, explorateurs et commerçants et plus tard, à partir du début du XX^{ème} siècle, des archéologues. Ces différents acteurs se sont attachés à décrire les coutumes, pratiques culturelles et rituelles, l'organisation spatiale et l'architecture '*enata*, et se sont interrogés sur l'évolution chronologique de cette société. Comme on le verra par la suite, si quelques observateurs occidentaux ont pu enregistrer certaines pratiques de collecte en détail (Handy, 1965 ; Lavondès et *al.*, 1973), ces données sont globalement rares et succinctes. La question de l'économie de subsistance '*enata* a suscité un certain intérêt de la part de la recherche depuis les débuts de l'archéologie aux Marquises. Les pratiques relevant de la pêche ont été particulièrement étudiées pour l'archipel, grâce aux multiples témoignages des premiers occidentaux, les quantités de restes

ichtyofauniques ainsi que le panel d'artefacts liés à cette activité retrouvés lors des fouilles (Kirch, 1973 ; Dye, 1990 ; Rolett, 1998 ; Davidson et *al.*, 1999 ; Rurua, 2020). Les mollusques, qui sont pourtant ubiquistes aux sites côtiers de l'archipel, n'ont pas bénéficié de ce traitement. Depuis le début des années 1970, plusieurs études archéologiques se sont penchées sur la contribution des mollusques à la subsistance '*enata*' (Kellum-Ottino *in* Skjolsvold, 1972 ; Kirch, 1973 ; Anderson et *al.*, 1994 ; Rolett, 1998 ; Hammache-Goepp, 1999). Les résultats étaient cependant essentiellement quantifiés par poids des restes, se limitant pour certains à une liste taxonomique. Néanmoins, ces analyses ont permis de dégager de grandes tendances et des évolutions de spectre malacofaunique particulièrement intéressantes, qui serviront de base pour notre étude.

Ce travail a donc été motivé, dans un premier temps, par un manque de données relatives aux mollusques aux Marquises, tant des points de vue ethnographique qu'archéologique. Comme nous nous attacherons à le montrer, les informations concernant ces invertébrés sont rares et hétérogènes, si bien que la contribution des mollusques à la subsistance marquisienne a longtemps été considérée comme marginale (Lavondès et *al.*, 1973). L'objectif de cette étude est double : d'une part, réaliser un bilan des connaissances concernant l'exploitation des mollusques aux Marquises, dans les littératures ethnographique et scientifique. D'autre part, appliquer des méthodes d'analyse complémentaires et plus adaptées à cette faune, afin de redonner sa juste place à la consommation de mollusques dans l'alimentation des anciens '*enata*'.

Il s'agira donc d'appréhender les modalités d'exploitation de cette ressource, en reconstituant le spectre malacofaunique exploité, qui nous permettra de préciser les zones et étages littoraux ciblés et donc des territoires fréquentés par les populations '*enata*' sur une période de sept siècles. L'analyse des restes individuels, par l'identification taxonomique et l'observation leur état de détérioration taphonomique, leur taille et leur répartition spatiale au sein des sites nous fournira également des informations quant aux choix de consommation et aux modalités de rejet mises en œuvre par les communautés de Ua Huka. Cette étude s'inscrit également dans une perspective ethnoarchéologique, par l'intégration de données concernant les pratiques de récolte contemporaines, recueillies auprès des habitants de Ua Huka. Ces connaissances, bien qu'ancrées dans leur temporalité, nous

permettront d'identifier de potentielles survivances de pratiques, tant dans les choix des espèces exploitées que les techniques d'acquisition et de consommation.

Bien que notre étude porte principalement sur le rôle des mollusques comme denrée alimentaire, l'utilisation de la coquille comme matériau de base dans la production technologique *'enata* sera également abordée. Nous nous pencherons sur la variété de taxa utilisés à ces fins, la diversité de leur emploi et, plus succinctement, sur les techniques de façonnage employées.

Notre corpus est constitué de cinq sites de l'île de Ua Huka, aux temporalités diverses, sur une période couvrant sept siècles, du XI^{ème} au XVIII^{ème} siècle de notre ère, offrant une vision diachronique unique à ce jour de l'activité de récolte *'enata* et permettant une dimension comparative intra-insulaire. Nous pourrions y observer de grandes tendances mais également des variations temporelles relatives à certains taxa. L'analyse de sites aux modalités d'occupation diverses (hameau côtier, site spécialisé de pêcheur, occupation pérenne ou temporaire) nous permettra également de mettre en lumière des choix de récolte relatifs à la position littorale ou aux spécificités fonctionnelles de ces derniers.

Cet ouvrage est composé de cinq grands chapitres. Le **chapitre I** présente un état des lieux de la discipline archéomalacologique dans le Pacifique puis aux Marquises. Nous nous pencherons sur l'état des connaissances relatives aux mollusques sur l'archipel, à partir des témoignages ethnographiques, puis à travers les données archéologiques disponibles.

Le **chapitre II** décrit le contexte et les particularités géographiques, géologiques et biologiques de l'archipel des Marquises puis, plus spécifiquement, ceux de l'île de Ua Huka. La deuxième partie de ce chapitre s'attachera à préciser les contextes historique et culturel dans lequel s'insère notre étude, de la colonisation humaine de la région du Pacifique sud et la Polynésie orientale, à une présentation des grandes caractéristiques de la société *'enata*.

Le **chapitre III** expose les différentes méthodes employées pour étudier les assemblages de notre corpus : l'identification des restes malacofauniques, les méthodes de quantification, l'observation des altérations taphonomiques et modifications anthropiques présentes sur les restes, ainsi que les mesures biométriques réalisées.

Le **chapitre IV** regroupe les résultats de l'étude archéomalacologique des assemblages provenant des cinq sites compris dans cette étude.

La dernière partie de ce travail, le **chapitre V**, nous donnera l'occasion de discuter des résultats, en les replaçant dans une dimension inter-sites à l'échelle de l'île. Nous tenterons d'en dégager les grandes tendances communes aux assemblages, mais également d'appréhender les spécificités de chaque site. Ces résultats seront mis en lien avec les travaux précédemment menés aux Marquises, afin d'en dégager une vision plus large de l'exploitation des mollusques par les communautés humaines et leur place dans la subsistance et la culture matérielle *'enata*.

Chapitre I. Mollusques et anciens '*enata* : Etat des connaissances

I. Etat de l'art : l'archéomalacologie dans le Pacifique

1. La recherche archéomalacologique dans la région, ses apports divers pour la recherche

L'archéomalacologie est une discipline au carrefour de la biologie, aussi bien marine que terrestre, et des sciences archéologiques. Ce pan de l'archéozoologie s'intéresse principalement aux restes malacofauniques, c'est-à-dire les restes de mollusques à coquille (gastéropodes, bivalves, polyplacophores) en contexte archéologique. La discipline peut également inclure l'étude des restes d'échinodermes (les oursins) et de crustacés (les crabes et autres décapodes, les crustacés cirripèdes). L'archéomalacologie en tant que discipline spécialisée s'est développée relativement tard au sein de l'archéologie océanienne. On note tout de même un certain intérêt, au XIX^{ème} siècle, pour les sites d'amas coquilliers ou *middens*, en Australie particulièrement (Statham, 1892). Après une période d'apparent désintérêt scientifique pour l'archéomalacofaune, les travaux de W. Shawcross (1967) en Nouvelle-Zélande ont ravivé l'intérêt pour les sites à coquilles et les problématiques méthodologiques qui en découlaient, tels que l'échantillonnage, l'identification taxonomique et la quantification, les processus d'accumulation, la chronologie ainsi que les reconstructions alimentaires et paléoenvironnementales (Claassen, 1998 : 6). Il convient de réaliser ici une brève revue des diverses thématiques de recherches associées aux mollusques dans l'archéologie océanienne.

1.1 Le coquillage dans l'alimentation

Les nombreuses populations du Pacifique vivent en grande majorité à proximité d'espaces aquatiques, qu'ils soient littoraux (lagons, océan et estuaires) ou d'eau douce (fleuves, cours d'eau et lacs). L'exploitation des milieux aquatiques est de fait primordiale dans la subsistance de ces communautés et ce sur une très longue durée. Les travaux archéologiques en Océanie ont en effet souligné l'exploitation et la consommation de mollusques depuis le Pléistocène, c'est-à-dire à l'arrivée des premiers groupes humains dans

la région de Sahul, bien que la montée des eaux au passage de l'Holocène ait vraisemblablement submergé un bon nombre d'anciens sites côtiers (Szabó et Amesbury, 2011 : 11). Les études sont particulièrement nombreuses pour le continent australien, riche en amas coquilliers, beaucoup étant situés en contexte fluviale ou lacustre (Garvey, 2017). On trouve également d'importants sites d'accumulations de mollusques marins en Mélanésie, notamment aux îles Bismarck et Salomon (Wickler, 2001). Au tournant Holocène, les sites riches en coquillages sont nombreux en Micronésie, attestant de stratégies de subsistance diverses, de récoltes ciblées pour certains sites à une exploitation large d'espèces pour d'autres comme c'est le cas aux îles Mariannes (Amesbury, 2007) ou pour l'atoll d'Ebon, aux îles Marshall, occupé sur deux millénaires à partir de 2000 BP (Harris et Weisler, 2018). En Polynésie occidentale, on notera les études réalisées sur les sites côtiers Lapita, à Tonga (Spennemann, 1987), à Samoa (Morrison et Addison, 2008), à Fidji (Morrison et Cochrane, 2008), Cook (Kirch et *al.*, 1995) ou encore à Tikopia, enclave culturellement polynésienne en Mélanésie (Kirch et Yen, 1982).

Ces études archéomalacologiques conduites dans le Pacifique depuis plusieurs décennies ont donc mis en lumière les diverses stratégies de subsistance développées par les populations insulaires en fonction de leur environnement ainsi que l'impact anthropique sur les ressources marines (Szabó, 2001). Elles ont également conduit à de nombreuses discussions quant à la mise en place de protocoles méthodologiques communs, tant sur l'échantillonnage lors de la fouille que sur les méthodes de quantification, afin d'accéder à des réflexions à l'échelle régionale (Giovas, 2009 ; Harris et *al.*, 2015 ; Harris et Weisler, 2017). L'apport de l'ethnoarchéologie dans la compréhension et la reconstitution des gestes et pratiques qui constituent la chaîne opératoire de l'exploitation des mollusques a également été souligné par la recherche (Kirch et Yen, 1982 ; Conte, 1988 ; Thomas, 2002 ; Oertle et Szabó, 2019).

L'archéomalacologie est aujourd'hui une discipline bien développée dans certaines régions de Polynésie orientale, notamment sur les îles hawaïennes (Field et *al.*, 2016 ; Rogers et Weisler, 2020, 2021), en Nouvelle Zélande (Leach et *al.*, 2001 ; Allen 2012 ; Smith I., 2013 ; Williams, 2016), dans une moindre mesure à Rapa Nui (pour des études de subsistance plus large mais comprenant les mollusques, voir Ayres, 1985 ; Martinsson-Wallin et Crockford, 2002). Au sein des archipels de l'actuelle Polynésie française, des études ont été réalisées

aux îles de la Société (Green et *al.*, 1967 ; Kahn et *al.*, 2015), à Rapa aux îles Australes (Szabó et *al.*, 2012), dans l'archipel des Tuamotu (Conte, 1988), ou encore aux Gambier (Howard et Kirch, 2004, Kirch et *al.*, 2010). Quelques études ont été réalisées sur l'archipel des Marquises depuis les années 1970 (Kellum *in* Skjolsvold, 1972 ; Kirch, 1973 ; Rolett, 1998 ; Hammache-Goepp, 1999) sur lesquelles nous reviendrons de manière détaillée.

1.2 La coquille comme matière première

La coquille calcaire du mollusque est également une matière première de choix pour la réalisation de nombreux artefacts, de l'objet usuel à la parure. La relative accessibilité de ce matériau dans le Pacifique a donné lieu au développement de nombreuses industries, notamment dans le cadre de la production d'engins de pêche et d'outils. Le mollusque est également très présent dans les divers éléments de parures, et certaines espèces sont célèbres pour leur rôle de monnaie d'échange dans certaines régions (Kirch et Yen, 1982 ; Szabó, 2005 ; Szabó, 2018).

En Polynésie, il semble que les outils en coquille et particulièrement le matériel de pêche aient été plus étudiés que d'autres types d'artefacts, notamment les éléments de parure. Les engins de pêche, et particulièrement les hameçons, ont servi d'indicateurs chrono-culturels dès les débuts de la recherche archéologique polynésienne (Emory et *al.*, 1959 ; Garanger, 1965 ; Davidson, 1967) mais ont aussi et surtout intéressé la recherche pour leur rôle d'indicateurs nécessaires à la reconstitution des méthodes de pêche, et de ce fait, d'un pan majeur de la subsistance passée (Carlier et Conte, 2009 : 133).

Au sein de l'actuelle Polynésie française, les conditions d'acquisition de la matière première, notamment l'huître perlière *P. margaritifera*, les caractéristiques du façonnage d'hameçons et la reconstitution de la chaîne opératoire ont fait l'objet d'études approfondies. Cet artefact, du fait de sa présence quasi-systématique sur les sites archéologiques de la région, a bénéficié de nombreuses analyses, notamment typologiques (Pigeot, 1985 pour Huahine ; Chazine, 2003 pour Makemo ; Carlier et Conte, 2009). A l'inverse, de nombreux objets de prestige et éléments de parures n'ont pas joui de ce traitement. Ces objets, ramenés pour beaucoup par les occidentaux puis entrés en musées ou en collections privées sont

beaucoup plus rares en contexte archéologique, et de fait ont été moins étudiés par les archéologues, encore moins dans une dimension archéozoologique.

Les mollusques du Pacifique ont pu être, suivant les régions, intensément échangés entre communautés, attestant ainsi de routes de communication et de « commerce » à moyenne et longue distance, et sur des périodes plus ou moins étendues. En Australie, les restes de mollusques sont un témoin archéologique important des routes d'échanges aborigènes, des objets façonnés à partir des espèces *Melo amphora* et l'huître perlière *Pinctada* sp. étant importées depuis les côtes (notamment le Golfe de Carpentarie au nord du continent), jusqu'aux terres intérieures et ce depuis le Pléistocène (Smith M., 2013 : 274-276). Les tests coquillers sont également connus en Mélanésie, pour leur rôle comme monnaie d'échange, faisant l'objet de nombreuses études anthropologiques depuis le XIX^{ème} siècle (Lancrenon et Zanette, 2011 ; Barclay et al., 2018 ; Szabó, 2018). En Polynésie française, les échanges intra- et inter-archipélagiques ont pu être mis en évidence, notamment au niveau de la production lithique (Hermann, 2021). Les études pétrologiques ont pu mettre en évidence des routes d'échange entre la Polynésie centrale et Hawai'i (Collerson et Weisler, 2007) ou encore depuis les Marquises aux îles Cook et aux Australes (Hermann et al., 2017 ; McAlister et Allen, 2017). Les échanges coquillers semblent eux, avoir été beaucoup moins importants que dans d'autres régions du Pacifique. Les fouilles archéologiques à Pitcairn, un groupe d'îles au sud de l'archipel des Gambier, ont fourni des hameçons en nacre, alors que l'environnement marin de ces îles ne permet *a priori* pas le développement de communautés de *Pinctada*. Des études menées par M. Weisler ont pu révéler des routes maritimes d'échange entre Pitcairn, l'île d'Henderson en particulier, et l'île de Mangareva, aux Gambier, dont le lagon permet le développement de larges communautés de *Pinctada* (Weisler, 1997 ; Weisler, 1998).

1.3 Les mollusques comme indicateurs paléoenvironnementaux

Les mollusques peuvent également renseigner sur l'état de l'environnement proche aussi bien marin que terrestre, que côtoyaient les communautés passées. Leur disparition des séquences chronologiques peut informer sur des changements d'origine naturelle,

comme les variations climatiques et la subséquente disparition ou apparition de niches écologiques fréquentées par certaines espèces. Ils peuvent aussi témoigner de l'impact des communautés humaines sur leur environnement, par la surexploitation, la transformation des environnements côtiers, impactant la composition de l'eau. Il reste cependant difficile de déterminer précisément lequel de ces facteurs est en jeu dans la disparition d'un taxon (Morrison et Cochrane, 2008). Certaines espèces de mollusques terrestres se sont cependant révélées être de très bons témoins de l'impact anthropique sur la biodiversité, par leur présence ou leur disparition des séquences chronologiques. Certaines espèces indigènes et préexistantes à l'arrivée des populations humaines sur place peuvent ainsi disparaître suite à l'introduction de prédateurs. Le contexte insulaire, dont la position géographique plus ou moins isolée limite de fait les introductions naturelles d'espèces animales et végétales est donc un cas d'étude particulièrement pertinent pour ces questions. L'impact des communautés humaines sur une biodiversité native y est donc d'autant plus visible lors des premières phases d'implantation, puisque celles-ci ramènent avec elles, volontairement ou fortuitement, de nouveaux taxa. La question de la dispersion des espèces de mollusques en Océanie intéresse depuis longtemps les malacologues, certains avançant déjà, à partir du XIX^{ème} siècle, la possibilité d'une importation anthropique –pré-européenne- de certaines espèces de gastéropodes terrestres (Garret, 1879 : 19 ; Pilsbry, 1900 : 577). Un siècle plus tard, l'archéologie se penchera sur le concept de « paysage transporté »¹, c'est-à-dire l'apport anthropique d'espèces animales et végétales d'un espace à un autre (Kirch, 1982). En Océanie, les mollusques ont moins été traités que d'autres animaux marqueurs tels que le rat du Pacifique (Prebble et Wilmshurst, 2008), mais un certain nombre d'études leur ont été consacrées. Les mollusques terrestres ont par exemple intéressé les chercheurs aux îles Marshall (Christensen et Weisler, 2013), aux îles Salomon (Christensen et Weisler, 2017), à Rapa Nui (Kirch et al., 2009) ou encore à Pitcairn (Preece, 1998). Pour l'actuelle Polynésie française, des travaux ont été réalisés sur les îles de la Société (Christensen et al., 2018) et aux Gambier (Howard et Kirch, 2004 ; Kirch et al., 2010). Certaines études ont également pu révéler des interactions inter-archipélagiques, comme ce fut le cas entre les îles de la Société et des Australes, par l'introduction ancienne du gastéropode *Partula hyalina* (Kirch et al., 1995 ; Lee et al., 2007).

¹ Le concept est formulé pour la première fois par le botaniste Edgar Anderson (1952) pour parler de la dissémination anthropique de végétaux. Le terme est repris par Kirch pour illustrer l'importation de cultigènes

2. La malacofaune dans la recherche archéologique aux Marquises

2.1 La subsistance marquisienne, le *kaikai* et l'*inai*

Avant d'explorer les divers rôles de la malacofaune dans la société marquisienne, il convient d'établir le contexte de la subsistance globale de ces communautés. La question de la subsistance dans l'archéologie marquisienne a suscité un vif intérêt dans la discipline à partir des années 1970. Les diverses fouilles archéologiques ont mis au jour de grandes quantités fauniques : ossements de mammifères terrestres, de tortues, restes de poissons et de coquillages ont pu être étudiés et de multiples études de subsistance ont vu le jour (Kirch, 1973 ; Rolett, 1998 ; Aswani et Allen, 2009). Ces études s'inscrivaient dans le cadre plus large du développement de l'archéozoologie dans la région, mêlant questionnements archéologiques, chronologiques et réflexions méthodologiques. Les récits ethnographiques, les traditions orales couplées aux données issues de l'archéologie nous renseignent sur la diversité de l'alimentation marquisienne ancienne. L'importance de l'alimentation dans la société '*enata* était notamment perceptible par son rôle centrale dans les *ko'ika*, les grandes festivités collectives (Addison, 2007 : 33). Celle-ci était associée à une exploitation générale de l'environnement aussi bien terrestre que marin et se partageait entre deux grands groupes d'aliments : le *kaikai*, qui constitue une base alimentaire végétale et l'*inai*, l'apport animal.

Le *kaikai*. D'une part donc, l'apport végétal, que les premiers occidentaux ont pu observer à leur arrivée sur l'archipel, ces derniers notant une apparente prédominance de l'arboriculture. Le fruit de l'arbre à pain (*Artocarpus altilis*) apparaît comme une base essentielle de la subsistance marquisienne, en tout cas dans lors des premières observations occidentales. Ce fruit, *mei* en marquisien, pouvait être consommé frais, ou transformé en une pâte, appelée *ma* (Addison, 1996 : 10). Cette pâte se conservait dans des structures appelées *ua ma*, des fosses plus ou moins larges et profondes, qui pouvaient appartenir à une famille ou plus largement à une communauté. Cette pâte fermentée pouvait être mélangée à du *mei* frais ou d'autres plantes afin de réaliser la *popoi*. De nombreuses autres plantes étaient cultivées par les marquisiens, dans des systèmes de culture humides mais

surtout secs, dont témoignent les nombreux aménagements de vallées, composés de terrasses et d'enclos associés à des structures d'habitations (Addison, 2006 : 112-113). C'est le cas du cocotier (*Cocos nucifera*), le *auti* (*Cordyline fruticosa*), le bananier (*Musa* spp.), le mûrier *ute* (*Broussonetia papyrifera*), le *kava* (*Piper methysticum*), le *taro* (*Colocasia esculenta*) le *kape* (*Alocasia macrorrhizos*), l'igname (*Dioscorea* spp.) ou encore la patate douce (*Ipomoea batatas*) (Addison, 2006, 2007, 2008 ; Molle, 2011a : 195-200).

La consommation d'algues, appelées de manière générique *imu*, est attestée au XIX^{ème} siècle. E. Jardin relate : « ils vont recueillir sur les rocher les *imu nanie*, *imu veve*, *imu kanatoi* (mousse salée), *imu topua*, pour les manger avec la *popoi* en guise d'assaisonnement » (Jardin, 1862 : 57). Les populations actuelles de Ua Huka consomment toujours des algues qu'ils récoltent sur les trottoirs rocheux, le plus souvent dans des lieux spécifiques, connus comme riches en espèces par les habitants. Une enquête menée par E. Conte et C. Payri (2002) a permis de documenter les modalités contemporaines de récolte et de consommation de cette ressource marine. Les résultats de cette investigation montrent que six espèces sont actuellement consommées à Ua Huka : *Enteromorpha flexuosa*, *Chnoospora minima*, *Caulerpa racemosa*, *Cladophora patentiramea*, *Ulva lactuca* et *Codium arabicum* (Conte et Payri, 2002).

L'inai. Les marquisiens ont introduit un certain nombre d'animaux sur les îles, naturellement dépourvues de mammifères terrestres. C'est le cas du porc dont l'exploitation et la consommation étaient marquées de *tapu*² (Addison, 2008 : 33 ; West, 2007 ; Richards et al., 2009 : 34). D'un point de vue archéologique, les restes de porcs ont été retrouvés sur de nombreux sites, notamment en contexte funéraire et cérémoniel sur des *tohua* ou *me'ae*, dans des dépôts funéraires primaires sur les sites de Hane et Manihina, à Ua Huka, ou secondaire, comme les abris-sous roche (Vigneron, 1985 ; Molle, 2011a). La consommation d'oiseaux elle, était si importante qu'elle a mené à l'extinction ou en tout cas la disparition de certaines espèces de l'archipel (Kirch, 1973 ; Steadman, 1989 ; Rolett, 1998 ; Steadman et Rolett, 1996). Les marquisiens ont aussi et surtout pu profiter d'une exploitation large du

² Le concept de *tapu* polynésien correspond, largement, à l'association d'un lieu, objet ou individu au sacré et au divin (Kirch et Green, 2001 : 241), induisant généralement une forme d'interdiction ou de restriction d'une partie de la population vis-à-vis de l'élément marqué de *tapu*, dans le cas présent, nous parlons d'une restriction alimentaire.

domaine marin via la capture de grands mammifères marins, d'oiseaux marins mais surtout par la pêche aux poissons. Les restes de poissons retrouvés en contexte archéologique à Ua Huka montrent une exploitation d'espèces majoritairement piscivores et carnivores, fréquentant les zones pélagiques, épi-pélagiques mais surtout les côtes (Kirch, 1973 ; Dye, 1990 ; Leach *in* Anderson et *al.*, 1994 ; Rurua, 2020 : 122). Les marquisiens consommaient également mollusques, crustacés et échinodermes, ce qui nous amène au cœur de cette étude, l'exploitation et la consommation des invertébrés marins. Nous verrons que les données concernant ces animaux sont rares, tant au niveau ethnographique qu'archéologique et ce pour diverses raisons, mais que leur rôle dans la subsistance marquisienne passée n'en fût pas moins importante.

2.2 Récits ethnographiques et la place du coquillage dans le quotidien *'enata*

Les informations ethnographiques relatives à l'exploitation et la consommation des mollusques et autres invertébrés aux Marquises sont très rares et peu développées dans les textes. On y trouve tout au plus quelques lignes associant généralement les femmes et les enfants à cette activité *a priori* collective, souvent dans des contextes de pauvreté ou de disettes. La plupart des coquillages, ou en tout cas l'activité de récolte, seraient liés, pour certains auteurs, aux classes sociales pauvres (Thomas, 1986 : 42). C'est ce que nous fait comprendre W. Crook en une phrase, lors de son voyage à la fin du XVIII^{ème} siècle : « *The poorer women obtain shell fish, from the sand, and rocks, at low water* » (Crook, 2007 : 70). F. Christian, pour la fin du XIX^{ème} siècle, relate « *the women and children always manage to pick up plenty of shellfish and sea-eggs (Vatuke, Hetuke), a large brown blunt-spined echinoderm, on the rocks at low tide* » (Christian, 1910 : 125). Cette division *a priori* genrée du travail et l'association entre femmes et mollusques se retrouve d'ailleurs dans les récits traditionnels marquisiens. H. Lavondès, dans sa thèse (1975), nous en livre quelques exemples :

« Les femmes avaient des relations avec le monde marin puisqu'elles effectuaient une bonne partie de la collecte des petits animaux marins, qu'il

s'agisse du ramassage des coquillages, des crabes et des oursins ou de la pêche des petits poissons de rivages » (Lavondès, 1975 : 68).

Dans un conte de Ua Pou, relaté par A'atoua et intitulé « *l'Histoire d'un homme de Hakamo'ui* », on peut y lire la séparation des « mondes » de l'alimentation marquisienne, comme nous l'avons vu plus haut, le *kaikai*, les aliments végétaux et l'*'ina'i*, l'alimentation d'origine animale. Là encore, H. Lavondès note la place peu importante donnée aux mollusques et crustacés (Lavondès, 1975 : 86). Celui souligne une dernière fois la répartition sexuelle du travail dans le récit d'une vengeance féminine, dans lequel un coquillage ou une plaque de chiton aurait été utilisé comme arme :

« (...) il s'expose imprudemment aux entreprises meurtrières de cette femme dont le devoir est de venger le massacre des siens. La tentative de meurtre est perpétrée avec un coquillage (pukava) ou d'une coque d'oscabrion (ipu mama), c'est-à-dire, peut-être d'outils féminins, en tout cas d'objets liés au monde féminin de la collecte des petits animaux marins » (Lavondès, 1975 : 382).

H. Jouan, lors d'un voyage en 1858, décrit la faune marquisienne et s'arrête quelques temps sur les mollusques : « *Il en est des mollusques comme du reste : le nombre en est grand, mais il y a peu de variétés. A la basse mer, dans les grandes marées, la récolte est assez bonne sur les bancs qui restent à découvert ; mais c'est en draguant qu'on obtient les plus belles espèces* » (Jouan, 1858 : 34). H. Jouan fait ici référence à la récolte naturaliste des mollusques, mais continue plus loin : « *les naturels ne mangent guère que les poulpes et les petites huîtres qu'ils prennent sur les rochers à mer basse* » (*ibid.*). A. Testard de Marans nous livre une description un peu plus précise de la consommation des mollusques dans son récit des îles Marquises à la fin du XIX^{ème} siècle, en y ajoutant les termes marquisiens, que M.-N. Ottino-Garanger a associé aux noms scientifiques d'espèces entre crochets :

« Les mollusques se réduisent à deux espèces de poulpes qui sont d'ailleurs également estimés par les indigènes, qui les connaissent sous les noms de heke-hai et de heke-u'a (littéralement compagnon de la raie, compagnon de

la langouste), et aux seiches. Les coquillages sont très nombreux, mais peu variés ; les indigènes en mangent de grandes quantités mais il n'y en a que deux espèces comestibles pour les Européens : les huîtres et les palourdes. L'on ne compte pas moins de cinq espèces d'huîtres, connues sous les noms de pahua, pahua hahau, tio hapuku, tio vahake et tio-maoi [tio, *Chama imbricata*] ; elles sont petites mais très bonnes. L'huître perlière [*Pinctada margaritifera*] se rencontre aux îles Marquises, mais elle ne saurait y donner lieu à une culture et à une exploitation comme dans les Tuamotu. Les nacres que nous avons vues sont beaucoup plus petites que celles de cet archipel ; les indigènes les emploient pour faire des ornements de couronnes et des incrustations grossières. Les palourdes (koata) sont excessivement rares et il est assez difficile de s'en procurer. Il serait trop long d'énumérer ici les diverses espèces de coquillages ; les principaux sont les porcelaines (ii-pue, marnaï taa [*Cypraea tigris*]), le casque (pu-mamaï [*Purpura persica*, oreille d'or ; pu tupe, casque, *Cypræacassis rufus*]), le peigne (kotava [*Venus reticulata*]), le bénitier (pahua)³ et toute une série de coquille minces connues sous le nom générique de pipi. » (Tesard de Marans, 2004 : 117-119)

L. Rollin, pour le début du XX^{ème} siècle, relate une pratique de récolte d'huîtres : « Les huîtres (ti'o) sont excellentes. Pour s'en procurer sans fatigue, on couvrait à marée basse les roches où elles se tiennent avec des feuilles de cocotier sèches auxquelles on mettait le feu. Sous l'effet de la chaleur les mollusques s'ouvraient et se récoltaient facilement » (Rollin, 1974 : 164). Une mention brève mais intéressante puisqu'elle renseigne sur un type de collecte directe de la chair seule. C. Stewart, au milieu du XIX^{ème} siècle à Nuku Hiva, nous dit : « A native, in despite of the heavy surf and sharp rocks presenting their points at every turn, had swam across the channel to the island, and, with a small calabash in his hand, was searching the caves and ledges, at its base, for cockle and other shell-fish » (Stewart, 1832 : 181). Là encore, une mention intéressante puisqu'elle fait état d'un contenant, laalebasse. Le dictionnaire franco-marquisien de R. Dordillon mentionne l'expression « *E haka Toótoó í te*

³ M.-N. Ottino-Garanger précise dans les notes que les bénitiers ne sont pas présents aux Marquises et que ce terme décrit en fait un grand bivalve à la coquille épaisse, qui serait *Placuna sella* (Famille : Anomiidae). Cette espèce ne semble pas être non plus présente aux Marquises d'après l'inventaire de B. Salvat et J. Tröndlé (2017).

pukava » signifiant « *draguer, employer la drague pour prendre des coquillages dans la mer* » (Dordillon, 1931 : 401).

E. S. C. Handy, quant à lui, nous parle simplement de la pêche au poulpe, dégusté frais ou séché (Handy, 1923 : 176) mais aucune mention n'est faite des mollusques à coquille. Il relate que ses tentacules étaient mangés crus, mais son corps était généralement salé et séché. Celui-ci précise également qu'à Hiva Oa, ce mets était *tapu* pour les femmes (1923 : 197). Le poulpe pouvait également être consommé de manière plus élaborée, en le cuisant dans des feuilles de banane et de taro, avec du lait de coco. Le ballotin était placé dans un four, sur des pierres chauffées et recouvertes de terre (*ibid.*). B. Rolett identifie l'espèce consommée aux Marquises comme *Octopus cyanea*, précisant que sa consommation n'a pu être prouvée, d'un point de vue archéologique, que par l'engin de pêche utilisé pour le capturer, le leurre à poulpe (Rolett, 1998 : 39). L'ouvrage d'E. S. C. Handy, pourtant une référence en matière de données ethnographiques pour les Marquises, est presque muet sur les mollusques. A l'inverse, le récit de sa femme W. Handy, lors de son séjour à Hiva Oa en 1963, développe sur une double page une session de récolte sur les rochers, de petits poissons, oursins, crabes et mollusques : « *I went with Katrine and her friends one afternoon to the seaside when the low tide had left the black rocks bare save for water-filled holes and crevices where small fish, sea urchins, sea slugs, and limpets were marooned* » (Handy, 1965 : 24-25). Cette description permet d'entrevoir une dimension plus sociale de l'activité de récolte ainsi qu'une répartition inter-générationnelle des tâches : « *Sweet old Maria continued the even tenor of her movement. She had paced regally to a flat rock where she seated herself to perform the drudgery of the expedition, the usual lot of the aged. As the younger ones filled their gourds, they dumped their shellfish in a pile beside her* » (*ibid.*).

M. Kellum-Ottino, dans un cadre bien plus contemporain, décrit les activités marines des femmes des années 1970 à Hane, sur l'île de Ua Huka : « *Les femmes pêchent à la ligne depuis les rochers ou parcourant la grève de nuit avec une lampe à pression, attrapent des crabes et des poulpes et ramassent des turbos ou autres coquillages* » (Kellum-Ottino, 1971 : 124). Toujours dans les années 1970, Lavondès et *al.* nous informent que si de nombreux mollusques sont considérés comme comestibles par les habitants de Ua Pou, « *aujourd'hui au moins, les coquillages paraissent représenter un 'ina'i de second ordre, consommé peu*

fréquemment et sans prestige » (Lavondès et al., 1973 : 122). Le dédain vis-à-vis de cette ressource serait tel qu'un de leur informateur « *groupe sous la désignation éloquente de ka'ua'u tai (balayures de mer) les "êtres qui rampent sur les rochers" (te tau mea toto'o ma he papa), comme les coquillages, les oursins, une petite espèce de poulpe non identifiée (kopi'i), et le menu fretin qu'on pêche au pareo dans les flaques* » (ibid.).

En ce qui concerne les échinodermes, A. Testard de Marans, pour le XIX^{ème} siècle et le groupe sud-est de l'archipel, mentionne trois types d'oursins aux Marquises, l'oursin « *à gros aiguillons (hatuke)* » qui fait référence à l'oursin crayon *Heterocentrotus trigonarius*, et deux oursins « *à coutres pointes (vana hue tea, vana toa, vana toka)* », appartenant vraisemblablement à la famille des Toxopneustidae (Testard de Marans, 2004 : chapitre V, 115). Cité plus haut, F. Christian mentionne également l'oursin crayon (Christian, 1910 : 125).

Pour les crustacés, E. S. C. Handy mentionne la récolte de crabes, une pratique nocturne réalisée à l'aide de torches (Handy, 1923 : 177) ainsi que la pêche aux crevettes de rivière, récupérées avec un petit filet (ibid. : 198). A. Testard de Marans précise que les crustacés pouvaient être cuits sous la cendre ou sur la braise (Testard de Marans, 2004: chapitre V, 116). C. Carlier nous fournit une description contemporaine de la pêche aux crabes *toe toe (Grapsus spp.)*, témoignant de la continuité de cette technique : cette pêche s'effectue généralement de nuit, à la lampe ou à la torche, afin de désorienter les crustacés. La récolte des langoustes (*Puerulus angulatus* ou *Panulirus penicillatus*) s'effectue en plongeant ou à la main sur le récif (Carlier, 2006 : 4).

On peut également imaginer qu'outre leur rôle alimentaire, les coquillages pouvaient être récoltés comme appâts pour la pêche, bien que très peu d'informations soient disponibles à ce sujet. R. Dordillon, dans son dictionnaire franco-marquisien définit le terme *ukauka* comme « *hermite, mollusque, qui sert d'amorce⁴ aux pêcheurs* » (Dordillon, 1931 : 426). Ce terme peut très bien faire référence aux bernards l'hermite plus qu'à un mollusque particulier. C. Carlier, pour la pêche marquisienne contemporaine, fait état de l'utilisation de crustacés ou de morceaux de poulpe (Carlier, 2006).

⁴ L'amorce est un type d'appât généralement lâché directement dans l'eau à proximité de l'hameçon sans être directement rattaché à ce dernier, afin d'attirer le poisson.

Cette compilation de mentions ethnographiques et historiques nous montre à voir, dans ces divers ouvrages, une tendance commune : très peu de descriptions qui ne sont pas développées sur plus de quelques phrases. Cette pauvreté d'informations est d'autant plus notable lorsque nous la comparons aux témoignages occidentaux, décrivant souvent avec beaucoup d'attention, sur des pages entières, les différentes techniques de pêche, les cycles saisonniers, les statuts sociaux associés à cette activité (les pêcheurs, les spécialistes de pirogues), ou encore le rôle du butin de pêche dans la vie cérémonielle marquisienne. Porter, par exemple, fournit une description précise des divers engins de pêche marquisiens et les techniques qui leur sont associées (Porter, 1815 : 122-123). La publication de H. Lavondès et *al.* avait déjà souligné cette absence de données ethno-historiques ainsi que l'image relativement négative qu'avaient les marquisiens des années 1970 vis-à-vis des mollusques, qui, selon les chercheurs, pourrait être un phénomène récent. La publication relève d'ailleurs avec pertinence le lien entre ce « discrédit » apparent pour les mollusques et l'activité de collecte, majoritairement pratiquée par les femmes et les enfants (Lavondès et *al.*, 1973 : 122). Ce genre de disparité dans la disponibilité d'informations relatives à la collecte de mollusques comparée à d'autres activités de subsistance a déjà été noté, dans le contexte de cultures américaines notamment. M. Moss met en exergue le peu d'informations ethnographiques disponibles pour les populations Tlingit de la côte nord-ouest du continent américain et la symbolique négative prévalente dans la majorité des témoignages, occidentaux ou autochtones, associant encore une fois le coquillage à la pauvreté et même à la paresse (du fait du peu d'effort apparemment requis pour la collecte). Dans ce contexte, M. Moss met en lumière l'association des femmes aux coquillages et le mépris pour cette ressource qui en découle (Moss, 1993 : 642)⁵. C. Claassen partage cette observation, précisant « *It is at least in part the identification of women with shellfishing that is responsible for the common reputation of shellfish and molluscs as a low-priority foodstuff in ethnohistoric and ethnographic accounts* » (Claassen, 1998 : 175). Outre la question du genre, mais dans cette même ligne de pensée, nous pouvons voir dans ce désintérêt un rapport à la « non-technicité » de l'activité de collecte, ne nécessitant pas d'outil spécifique lors de la récolte. P. Kirch et T. Dye dans leur étude ethnoarchéologique

⁵ Il faut noter que ce rapport aux mollusques n'est pas du tout le même aux Tuamotu, où E. Conte a pu observer l'importance de l'exploitation du bënëtier *Tridacna maxima* qui, s'il est également récoltés par des femmes, représente une ressource cruciale pour les populations *paumotu* (Conte, 1988 : 245).

sur l'exploitation des ressources marines à Tonga soulignaient l'idée suivante : les pêches au poisson, réalisées par les hommes, requièrent outils et techniques sophistiqués, conférant un prestige à ses acteurs et une « audace » (*bravado* dans le texte) vis-à-vis de l'effort fourni et de la potentielle dangerosité de l'acte. A l'inverse, la collecte de coquillages, réalisée exclusivement par des femmes et ne nécessitant qu'un panier et tout au plus un objet-levier ne méritait pas d'être mentionnée par les informateurs masculins cités par les auteurs (Kirch et Dye, 1979 : 65).

A la lueur de ces mentions, reléguant globalement les mollusques à un type d'aliment secondaire, de disette, de pauvres ou de femmes, il semblerait que la consommation de coquillages n'ait pas été un phénomène d'ampleur aux Marquises, en tout cas pour ce qui est de la période des premiers contacts avec l'Occident. Qu'en est-il alors des réalités archéologiques sur l'archipel ?

2.3 Historique des études de subsistance sur l'archipel et le coquillage dans l'archéologie marquisienne

Les fouilles archéologiques de l'archipel ont mis au jour de grandes quantités de restes malacofauniques (Sinoto et Kellum, 1965 ; Skjolsvold, 1972 ; Rolett, 1998 ; Conte, 1999) qui ont fait l'objet d'études (Kirch, 1973 ; Kellum *in* Skjolsvold 1972 ; Rolett, 1998 ; Hammache-Goepp, 1999 ; tab. 1). Ces travaux mettent en exergue une exploitation majoritaire de gastéropodes, des familles Turbinidae (*Turbo setosus*), Muricidae (*Murex ramosus*, *Drupa* spp.), Cypraeaidae (*Mauritia mauritiana*), et dans une moindre mesure, des Patellidae (*Cellana* spp.), et de polyplacophores de la famille Chitonidae (*Chiton marquesanus*), témoignant d'une récolte d'espèces en grande partie intertidales et fréquentant majoritairement le substrat rocheux (Kirch, 1973 ; Rolett, 1998 : 107-115 ; Kellum-Ottino *in* Skjolsvold, 1972 : 45-50 ; Hammache-Goepp, 1999 : 14). Ces études ont également pu identifier des restes d'oursins, provenant majoritairement de l'oursin crayon *H. trigonarius* (Kirch, 1973 : 29 ; Kellum-Ottino *in* Skjolsvold, 1972 : 49). Si les restes de crustacés sont

présents dans les assemblages archéologiques, ils ne sont que peu étudiés et il est encore à ce jour difficile d'estimer leur contribution à la subsistance (Kirch, 1973 : 29).

L'étude de l'amas faunique du site de Hanapete'o à Hiva Oa par M. Kellum-Ottino en 1972 est la première en son genre sur l'archipel. Le site est implanté à l'entrée d'une grotte, située à l'embouchure de la baie du même nom. Plusieurs zones de fouille localisées à l'entrée et à l'intérieur de la grotte ont livré 39 kg de restes fauniques. L'auteure identifie les restes au rang de l'espèce et la quantification est réalisée par poids. Elle précise que les restes ont été tamisés en laboratoire à l'aide d'une maille de 3 mm (*1/8-in* dans le texte ; 1972 : 46). Les restes malacofauniques constituent 80 % de l'amas, les espèces principales étant le *Murex*, le *Turbo* et les porcelaines, des gastéropodes majoritairement intertidaux et facilement accessibles sur les côtes rocheuses. Nous noterons que les chitons sont séparés des mollusques dans cette étude et ne sont pas identifiés au-delà de leur classe. M. Kellum-Ottino propose une interprétation de l'organisation spatiale du site à partir des restes de l'huître perlière *P. margaritifera*, afin d'en dégager de potentielles zones de travail de la nacre (Kellum-Ottino *in* Skjolsvold, 1972 : 46).

L'étude de P. Kirch (1973) est basée sur les assemblages provenant des fouilles de Sinoto et Kellum en 1964 et 1965, à Ua Huka et Nuku Hiva. Cette étude porte sur toutes les catégories de faunes, elles aussi quantifiées uniquement par poids des restes et le maillage utilisé lors de la fouille n'est pas précisé. La malacofaune y est brièvement mentionnée par une catégorie « *Shell* », comprenant gastéropodes et bivalves, les polyplacophores étant traités à part. Les résultats de son analyse se focalisent, pour les gastéropodes et les bivalves, sur l'identification de cinq grandes familles « économiquement importantes » : Les Turbinidae, Pteriidae, Patellidae et Cypraeidae. Une catégorie « *Other/fragments* », composée vraisemblablement de restes non identifiés ou considérés (une liste complète n'étant pas fournie) comme moins importants d'un point de vue économique, constitue parfois jusqu'à 53 % des assemblages (Kirch, 1973 : 31). Cette étude faunique a permis à P. Kirch d'élaborer un modèle de subsistance, le premier sur l'archipel. Son interprétation de l'évolution de la subsistance marquisienne ancienne propose une exploitation, lors des premières phases d'installations humaines, de ressources marines, supplantées progressivement par une subsistance majoritairement terrestre. En ce qui concerne les mollusques, P. Kirch y voit une

augmentation progressive de leur exploitation au cours du temps. Il observe également que les polyplacophores sont présents lors des premières phases d'occupation mais disparaissent rapidement de la séquence. La mise à part de cette classe de mollusques, s'il elle n'a pas grand sens d'un point de vue taxonomique, a eu le mérite de souligner une évolution différentielle de l'exploitation entre les chitons et le reste des mollusques. L'auteur explique que la disparition de cette ressource, comme il l'a noté pour le cas des oiseaux et des tortues, pourrait être due à une surexploitation des stocks.

L'étude de P. Kirch a par la suite été reprise et critiquée par divers auteurs (Dye, 1990 ; Sweeney et *al.*, 1993 ; Anderson et *al.*, 1994). La publication de T. Dye (1990) se focalise sur les restes ichtyologiques et reprend les résultats de P. Kirch en suggérant que ce changement de diète serait lié à des facteurs sociaux plus qu'uniquement environnementaux, comme l'impact des restrictions hiérarchiques sur l'accès à l'activité de pêche au cours du temps (Dye, 1990 : 80). T. Dye voit l'augmentation des mollusques comme pouvant résulter de la diminution d'oiseaux (1990 : 81). M. Sweeney, M. Graves et T. Hunt ont critiqué ces deux dernières études pour leur méthodologie, comme l'interprétation de tendances entre taxa basée sur des pourcentages de poids (Sweeney et *al.*, 1993 : 230). Les auteurs se basent sur les mêmes données en optant pour un classement des taxa par abondance et par phase sur le site de Hane. Ceux-ci observent en effet une disparition des oiseaux dans la séquence chronologique mais ne signalent pas d'autre changement significatif (1993 : 234). Enfin, A. Anderson et *al.* proposent un second modèle de subsistance, en réponse à celui de P. Kirch là encore, basé sur ses données. Les auteurs réexaminent la stratigraphie et les datations proposées par l'étude initiale ainsi que les tendances fauniques soulignées par P. Kirch. Les deux études s'accordent sur une exploitation intensive des chitons lors des premières installations humaines et une disparition drastique liée à la surexploitation de la ressource, au même titre que les oiseaux et la tortue (Anderson et *al.*, 1994 : 50). Cependant, A. Anderson et *al.* soulignent les problématiques méthodologiques, notamment la taille de l'échantillonnage, les méthodes de quantification ainsi que des inconsistances concernant les corrélations stratigraphiques. Ces derniers tempèrent donc les conclusions de P. Kirch, notamment l'augmentation de la consommation de mollusques lors des dernières phases. Cette interprétation n'est en effet

valable que si différentes aires du site de Hane sont considérées comme contemporaines, ce qui n'avait pas été démontré au moment de l'étude (Anderson et al., 1994 : 48-49).

L'étude de B. Rolett, sur le site côtier de Hanamiai à Tahuata note le peu de restes de mollusques (8,37 kg pour 34m² de zone fouillée ; Rolett, 1998 : 107), confirmant selon lui le rôle mineur de cette ressource dans l'alimentation passée. Les restes sont identifiés à l'espèce et le poids a été retenu comme quantification, à partir de restes tamisés à 3 mm (1/8" dans le texte, 1998 : 90). Les résultats tendent une fois de plus vers une exploitation des côtes rocheuses environnantes. Les espèces principales sont *Turbo setosus*, les Cypraeidae, *Chiton marquesanus*, *Chicoreus ramosus*, *Trapezium oblongum*, *Periglypta reticulata*, *Drupa* spp. et *Conus* spp., ainsi que des espèces de Cymatiidae. B. Rolett offre dans son ouvrage une réflexion taphonomique importante quant à l'étude des restes malacofauniques : l'étude de la taphonomie permet de différencier les coquilles roulées, amenées naturellement dans la matrice sableuse du site des coquillages frais et rapportés volontairement pour être consommés. B. Rolett appelle à la précaution quant à la quantification de ces restes afin d'éviter l'inclusion d'apports naturels dans le spectre alimentaire (1998 : 107). L'étude de B. Rolett met également en lumière l'évolution chronologique de la consommation de mollusques, en notant l'exploitation intensive de certains taxa et la diminution de la densité de restes de *Turbo*, *Chiton* et de *Trapezium*, entre la première et deuxième phase du site, puis l'apparition au milieu de la séquence chronologique de *Chicoreus ramosus*, espèce de Muricidae subtidale. Il conclut de son analyse une exploitation initiale des côtes, faciles d'accès, suivie, plus tard, d'une récolte par plongée. Rolett note également la diminution de taille de certaines espèces, qu'il associe à une possible surexploitation.

L'étude de Y. Hammache-Goepp sur le site de Manihina, Ua Huka est la première et dernière étude en date spécifiquement archéomalacologique aux Marquises. L'auteure identifie les restes au rang de l'espèce, toujours quantifiés en poids, sans préciser le maillage utilisé lors du tamisage. Celle-ci propose des réflexions taphonomiques sur l'origine naturelle ou anthropique des restes, sur la fragmentation due à des phénomènes externes, comme le piétinement (Hammache-Goepp, 1999 : 51). L'auteure réalise une étude de la fracturation pour certaines espèces à partir de démonstrations contemporaines et analyse la répartition spatiale des restes sur le site. Ses résultats démontrent une collecte large d'espèces, avec

une préférence pour *T. setosus* et une disparition progressive de cette dernière espèce, que l’auteur lie à une surexploitation ou à des changements de diète.

D’autres études mentionnent la présence de restes malacofauniques sur des sites marquisiens, sans que ces derniers n’aient fait l’objet d’études précises (tab. 1). Ottino note la quantité importante de restes coquilliers sur le site de l’abri-sous-roche de Anapua, sur l’île de Ua Pou, interprété comme un abri de pêcheurs (Ottino, 1985 : 36). Ce dernier observe que la densité de mollusques augmente progressivement alors que celle des restes de poissons diminue. S. Aswani et M. Allen (2009), dans leur étude de la fouille de Teavau’ua, à Nuku Hiva, mentionnent les espèces *Pyncnodonta hyotis*, *C. ramosus*, *Turbo*, *Cypraea*, *Periglypta*, *Conus* et *Nerita* (Aswani et Allen, 2009 : 620). M. Charleux a pu étudier plusieurs sites de l’île de Eiao (Charleux, 2013). De nombreux restes fauniques y ont été mis au jour, notamment des restes de mollusques représentés majoritairement par *T. setosus*, *Patella* sp., deux espèces de chiton, *C. marquesanus* et *A. gemmata*, des Cypraeidae et *P. persica* (Charleux, 2013 : 82). Hormis l’identification taxonomique des restes, aucune analyse archéomalacologique n’a apparemment été réalisée.

Tableau 1: Etudes archéomalacologiques aux Marquises (en blanc, les études malacologiques, en gris, les études fauniques mentionnant les mollusques).

Auteur(s)	Année	Ile	Site	Quantification	Quantité des restes (en g)	Précision taxonomique
Kirch P.V.	1973	Ua Huka	MUH1 (Hane)	Poids des restes	8020,1	Famille
			MUH2 (Manihina)	Poids des restes	792	Famille
			MUH4 (Vaipikoau cave site)	Poids des restes	138	Famille
			MUH5 (Vaipikoau shelter)	Poids des restes	545	Famille
			Nuku Hiva MN1 (Ha'atuatua)	Poids des restes	3342	Famille
Rolett B.V.	1989	Tahuata	Hanamiaï	Poids des restes	8377,4	Espèce
Kellum M.	1972	Hiva Oa	Hanapete'o	Poids des restes	36128,75	Espèce
Hammache-Goepf Y.	1999	Ua Huka	Manihina	Poids des restes	8455,2	Espèce
Ottino P.	1985	Ua Pou	abri-sous-roche d'Anapua	x	X	x
Aswani S. et Allen M. S.	2009	Nuku Hiva	Teavau'ua	x	x	Espèce
Charleux M.	2013	Eiao	MEI.D6.011.B	x	X	Espèce
			MEI.D6.011.E	x	X	Espèce
			MEI.D6.036	x	X	Espèce

On peut donc, à partir de ces études archéomalacologiques, relever plusieurs informations concernant la substance *'enata*. Nous notons globalement, au travers de ces études, une exploitation relativement large du littoral rocheux marquisien. Les gastéropodes sont

largement majoritaires, les espèces identifiées sont intertidales et fréquentent des substrats rocheux. Les bivalves sont peu représentés, et l'on verra plus loin qu'il ne s'agit pas tant d'une question de choix alimentaires qu'une réalité écologique, bien que l'huître perlière *P. margaritifera* y est omniprésente et ce pour des raisons technologiques. Plusieurs études notent une exploitation importante de chitons dans les phases anciennes d'occupation, ainsi que sa disparition plus ou moins abrupte des séquences chronologiques. D'un point de vue méthodologique nous relevons plusieurs limites : L'absence, dans certains cas, de précision sur le maillage utilisé qui ne permet pas d'envisager la taille minimale des restes, et de ce fait, les potentiels biais de récolte et d'identification. D'autre part, la quantification des restes et les interprétations qui en ont découlé se sont presque exclusivement faites par poids des restes. L'utilisation du poids comme seule méthode de quantification aura tendance à surreprésenter des espèces au test lourd et à amoindrir la part de petites espèces légères et fragiles. De plus, si la majeure partie des études citées ont identifié les restes au niveau de l'espèce ou du genre, celle de P. Kirch se limite aux familles « économiquement importantes ». La question de la taphonomie des restes coquillers reste également peu abordée, sauf par B. Rolett (1998) et Y. Hammache-Goepp (1999).

2.4 La coquille sous le prisme technologique

La culture matérielle *'enata* est bien documentée par les témoignages ethnographiques, les collections d'objets provenant des voyages occidentaux et des découvertes archéologiques. Les matières premières utilisées par les marquisiens pour la réalisation d'objets divers étaient, et restent dans l'artisanat contemporain, le bois, la pierre, l'os et le coquillage. Faisant appel à ces diverses sources couplées à la linguistique, la publication de H. Lavondès et *al.* (1973) avait déjà pu compiler les divers usages traditionnels des coquillages marquisiens, en s'attachant particulièrement à leur identification taxonomique. Nous choisissons ici de présenter ces objets façonnés à partir de tests de mollusques (et d'échinodermes), qu'on répartira en quatre grandes catégories : les engins de pêche, les outils, les instruments de musique et la parure. Les tests de mollusques ont probablement servis à d'autres fins, comme la fabrication de teinture blanche, qu'on mentionnera également.

2.4.1 Les engins de pêche

Le matériau privilégié pour le façonnage des engins de pêche est la nacre, provenant de la partie interne des valves de l'huître perlière *Pinctada margaritifera*. Cette espèce pouvant atteindre des tailles considérables, il était possible de réaliser de grosses pièces voire plusieurs pièces à partir d'une même valve. L'utilisation de l'huître perlière aux Marquises a longtemps questionné la recherche quant à l'origine de cette matière première, qui jusqu'à relativement récemment, n'était pas considérée comme présente dans l'archipel ou dans des stocks trop limités et de mauvaise qualité. De ce fait, l'hypothèse d'échanges de nacre entre les Marquises et l'archipel des Tuamotu a été suggérée par plusieurs chercheurs (Suggs, 1961 : 86 ; Kirch, 1991 : 140). Nous nous attacherons à décrire les engins de pêche principaux de la culture matérielle 'enata, c'est-à-dire les hameçons, les leurres à bonite et les leurres à poulpe (fig. 1).

Les hameçons. L'un des objets les plus emblématiques des cultures polynésiennes et des Marquises est indéniablement l'hameçon (fig. 2.2). Les hameçons marquisiens pouvaient être confectionnés à partir d'os ou de bois, mais c'est surtout la nacre de *P. margaritifera* qui fut la plus exploitée, jusqu'à l'arrivée des engins métalliques occidentaux. En contexte archéologique sont retrouvés des hameçons finis, entiers ou fragmentaires ainsi qu'énormément d'éléments intermédiaires de la chaîne opératoire : préformes, ébauches, rejets. Cet objet, retrouvé de manière abondante sur les sites archéologiques marquisiens, a pendant longtemps servi de « fossile directeur » aux archéologues (Suggs, 1961 ; Sinoto, 1983). A la suite des travaux plus larges sur les hameçons océaniques réalisés par J. Garanger (Garanger, 1965), P. Ottino étudie le corpus d'hameçons provenant de l'abri-sous-roche d'Anapua (Ottino, 1992). Une méthodologie descriptive a été mise en place pour l'étude de ces hameçons marquisiens (Carlier et Conte, 2009 ; fig. 1) et une typologie basée sur la forme de la hampe et quelques critères secondaires a été mise en place. On peut distinguer deux types de hameçons : les simples, d'une pièce et les composés, constitués de plusieurs éléments. La typologie, basée sur les hameçons simples, comporte donc trois grands types : le type I, les hameçons à hampe droite, le type II, les hameçons à hampe courbé et le type III,

les hameçons à hampe coudée (Carlier, 2007 : 26). Cette classification permet, entre autres, de déterminer le type d'hameçon à partir d'éléments fragmentaires et de ce fait, d'élargir le corpus d'analyse, jusque là cantonné aux objets finis.

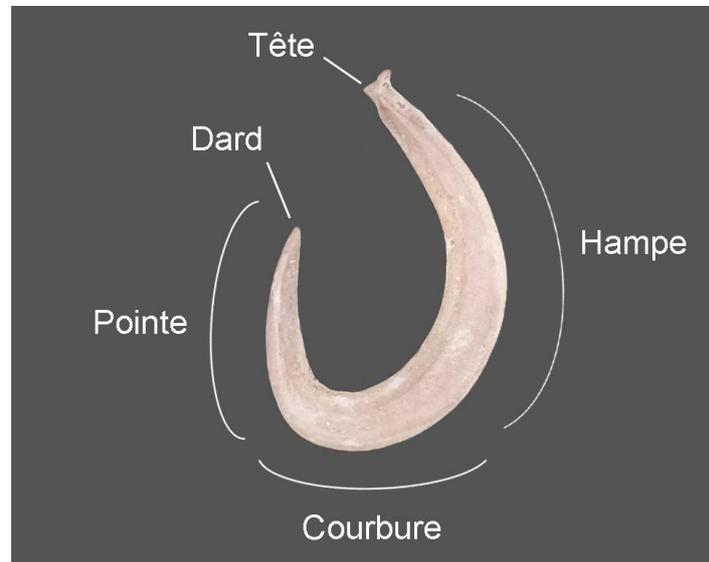


Figure 1 : Terminologie descriptive d'un hameçon simple (d'après Carlier et Conte, 2009).

Les leurres à bonite. Les leurres à bonite sont des engins composés constitués d'un hameçon fait d'os ou de nacre accroché par des liens à un leurre réalisé exclusivement dans un morceau épais de nacre (fig. 2.3). Le choix de ce matériau pour le leurre peut-être dû aux propriétés réfléchissantes de la nacre dans l'eau, pouvant attirer les espèces recherchées. D. Porter en parle ainsi : « *The fish hooks, made of the mother-of-pearl, are intended chiefly for catching bonettas, and are used in trolling, without bait [...] The mother-of-pearl which possesses, naturally, a high and beautiful polish attracts the fish by its glittering appearance, and serves the double purpose of a bait and as a shank for the hook* » (Porter, 1815 : 22).

Les leurres à poulpe. Nous trouvons également l'utilisation de porcelaines, gastéropodes de la famille de Cypraeidae, dans la confection d'un engin composé dans le cadre de la pêche au poulpe (fig. 2.1). L'engin en lui-même est constitué d'une plombée en pierre rainurée afin d'y accrocher une corde et de l'attacher à un bâton. Sur ce dispositif étaient fixées des parties dorsales percées de ces mollusques, tout particulièrement les espèces *Cypraea tigris* et *Mauritia mauritiana*. *C. tigris* a la réputation d'être très appréciée des poulpes, son nom

marquisien étant d'ailleurs *To'oheke* ou *Too too heke*, *heke* signifiant poulpe (Lavondès et al. 1973 : 135).

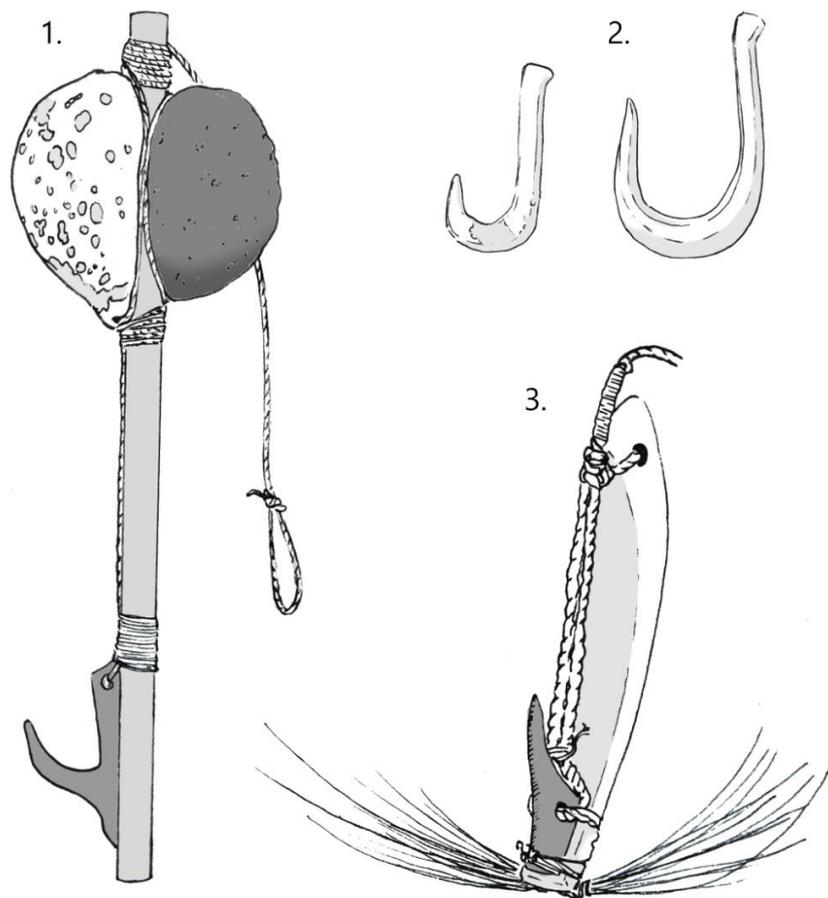


Figure 2 : Engins de pêche marquisiens. 1. Engin à poulpe avec test de Cypraeidae ; 2. Hameçons en nacre ; 3. Hameçon composé à bonite avec leurre en nacre et poils de porc (1. Et 3. Musée du Quai Branly, modifié à partir de clichés ; 2. d'après Molle et Conte, 2011 : 106, modifié ; crédits : G. Traversat).

2.4.2 Les outils

Cette catégorie d'objets est large, puisqu'elle touche à de nombreuses activités aussi bien quotidiennes que rituelles. C. Claret de Fleurieu nous dit largement, à propos de l'outillage marquisien : « *ils emploient d'ailleurs des morceaux de coquille, de diverses formes et de diverses grandeurs, tranchans, ou dentelés comme une scie [...] pour travailler et polir leurs différens ouvrages de charpente ou de sculpture* » (Claret de Fleurieu, 1798 : 135).

Les pèle-fruit. Un outil fréquemment retrouvé en fouille et décrit par les témoignages occidentaux est le *'i mei*, ou pèle-fruit (fig. 3.1). M. Kellum Ottino, qui s'est longuement arrêtée sur les grattoirs en coquillages lors de son étude de la vallée de Hane, Ua Huka, considère que les *'i mei* sont « *après les herminettes, les objets les plus fréquemment rencontrés* » sur les sites marquisiens (Kellum-Ottino, 1971 : 96). Cet outil était traditionnellement façonné à partir d'un test de Cypraeidae, dont la partie dorsale est préalablement abrasée afin d'y aménager un tranchant. Le coquillage privilégié pour cet outil est la porcelaine *Mauritia mauritiana*, elle-même appelée *'i* ou *'i mei*. Cet outil servait à retirer la partie extérieure de plusieurs fruits, notamment le fruit à pain. H. Jouan, pour le XIX^{ème} siècle, relate : « *Ils font avec les porcelaines, en les frottant sur des pierres avec du sable mouillé, des râpes dont ils se servent pour enlever l'écorce du fruit à pain* » (Jouan, 1858 : 33-34). Radiguet précise : « *Dès que la cuisson est arrivée à terme, on dépouille, au moyen d'une coquille rendue tranchante par le frottement, chaque fruit de son écorce calcinée* » (Radiguet, 1882 : 32). Si le pèle-fruit est de fait associé au fruit à pain, des analyses récentes de résidus ont pu révéler que ces outils étaient également utilisés pour le taro (*Colocasia esculenta*) et le kava (*Piper methysticum* ; Allen et Ussher, 2013 : 2809). Des pèle-fruits façonnés à partir de tests du Muricidae *Purpura persica* ont été retrouvés en contexte archéologique, et semblent chronologiquement précéder l'utilisation de Cypraeidae (Suggs, 1961 : 127 ; Kellum-Ottino, 1971 ; fig. 3.2).

Les râpes à coco. Les râpes à coco (*heka 'ehi*) sont de longues lames de nacre dont l'extrémité distale est crantée, afin de retirer la chair de la coco ouverte (Lavondès, 1975 : 123, fig. 3.4). Cet objet pouvait être fixé au bout d'un tabouret, sur lequel s'assoie la personne, afin de faciliter la râpe (Suggs, 1961 : 104). Depuis l'arrivée des Européens, la nacre a été remplacée par le métal mais le concept reste le même.

Le peigne à tatouer. Le peigne à tatouer, un artefact relativement rare en contexte archéologique (Molle et Conte, 2013 ; fig. 3.5) est lui aussi fabriqué à partir de nacre. Une plaque est découpée dans une valve de *P. margaritifera* à proximité de la charnière, par rainurage bifacial (2013 : 211). La partie proximale est aménagée afin d'y façonner un système de fixation et la partie distale est rainurée pour former des pointes, la zone active

de l'objet. Ces petites pointes viendront faire pénétrer l'encre dans la peau du tatoué, par percussion indirecte.

Les grattoirs. Selon R. Linton, la nacre pouvait servir de « grattoir » (*scrapers* en anglais) dans la fabrication du tapa, afin de racler l'écorce (Linton, 1923 : 411 ; fig.3.3). R. Suggs précise que ces grattoirs étaient réalisés à partir de la charnière de la valve, une zone autrement rejetée lors de la fabrication d'outils (Suggs, 1961 : 128). Ce dernier mentionne également des « couteaux-grattoirs » (*scraper-knives*) en valves d'huîtres, sans préciser l'espèce (1961 : 129). Une mention de Robarts renseigne sur une autre utilisation de la nacre comme racloir, afin de préparer les parois des fosses à ma : « *The soil being of a marle or loom Kind, the sides of the pitt is smooth and hard and is trimd with large pearl oyster shells, which cutts the earth smooth* » (Denning, 1974 : 272). D'autres espèces ont été utilisées comme grattoirs, comme les bivalves *Codakia punctata* et *Periglypta reticulata*, dont les valves semblent avoir été utilisées sans aménagement préalable. Une étude de résidus a pu identifier plusieurs types de végétaux associés à ces outils, tels que le kava et la patate douce (Allen et Ussher, 2013 : 2810).

Les outils en Terebra. La littérature nous renseigne sur des objets, assimilés tantôt à des ciseaux ou à des gouges, réalisés à partir du test de gastéropodes de la famille des Terebridae. La résistance du test et la morphologie de cette famille permettait une utilisation ne nécessitant presque aucune modification préalable. Des ciseaux en *Terebra crenulata* ont été retrouvés sur plusieurs sites (Suggs, 1961). Ces objets posent cependant problème quant à l'attribution d'un type fonctionnel, le terme gouge étant utilisé pour des artefacts présentant un tranchant concave, alors que les ciseaux désigneraient des artefacts aux bords linéaires/droits mais ces variabilités morphologiques peuvent être dûes à des stades d'usure plus qu'à une fonction spécifique. La fonction de ces objets est donc peu renseignée (Davidson et al., 2011 : 97-98).

Les limes en radioles d'oursin. Les limes marquisiennes sont façonnés à partir de deux matériaux : le corail et les radioles (les piquants) d'oursins. Les limes en corail du genre *Porites* sont un type d'objet fréquemment retrouvé en contexte archéologique, particulièrement utiles pour l'archéologie polynésienne, puisqu'elles permettent d'affiner les

datations U/Th (Allen, 2010 : 51 ; Molle et *al.*, en prep)⁶. Retrouvées plus rarement que les limes en corail, les limes en radiole sont façonnées à partir des épais piquants de l'oursin crayon *H. trigonarius* (fig. 3.6). Les limes avaient probablement plusieurs utilisations et se seraient particulièrement bien prêtées au travail de la nacre de par leur petite taille, permettant un travail minutieux, ainsi que par les propriétés physiques du matériau au grain fin, utile pour le polissage (Suggs 1961 : 121). Selon R. Suggs, les radioles de *H. trigonarius* auraient également pu servir à réaliser des perçoirs ou des forets pour travailler le bois ou d'autres matériaux tendres (1961 : 129). Il semble que les limes en oursins aient été utilisées avant le développement des limes en corail, et aient progressivement disparu des séquences chronologiques, comme l'ont observé Y. Sinoto à Hane (Sinoto, 1979 : 112) et B. Rolett à Hanamiai (Rolett, 1998 : 218).

Enfin, nous terminerons sur les outils avec une mention nous venant de D. Porter, au XIX^{ème} siècle, qui concerne l'utilisation de coquilles pour la coiffure et l'épilation des marquisiens : « *their barbers shave them with a shark's tooth, shells, but now most commonly with a piece of iron hoop* » (Porter, 1815 :123) et « *they make use of a brand of fire to singe off and shells as tweezers to pluck out the beard and hair on different parts of the body* » (1815 : 123-4). E. S. C. Handy nous parle également des rites de deuil marquisiens, lors desquels des femmes se coupaient et s'arrachaient les cheveux à l'aide de coquilles, de dents de requins ou de pierre tranchante (Handy, 1923 : 102).

⁶ Le genre *Acropora* est privilégié pour ce type de datations (Kirch et *al.*, 2021 ; Niespolo et *al.*, 2018). Le genre *Porites* à l'inverse, est plus problématique du fait sa morphologie, rendant difficile la lecture des couches de croissance et pouvant induire des erreurs de datations, que les anglo-saxons appellent *inbuilt-age* (Niespolo et *al.*, 2018 : 29).

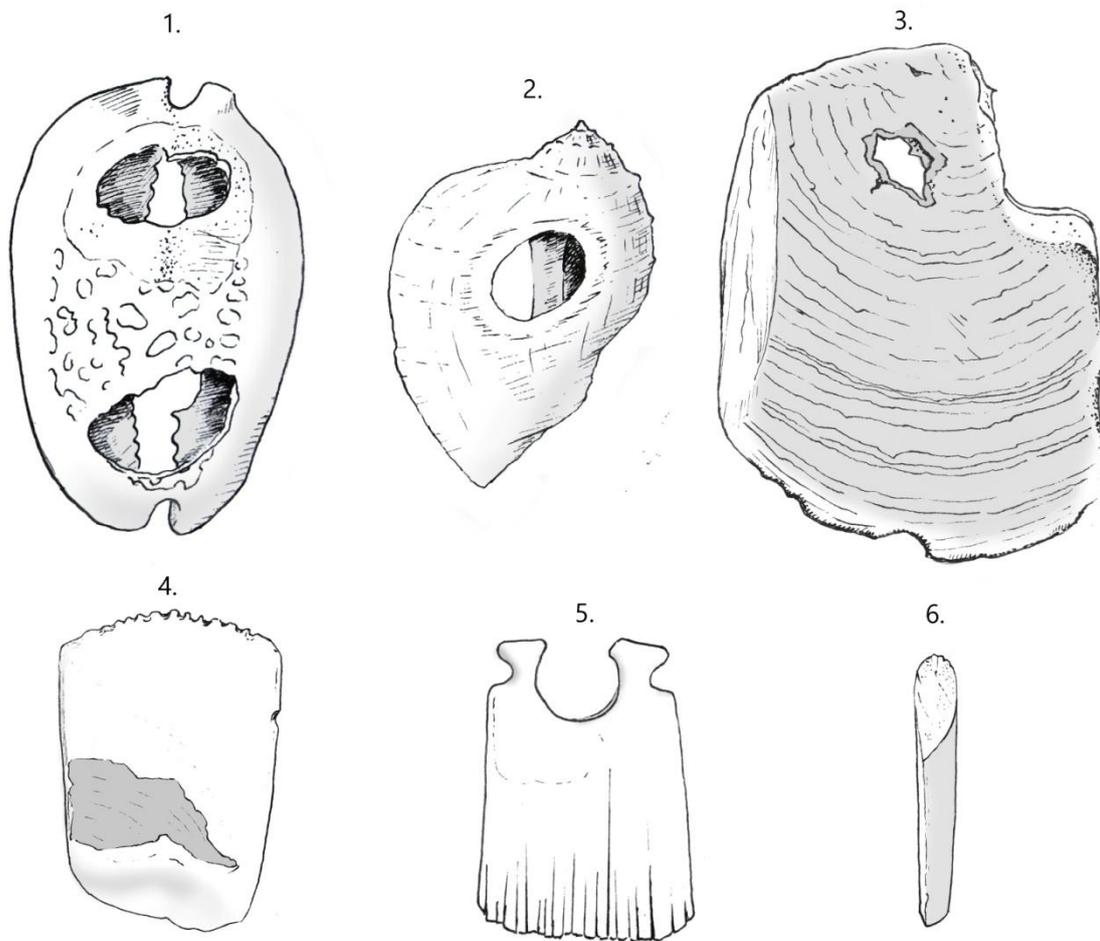


Figure 3 : Outils marquisiens. 1. 'i mei en *M. mauritiana* ; 2. 'i mei en *P. persica* ; 3. Grattoir en nacre ; 4. Râpe à coco ; 5. Peigne à tatouer ; 6. Lime en radiole d'oursin ; (1., 2., 3., d'après Suggs, 1961 : 93, modifié ; 4. D'après cliché du Musée du Quai Branly ; 5. d'après Molle et Conte, 2013 : 223, modifié ; 6. d'après Rolett, 1998 : 220, modifié ; crédits : G. Traversat).

2.4.3 Les instruments de musique

Certaines espèces de coquillages ont servi d'instruments à vent, largement appelés *pu* (fig.4.4). C. Roblet, cité par C. Claret de Fleurieu, lors du voyage du *Solide*, écrit : « les instrumens de musique sont un *lambis*, espèce de conque, à laquelle ils adaptent un tube dealebasse dans lequel ils soufflent, et qu'ils en tirent des sons graves et peu variés » (Claret de Fleurieu, 1798 : 138). D'après les instruments qui ont été retrouvés en contexte archéologique ou présents dans les collections muséales, nous notons l'utilisation de deux espèces : *Charonia tritonis* (*putona*) et *Cypræacassis rufa* (*pu tupe*). L'apex du mollusque pouvait être tronqué ou le haut de la spire percé pour former un trou dans lequel souffler.

Cet instrument servait aux chefs, prêtres ou guerriers pour l'appel de la population afin d'annoncer ou d'avertir, ou encore dans le cadre de rites funéraire (Panoff, 1995 : 125). Le coquillage-instrument était généralement décoré de tapa et de cheveux humains et marqué par un *tapu* (Handy, 1923 : 313).

2.4.4 La parure

La parure en coquillages aux Marquises est relativement bien référencée par les témoignages occidentaux et de nombreux objets d'ornementation corporelle sont présents dans les collections de musée. Ces parures pouvaient être portées lors de cérémonies et de fêtes, elles pouvaient aussi bien être des signes de prestige hiérarchique qu'être portées par tous (Panoff, 1995 : 110). Nous notons encore une fois l'omniprésence de la nacre dans la confection de ces diverses parures, celle-ci pouvant être finement travaillée et ajourée ou portée telle quelle, dans sa valve.

Les hei. Le terme *hei* désigne les colliers et couronnes fabriqués en matériaux généralement périssables, comme les tresses de cheveux humains ou le *pandanus* (Handy, 1923 : 289). Une pièce appelé *hopekeie/pa'atita* est un collier avec un plastron fait de nacre (Handy, 1923 : 290). Les valves de nacre pouvaient en effet être portées telle quelles, comme le rapporte M. Radiguet lors de sa description de l'apparat guerrier : « *Un manteau de tapa, un camail en flanelle écarlate, ajusté par un nœud sur la poitrine, où éclatait en plastron nacré la coquille d'une huître perlière* » (Radiguet, 1882 : 197). C. Claret de Fleurieu rapporte les observations de E. Marchand sur les colliers marquisiens comme suit : « *quelques-uns se contentent de porter, pendus à leur cou, des morceaux polis d'os, de coquillage, de corail blanc ou de pierre de diverses figures, et la plupart imitant celle d'une grosse dent* » (Claret de Fleurieu, 1798 : 115). Plus loin, parlant des femmes marquisiennes, celui-ci ajoute : « *elles portoient des colliers composés de graines noires, entremêlées de petits coquillages* » (1798 : 120).

Les pendentifs. Peu décrits par les sources ethnographiques, les pendentifs en coquillage sont cependant présents dans la culture matérielle. K. Von den Steinen fournit de

nombreuses planches d'objets dont des bracelets de chevilles faits de petits gastéropodes percés et reliés entre eux (Von den Steinen, 1928 : planche α H, fig. 16) ou encore des bracelets de bras en spondyle (*ibid.*, fig. 15). Il semblerait que de petits Cypraeidae aient été percés sur la partie dorsale et portés en ornements (Suggs, 1961 ; Rolett, 1998). Dans le voyage du *Solide*, en parlant des habitudes capillaires des marquisiens et de leurs barbes, C. Claret de Fleurieu nous dit : « *plusieurs aussi la laissent croître partout dans son entier, et la séparent par mèches, dont ils forment des tresses, ou auxquelles ils attachent des dents de poissons, quelquefois des dents d'hommes, de petits morceaux d'os, des coquillages, et les grains de verre coloré qu'ils reçoivent des Européens* » (Claret de Fleurieu 1798 : 113).

Les chevilles d'oreilles. Appelées *pu taiana* (fig. 4.3) celles-ci étaient réalisées à partir de l'apex de cônes (*Conus* sp.). Ces sections étaient placées à l'avant des oreilles et s'emboîtaient dans un éperon fait d'une dent de cachalot ou de verrat (Von den Steinen, 1928 : α H, fig. 1, 2 et 4). Ces objets peuvent être ornements de compositions aux motifs de *tiki* ou de lézards (Hiquily et Vieille-Ramseyer, 2017 : 166).

Les couronnes. La nacre était abondamment utilisée dans la confection de couronnes et de plastrons. Le célèbre *uhi kana*, par exemple, désigne un ornement frontal fait d'un grand cercle de nacre accroché par une ceinture tressée, sur lequel se superposent des éléments ajourés d'écailles de tortues et de nacre (Handy, 1923 : 285 ; fig. 4.1). C. Claret de Fleurieu nous renseigne sur cet ornement : « *quelques-uns portent un diadème ou bandeau en tresse, fait avec les fibres du brout de la noix de coco, auquel ils attachent deux ou trois grandes coquilles d'huître perlière, de figure ronde, et de cinq ou six pouces de diamètre : par-dessus la coquille, est une plaque ronde d'écaille de tortue, de quatre pouces ou quatre pouces et demi ; par-dessus celle-ci, une plaque de nacre d'un pouce trois quarts ou un pouce et demi ; et au milieu de cette dernière, une petite plaque d'écaille de la grandeur d'une pièce de vingt-quatre sous* » (Claret de Fleurieu, 1798 : 114). Probablement les plus emblématiques des parures marquisiennes, les *pa'e kaha* étaient des couronnes façonnées à partir d'écailles de tortue, de coquillages blancs et des petits disques de nacre attachés sur de la fibre de coco (Hiquily, 2017 : 151 ; fig. 4.2). M. Radiguet décrit ces couronnes ainsi : « *sorte de couronne murale au bandeau constellé de rondelles de nacre, aux fleurons de coquilles blanches et d'écailles sombres, placés alternativement, taillés en créneaux, gravés en relief à l'image des*

tiki » (Radiguet, 1882 : 198). Les sources divergent quant à la nature des plaques de coquillage blanc, comme l'indique la publication de H. Lavondès et *al.* (1973 : 127), qui est vu par certains comme provenant d'une espèce de Muricidae (Von den Steinen, 1928 ; Handy, 1938) ou par d'autres d'une espèce de conque, comme *Charonia tritonis* (Linton, 1923 : 438). Les exemplaires présents au Musée du Quai Branly sont, pour certains, décrits comme étant faits à partir de valves de *Tridacna*, espèce de bivalve absente des Marquises, pour d'autres de *Triton variegatum*, espèce absente de l'Océan Pacifique (il s'agit probablement une confusion avec *C. Tritonis*). L'une des descriptions parle de plaques en « matière résineuse »⁷, R. Linton lui-même parle d'utilisation de celluloïd pour les exemplaires des collections américaines. H. Lavondès et *al.* terminent la description de cet objet en précisant que de nombreux matériaux ont pu être utilisés dans sa confection et qu'il se pourrait que le *pa'e keha* soit une création relativement récente (1973 : 127). Si l'identification de *Tridacna* comme matériau est vérifiée, elle pourrait attester d'imports de bénitiers (ou leurs coquilles) vers les Marquises, mais il est difficile de déterminer la nature, polynésienne ou post-contact, de cette introduction.

La nacre a également servi dans le domaine funéraire, notamment en ce qui concerne les crânes-trophées (Valentin et Rollin, 2011 : 101). Des disques de nacre pouvaient être placés dans les orbites du crâne pour symboliser les yeux. Certains pouvaient être percés afin de signaler la pupille (Radiguet, 1882 : 63)

⁷ <https://www.quaibrantly.fr/fr/explorer-les-collections/base/Work/action/show/notice/306640-ornement-de-tete/page/6/>

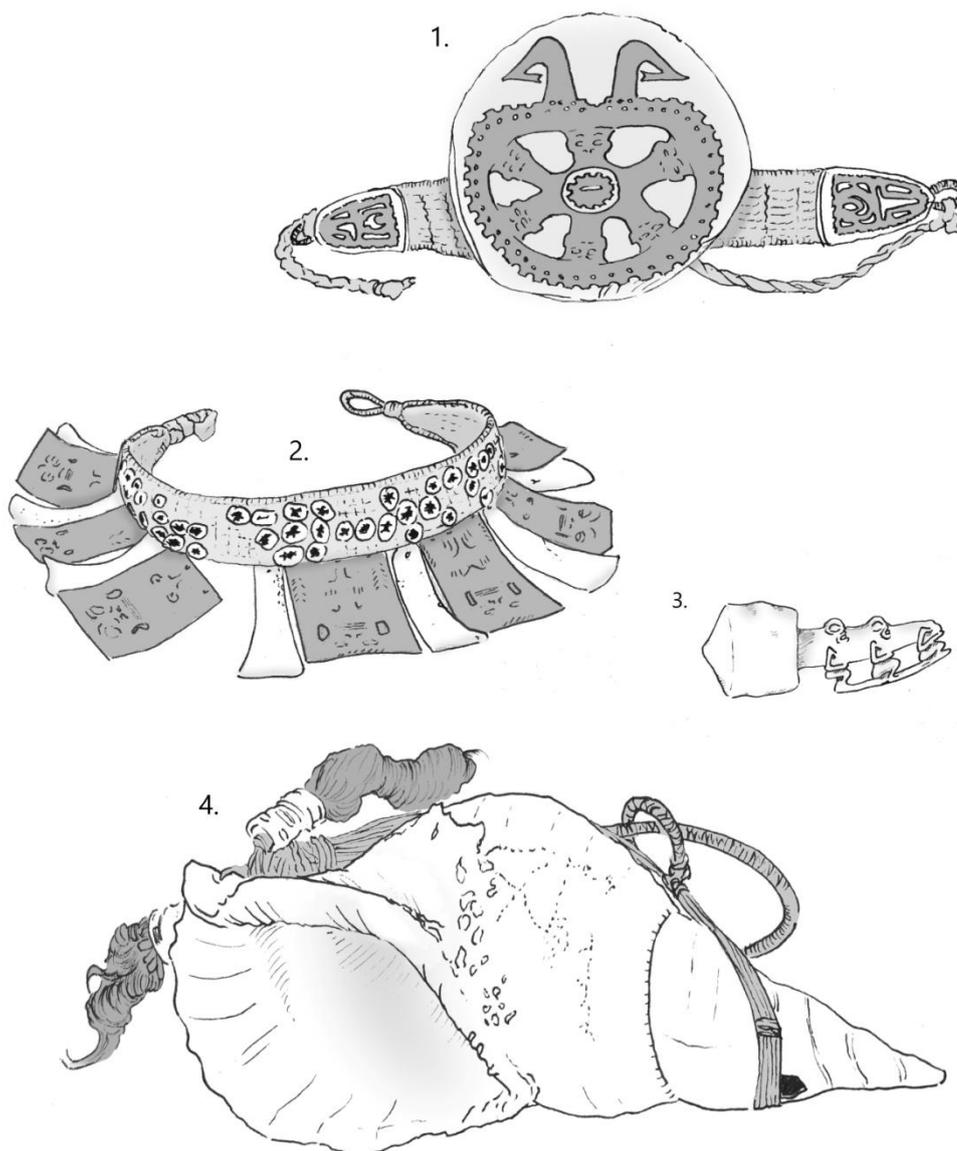


Figure 4 : Parures et *pu* musical marquisiens d'après des clichés d'exemplaires tirés des collections du Musée du Quai Branly (1. *Uhi kana*; 2. *Pae'e kaha*, 3. *Pu taiana*, 4. *Pu* musical en *C. tritonis* ; crédits : G. Traversat).

2.4.5 D'autres utilisations ?

Au-delà de l'utilisation des tests de coquillages comme objets à part entière, quelques mentions ethnographiques ont attiré notre attention. En effet, il semblerait que la matière coquillière ait pu servir de pigment blanc dans la confection d'éventails, appelés *tahi'i*. Plusieurs témoignages occidentaux relatent en effet cet artisanat dont l'étape finale était de blanchir la surface de ces objets. Les sources diffèrent quant à la matière première utilisée à

cet effet, C. Stewart en parle de cette manière : « (...) *a neat wicker-work fan, of a simicircular shape, whitened with pipe-clay* » (1832 : 184). E. S. C. Handy utilise un terme plus large : « *The woven was sometimes plastered with white clay* » (1923 : 293). Deux témoignages cependant mentionnent la coquille, G. Froster relate : « *These fans, of which they sold us a great number, were formed of a kind of tough bark or grass, very firmly and curiously plaited, and frequently whitened with shell-lime* » (1777 : 23). De son côté, A. Krusenstern, à Nuku Hiva, relate lui aussi la fabrication des éventails et leur blanchissement comme suit : « *they all carry fans, shaped either like a lozenge, or a half circle, platted very neatly with grass, and coloured white with muscle-shells burnt to chalk* » (1813 vol. 1 : 159). Il semble que la chaux marquisienne ait été majoritairement réalisée à partir de corail, R. Dordillon dans son dictionnaire définit le terme *puka* comme signifiant corail, chaux mais également lime (On sait que des limes étaient généralement fabriquées en corail (Dordillon, 1931 : 342)). Ces deux dernières mentions indiqueraient que des coquillages aient pu être incorporés dans la fabrication de chaux, c'est également ce que dit H. Lavondès (2017 : 158).

Nous avons donc présenté l'état des connaissances relatives aux mollusques sur l'archipel des Marquises. Nous relevons globalement un manque de données ethnographiques sur leur contribution à la subsistance. Les études archéologiques de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle ont pu, sur certaines îles, identifier diverses espèces consommées, mais les interprétations découlant de ces dernières ont été limitées par les méthodologies utilisées. De même, les processus taphonomiques, les modalités de dépôts naturels ou anthropiques n'ont été que succinctement abordées. Si ces études ont, pour la plupart, fait usage d'une identification taxonomique précise, les données biogéographiques associées aux espèces en question sont restées peu exploitées. De même, les questions de fracturation ainsi que les modalités de cuisson et de consommation n'ont quasiment pas été discutées. Cette étude propose donc de se pencher une nouvelle fois sur le rôle des mollusques aux Marquises, pour tenter de préciser les modalités d'exploitation, de consommation et de travail de cette ressource multiple. Le développement de la discipline archéomalacologique mais aussi de la biologie marine depuis plusieurs décennies nous fournit aujourd'hui plus d'outils pour répondre à ces problématiques. Ce travail se base donc sur l'étude des assemblages malacologiques de cinq sites archéologiques marquisiens dans un contexte intra-insulaire et

diachronique, celui de l'île de Ua Huka, située dans le groupe central de l'archipel. La diversité des sites de ce corpus, tant par leur nature que par leur fonction, permettra une vision large et plurielle dans un contexte contrôlé entre les sites. Bien que la recherche ne se soit intéressée à cette île que relativement tard, Ua Huka s'est avérée être, à partir des années 1960, un terrain idéal pour le développement de réflexions archéologiques dans la région et nous allons à présent exposer le contexte géographique et historique de cette île.

Chapitre II. Cadre environnemental et culturel des assemblages

I. Cadre géologique et géographique des Marquises

1. Considérations géologiques et géographiques sur les Marquises

1.1 La localisation géographique

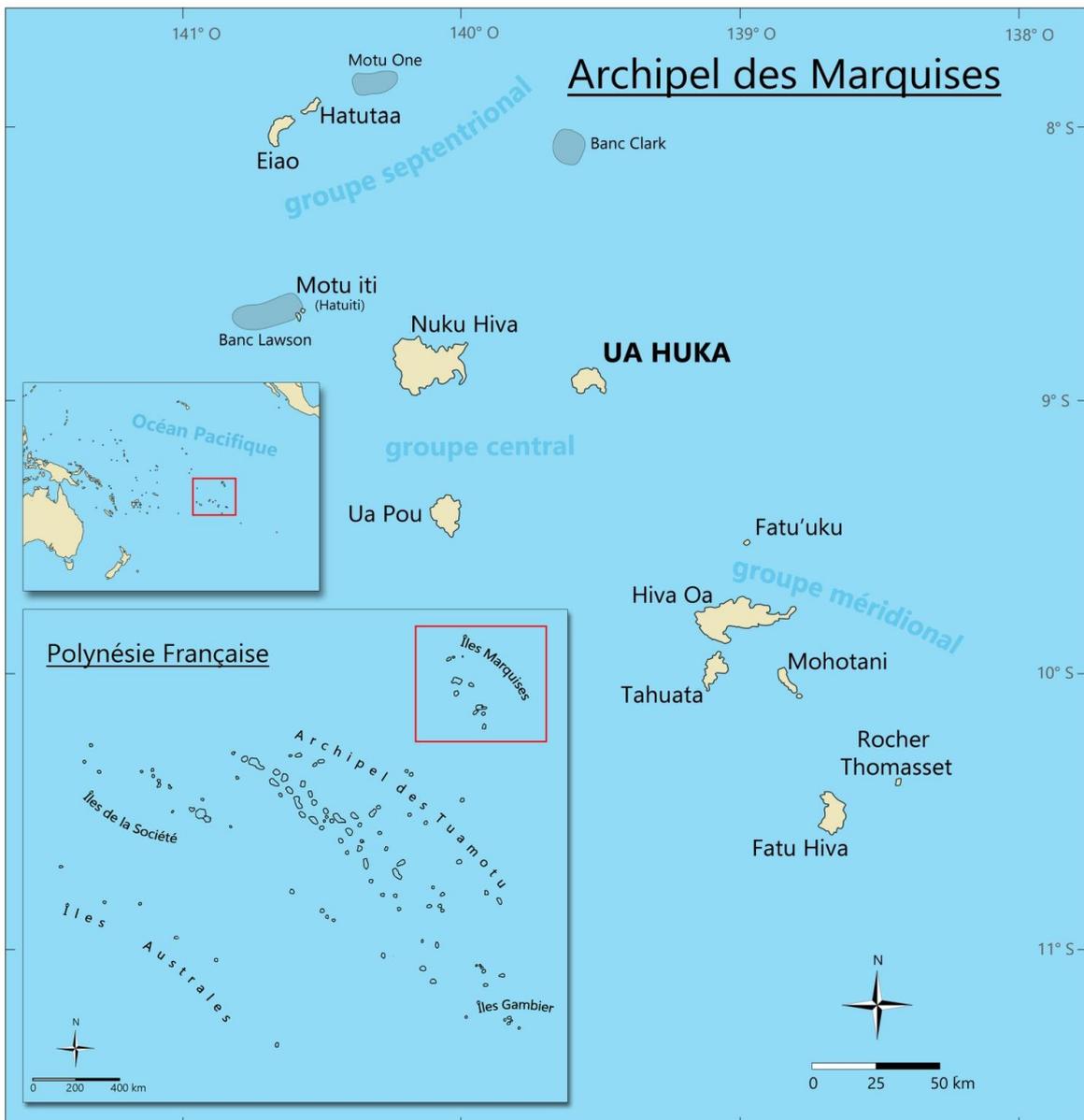


Figure 5 : Localisation de l'archipel des Marquises en Océanie et en Polynésie française (crédits : G. Traversat).

Situé au centre de l'Océan Pacifique sud, l'archipel des Marquises constitue l'un des cinq ensembles géographiques composant l'actuel territoire de la Polynésie française, avec l'archipel de la Société, les Tuamotu, les Gambier et les Australes. L'archipel est situé à 1 400

km au nord-est de Tahiti, à 4 700 km à l'ouest des côtes mexicaines, le continent le plus proche et à 7 200 km à l'est de l'Australie (Tarrats et Jost, 2016 : 16). Les îles Marquises s'étendent sur 350 km, situées entre 138°30' et 140°45' de longitude ouest et entre 7°5' et 10°35' de latitude sud (Galzin *et al.*, 2016 : 6) et sont considérées comme l'un des archipels les plus isolés du Pacifique. Trois ensembles d'îles hautes sont généralement définis dans l'archipel (fig. 5) : le groupe septentrional regroupant Eiao, Hatu Taa et Motu One, les bancs Jean Goguet et Clark, le groupe central avec Nuku Hiva, Ua Pou, Ua Huka et l'îlot rocheux Motu Iti et le groupe méridional avec Fatu Uku, Hiva Oa, Mohotani, Fatu Iva, l'îlot Motu Nao, le rocher Thomasset et le haut-fond Dumont D'Urville (*ibid.*). L'île de Ua Huka est située dans le groupe central de l'archipel marquisien, à 43 km à l'est de Nuku Hiva et 65 km au nord-est de Ua Pou (fig. 5). Cette petite île volcanique s'étend sur quelques 14 km de long et 8 km de large, pour une superficie d'environ 83 km² (Molle, 2011a : 74).

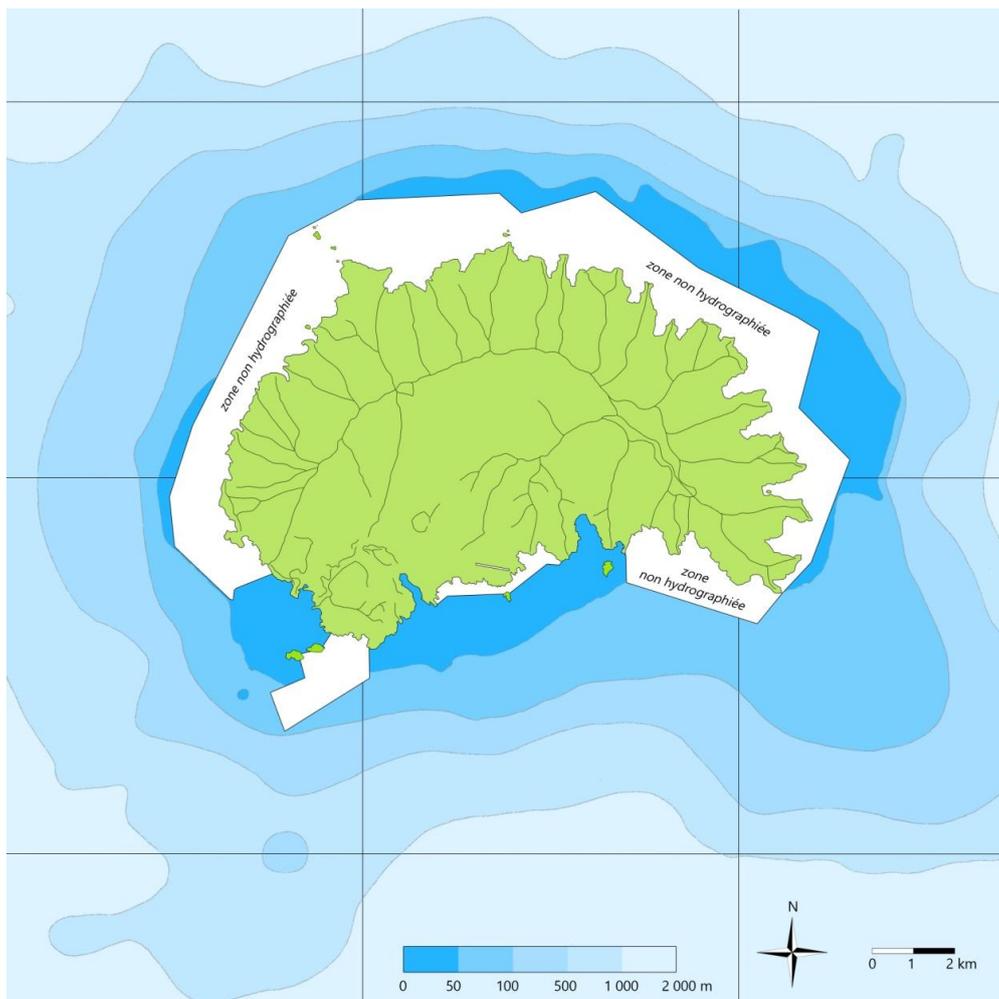


Figure 6 : Carte de l'île de Ua Huka et schéma bathymétrique (d'après la carte SHOM, modifié).

1.2 La géologie de l'archipel

Les îles marquisiennes sont des îles hautes⁸, formées par des volcans boucliers en partie effondrés (Maury *et al.*, 2016 : 47), eux-mêmes issus d'une activité volcanique récente (entre 5,5 M et 1,1 M suivant les îles). L'orientation de la chaîne d'îles est d'environ N30-40°W, un axe qui diffère de celle des autres groupes d'îles polynésiennes qui sont d'orientation N65°±5°W. L'archipel est situé sur une portion de croûte océanique d'environ 800 km de largeur, une croûte particulièrement épaisse au niveau de l'archipel (entre 15 et 20 km de profondeur). Cette épaisseur serait due à une accumulation de magma à la base de la croûte, lors de son passage sur le point chaud⁹ marquisien (Filmer *et al.*, 1993) ainsi qu'une accumulation de débris retombés lors de l'effondrement des édifices volcaniques, créant ainsi un « tablier archipélagique » de 1 à 2 km (Filmer *et al.* 1994 ; Wolfe *et al.*, 1994).

Ua Huka est issue de l'édification du volcan bouclier Hitikau entre environ 3,24 Ma et 2,94 Ma (Maury *et al.*, 2016 : 56). Plusieurs événements géologiques se sont succédés pour donner à l'île cette physionomie distincte : dans un premier temps, après l'édification de ce premier volcan, la partie sud de celui-ci s'est effondrée pour laisser place à une impressionnante caldeira hémicirculaire, lui donnant cette forme de croissant (Clément *et al.*, 2002 : 90). Dans un deuxième temps, le volcan de Hane se forme entre 2,97 Ma et 2,43 Ma au sein de la caldeira préexistante, amenant à l'établissement du plateau central de l'île, plateau de Vaikivi. Enfin, après une période d'inactivité volcanique d'environ 1,3 Ma, deux autres volcans se forment au sud-ouest de l'île : le volcan Teepoepo entre 1,15 Ma et 0,96 Ma puis le Tahoatikikau entre 0,82 et 0,76 Ma (Maury *et al.*, 2016 : 57). Du fait de cette histoire géologique, la physionomie de l'île est particulière : Les côtes nord et ouest de l'île remontent, par une pente assez faible, contre le bouclier externe encore en place du premier volcan édifié. Au sud cependant, les vallées remontent jusqu'à la paroi interne du premier volcan, caractérisé par des falaises très abruptes et hautes. Le point culminant de l'île est le sommet Hitikau, s'élevant à 884 m.

⁸ On oppose aux îles hautes les atolls, qui sont des îles coralliennes proches du niveau de la mer, formées par subsidence du plancher océanique et les îles mixtes, îles volcaniques entourées de récifs-barrière coralliens (comme Tahiti par exemple).

⁹ Les points chauds ou *hotspots* sont des zones où l'activité volcanique régulière amène à une remontée en surface de roches, appelées « panache mantellique ». Ces points chauds, associés au mouvement des plaques, génèrent les chaînes volcaniques.

1.3 La géomorphologie marine

D'un point de vue géomorphologique marin, l'archipel des Marquises se distingue du reste des îles de Polynésie française par la quasi-absence de récifs coralliens émergés. Les récifs, composés de colonies de coraux et divers organismes marins commensaux, sont généralement présents autour des îles volcaniques et forment une barrière naturelle aux eaux océaniques. L'étendue d'eau ainsi formée entre le littoral insulaire et le récif corallien qui l'enserme constitue un lagon (Battistini *et al.*, 1975 : 12). Dans le cas extrême des atolls, l'île volcanique ancienne est totalement immergée, ne laissant apparaître qu'un ensemble récifal encerclant de façon partielle ou totale un lagon central (*ibid.*). Des bioconstructions coralliennes ennoyées sont bien présentes aux Marquises (Rougerie *et al.*, 1992 : 677), à des profondeurs s'échelonnant entre -125 et -55 m. Elles datent, pour les plus anciennes, de 26 600 et 25 300 ans BP (Montaggioni *et al.*, 2016 : 88). Leur présence à de telles profondeurs est due à une succession d'événements de transgression marine, c'est-à-dire de montée des eaux, débutant à partir de 19 000 ans BP avec un premier événement de déglaciation appelé *Last Glacial Melt Water-Terminal Pulse* (*ibid.*). Nous noterons cependant la présence d'un récif frangeant de 1300 m de long dans la baie d'Anaho, à Nuku Hiva (Aswani et Allen, 2009). Des colonies de coraux peu profonds sont présentes, quoiqu'en faible quantité et présentant une faible diversité taxonomique (35 espèces pour l'archipel ; Salvat *et al.*, 2016 : 230). A Ua Huka, Chevalier (1978) a pu inventorier plusieurs formations coralliennes (*Porites lobata* et *Pocillopora* sp.) dans la baie de Vaipae, à l'entrée de la baie de Hatuana et dans la baie de Hane ainsi que sur les pourtours de Motu Hane, l'îlot faisant face à cette dernière baie (Chevalier, 1978 : 259-261). Planes *et al.* ont également observé quatre genres de coraux dans les baies de Haavei et Manihina (Planes *et al.*, 1995 : 23). Selon l'inventaire le plus récent, neuf espèces de coraux sont présentes à Ua Huka (Salvat *et al.*, 2016 : 229 ; Molle *et al.*, en prép.). Les îles Marquises sont donc quasi dépourvues de récifs coralliens émergés et ne disposent pas de lagon, leurs côtes sont de ce fait directement confrontées à l'océan. Le paysage littoral qui en résulte est bien spécifique, réparti entre une majorité de côtes rocheuses (plus de 90% du pourtour littoral des Marquises) de nature essentiellement volcanique et quelques côtes meubles minoritaires sur lesquelles nous reviendrons plus loin. A l'instar des autres îles marquisiennes, le littoral de Ua Huka se partage entre baies plus ou moins profondes et falaises façonnées par l'érosion marine. L'île

est majoritairement bordée de côtes rocheuses, totalisant 92,3 % du trait de côte, alors que les côtes meubles (les plages de sable ou galets) n'en représentent que 7 % (Montaggioni *et al.*, 2016 : 91). Le littoral méridional de Ua Huka, sur lequel portera la majeure partie de notre étude, comprend de hautes falaises et cinq baies de sable blanc ou noir (Molle, 2011a : 76). Du fait du régime des marées, nous pouvons différencier plusieurs grandes zones ou étages littoraux : l'étage infralittoral ou subtidal est la zone littorale constamment submergée par les eaux océaniques ; l'étage médiolittoral ou zone intertidale est l'espace couvert et découvert par intermittence lors des marées, nous pouvons également l'appeler zone de marnage ou estran ; enfin l'étage supralittoral est pour sa part constamment émergé, il très peu touché par la houle à l'exception les embruns marins¹⁰ et en temps de grosse tempêtes (fig. 7).

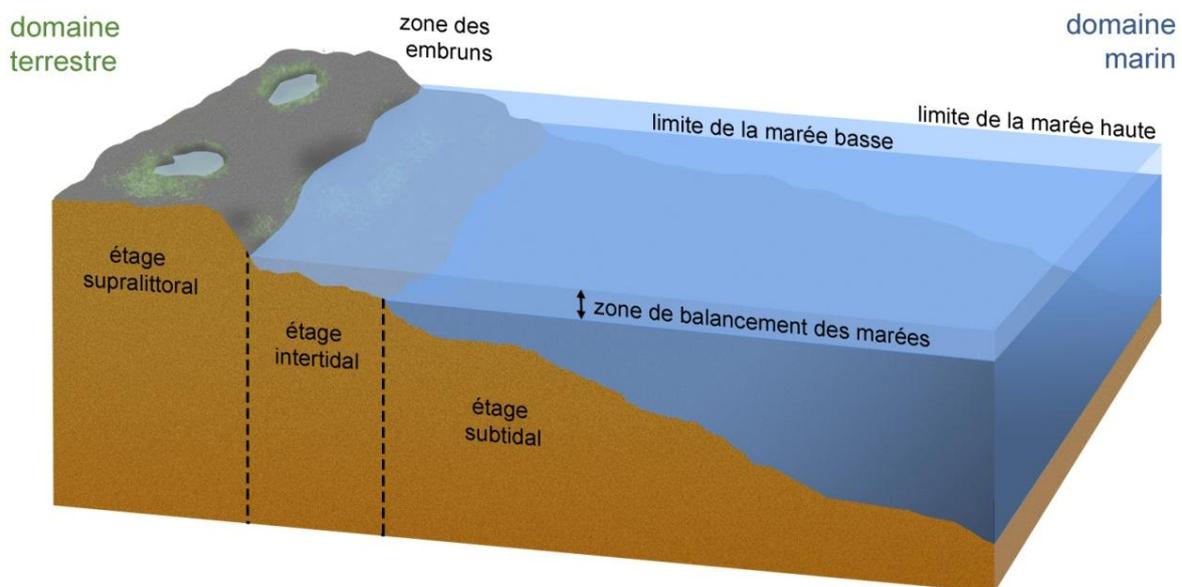


Figure 7 : Représentation schématique des étages littoraux (crédits : G. Traversat).

1.3.1 Les côtes rocheuses

Au pied des falaises volcaniques qui bordent le littoral de l'île se trouvent généralement des formations géologiques appelées « trottoirs marquisiens ». Ces

¹⁰ L'embrun correspond à la fine pluie ou bruine générée à la crête des vagues ou lorsqu'elles se cassent contre un obstacle.

plateformes horizontales sont le résultat de processus multiples, tel que l'érosion mécanique par les vagues ou l'exposition des côtes aux phénomènes météorologiques, créant des profils de trottoirs divers (fig. 8). Une typologie les concernant a de ce fait été développée (Etienne *in* Montaggioni *et al.*, 2016 : 95). A Ua Huka, ces larges platiers rocheux sont quasiment ou totalement recouverts lors des marées hautes, et presque intégralement découverts lors des marées basses, faisant apparaître marmites, mares et trous d'eau (fig. 8.b. et c.). Ceux-ci peuvent également être protégés de la houle par des formations rocheuses appelées remparts externes (fig. 8.d.). H. Lavondès note le terme marquisien de *papa* concernant ces espaces côtiers rocheux, précisant : « *Papa désigne particulièrement la dalle rocheuse horizontale, légèrement exhaussée par rapport au niveau atteint par les grandes marées, qui ceinture les côtes rocheuses de la plupart des Iles Marquises. Il désigne aussi l'ensemble des formations rocheuses qui se trouvent au bord de la mer* » (Lavondès, 1975 : 68).



Figure 8 : Exemples de côtes rocheuses à Ua Huka : a. et b. trottoirs marquisiens à Hinipohue et Hokatu, c. marmite d'eau, d. mare et rempart externe à proximité de Hokatu (crédits : G. Traversat).

1.3.2 Les côtes meubles

Les côtes meubles, déjà peu nombreuses aux Marquises, sont particulièrement rares à Ua Huka totalisant, comme nous l'avons vu, seulement 7 % des côtes. Elles sont généralement constituées de plages de sable d'origine volcanique, de galets ou de blocs de plus ou moins gros module (fig. 9). Les plages peuvent être mixtes, combinant plusieurs de ces éléments, dont la proportion peut varier de manière saisonnière. Nous pouvons par exemple observer des plages de sable associées à un cordon de galets (Montaggioni *et al.*, 2016 : 98), comme c'est le cas à Manihina ou à Hinipohue. S. Planes *et al.* comptent sur Ua Huka un total de cinq baies ensablées : trois d'entre elles sont constituées de sable blanc et sont situées directement sur la façade océanique (Hatuana, Manihina et Haavei) et les deux autres sont constituées de sable noir et s'enfoncent plus profondément dans les terres, comme à Hane et Vaipae (Planes *et al.*, 1995 : 9).



Figure 9 : Exemples de côtes meubles à Ua Huka : a. sable et cordons de galets suivis de gros blocs sur la plage de Hinipohue, b. sable blanc sur la plage de Haavei, c. petite plage de gros blocs à Hoamomao, d. exemple de sable bioclastique sur la plage de Hokatu (crédits : G. Traversat).

1.3.3 Les espaces dunaires

Les espaces dunaires sont rares aux Marquises du fait, d'une part, du peu de côtes meubles formées de sable et d'autre part, de la faible zone de marnage et d'un régime des marées faible, limitant ainsi l'accumulation de sédiments par couvrement et recouvrement successifs. De ce fait, la formation des espaces dunaires marquisiens est essentiellement un phénomène d'origine éolienne, observable par une granulométrie très homogène et un sédiment très fin (entre 220 et 260 μm). Dans certains cas, des couches sédimentaires présentent un matériau visiblement plus grossier, pouvant signifier des épisodes de tempêtes (Montaggioni et *al.*, 2016 : 99). Les dunes se forment progressivement en arrière de plage et se retrouvent fixées par une végétation dite psammophile¹¹, permettant une accumulation verticale du sable. Le sable dunaire de Ua Huka est d'ailleurs particulièrement riche en éléments bioclastiques¹², contenant 30 à 35 % de carbonates (Montaggioni et *al.*, 2016 : 98 ; fig. 9.d.). Cette composition sédimentaire est bien visible dans l'étude des assemblages malacofauniques des sites dunaires, avec une plus forte proportion de coquilles roulées et d'apports coquilliers naturels, que l'on étudiera plus loin. Si ces espaces dunaires sont rares d'un point de vue géomorphologique, ils sont cependant cruciaux dans l'archéologie marquisienne, puisque les dunes ont été des espaces d'occupation humaine depuis l'arrivée des premiers polynésiens sur les îles de l'archipel, jusqu'à des périodes récentes et ce dans des contextes d'occupation variés (hameau de pêcheur, zone funéraire, espaces de guet ; Molle et Conte, 2016 : 125). Les processus de formation et d'accumulation sédimentaire des dunes sont donc importants dans la compréhension des sites archéologiques en question et les modalités d'occupation de ces espaces.

1.3.4 Les espaces dulçaquicoles

Le plateau de Vaikivi, situé au centre de l'île, est le réservoir d'eau douce de l'île par captation des précipitations. Ces eaux pluviales descendent dans les vallées où peuvent se former des rivières, qui débouchent sur les baies de sable, comme c'est le cas à Hane et

¹¹ C'est-à-dire adaptée à une croissance dans un sol meuble, notamment le sable.

¹² Ce qu'on appelle « élément bioclastique » correspond aux restes squelettiques d'organismes marins, comme des fragments de coraux ou des coquilles épaves, qui s'insèrent dans la matrice sableuse.

Vaipae (Molle, 2011a : 78). Il existe une zonation spécifique aux cours d'eau marquisiens, allant des zones de sources en altitude, aux zones de cours inférieurs, au niveau des embouchures sur l'océan. Dans le cadre de cette étude, la zone des cours inférieurs sera décrite, puisque les sites de ce corpus sont côtiers et que certains d'entre eux ont été établis à proximité d'un cours d'eau. P. Keith et P. Sasal décrivent le cours inférieur comme une zone située entre 0 et 100 m d'altitude, elle-même divisée en deux espaces, l'estuaire, constitué de sédiments sablo-vaseux et s'ouvrant sur l'océan et une zone située en amont, constituée de galets, de graviers ou de blocs, où les courants sont relativement faibles du fait d'une pente limitée (Keith et Sasal, 2016 : 433 ; fig. 10).

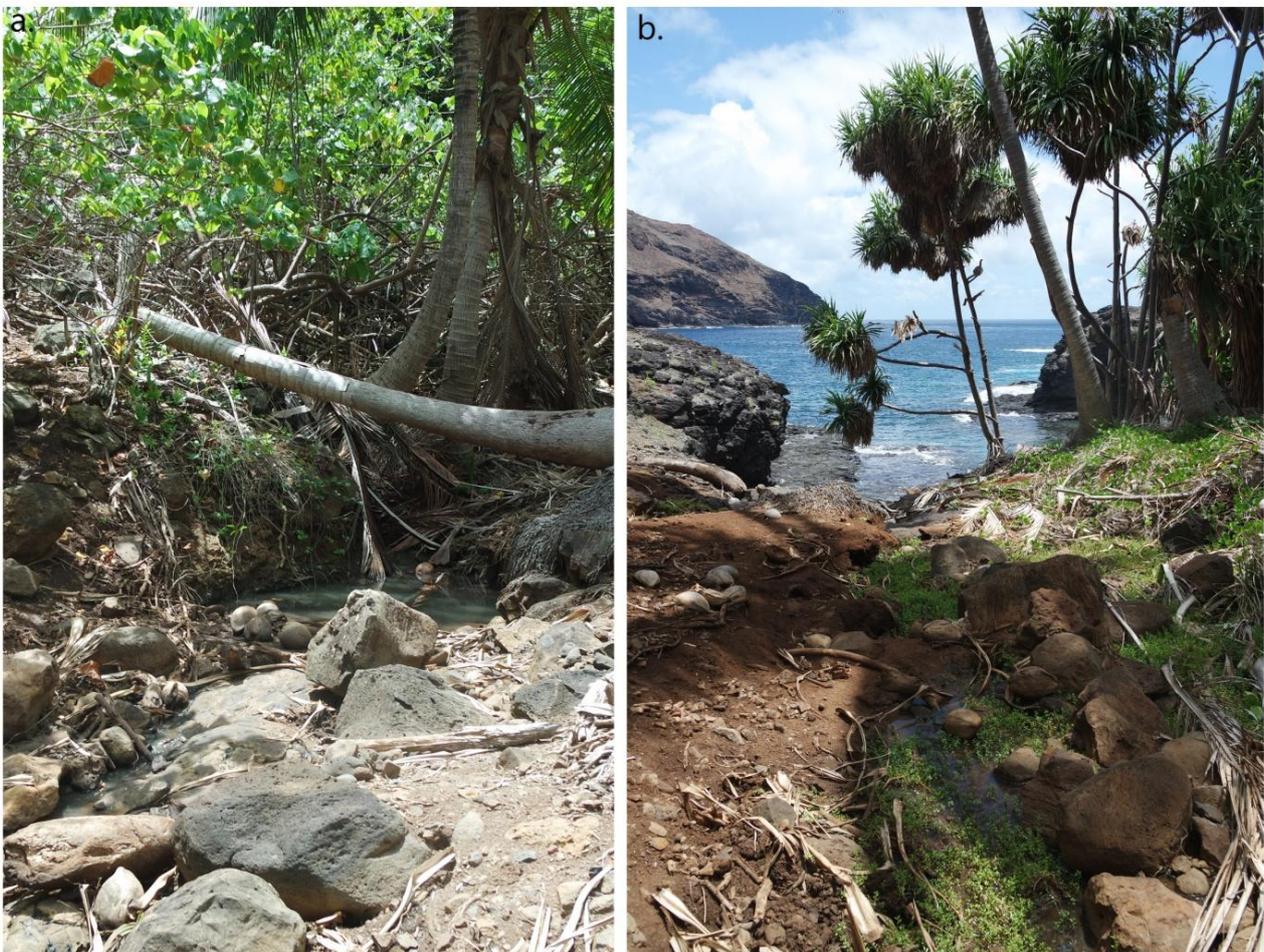


Figure 10 : Exemple d'un cours d'eau à Hoamomao : a. blocs et de galets dans la zone en amont, b. embouchure du cours d'eau vers l'océan (crédits : G. Traversat).

2. Climatologie, courantologie de l'archipel et richesse des eaux océaniques marquisiennes

2.1 Le climat

Le climat des Marquises est considéré comme tropical peu humide avec une moyenne de températures annuelles entre 25 et 27 °C (Laurent, 2016 : 105) et des saisons peu marquées. Le climat marquisien est dépendant, au même titre que le reste de la région Pacifique, d'un phénomène de variation océanique et atmosphérique périodique appelé ENSO (*El Niño Southern Oscillation*). Il englobe deux phénomènes appelés El Niño (phase chaude, où les masses d'eaux océaniques chaudes se propagent dans le Pacifique oriental, jusqu'aux côtes péruviennes) et La Niña (phase dite froide, lors de laquelle la température de surface de l'océan refroidit par l'apport d'eaux profondes et de courants provenant de l'Antarctique). L'ENSO est interannuel, d'une fréquence comprise entre 2 et 7 ans et d'intensité variable suivant les périodes (Allen, 2010 ; Laurent, 2016 : 118).

2.2 La pluviométrie et le régime des vents

Au niveau pluviométrique, les précipitations enregistrées pour les Marquises sont variables. C'est dans l'archipel que l'on enregistre la moyenne annuelle la plus basse de Polynésie française, mais les moyennes varient suivant la position des postes de mesure (au nord ou au sud, en altitude ou dans les vallées ; Laurent, 2016 : 111). Avec cette pluviométrie, nous pouvons distinguer une saison chaude et humide, du mois de Janvier à Août, et une saison fraîche entre Septembre et Décembre (*ibid.*). Le régime des vents est généralement d'ordre E-S-E en saison fraîche, avec des vents de 30 à 40 km/h et d'E-N-E en saison chaude avec des vents plus faibles, entre 15 à 25 km/h (Laurent, 2016 : 115).

2.3 Les phénomènes climatiques et leur impact sur le littoral

Si les Marquises semblent généralement épargnées par l'activité cyclonique du fait de leur position géographique, ne permettant pas aux nuages de générer ce phénomène

climatique¹³ (Laurent, 2016 : 119), l'archipel est particulièrement vulnérable aux phénomènes de tsunami (Schindelé et *al.*, 2002 : 42). En effet, la morphologie de ses îles favorise l'amplification de ce phénomène puisque leurs côtes, dépourvues de récifs barrière, s'enfoncent dans l'océan avec une faible pente, expliquant une plus grande amplitude des vagues qui pénètrent dans les baies et peuvent provoquer des inondations jusqu'à plusieurs kilomètres dans les terres (*ibid.* : 43). Ces phénomènes sont d'origine majoritairement sismique et lointaine (les côtes péruviennes et chiliennes généralement) mais peuvent également être générés par des effondrements côtiers au sein même de l'archipel, créant des tsunamis locaux. Nous citerons le tsunami particulièrement destructeur et meurtrier de 1946, généré par un tremblement de terre au large des îles Aléoutiennes, qui aurait provoqué, entre autres, à Ua Huka une montée des eaux d'une distance horizontale de 400 m à l'intérieur des terres (*ibid.*). Ces événements destructeurs ont été décrits depuis près de deux siècles mais il est évident que les Marquises sont depuis longtemps sujettes à ces phénomènes. Ceux-ci peuvent d'ailleurs être perceptibles dans la stratigraphie de sites (Allen, 2006 ; Allen et *al.*, 2021) et il convient d'en tenir compte dans le cadre d'une réflexion archéologique.

2.4 Le régime des marées

Le régime des marées des Marquises est caractérisé par une onde semi-diurne, ce qui signifie que l'on assiste à deux marées par jour. Le maximum du matin est plus élevé que le maximum nocturne, le minimum du soir est plus accentué que celui du matin (Laurent, 2016 : 117). Nous pouvons donc observer une marée basse l'après-midi et le matin très tôt. La zone de marnage, c'est-à-dire l'espace couvert et découvert de l'estran lors des maximums de marées, peut atteindre deux mètres (Planes et *al.*, 1995 : 7). Ce régime des marées est considéré comme microtidal avec un estran limité (Montaggioni et *al.*, 2016 : 99).

¹³ Les cyclones ne sont cependant pas absents et il convient tout de même de signaler les événements des années 1982-1983, qui ont vu se former quatre cyclones, avec notamment le cyclone Nano de janvier 1983, ayant provoqué de fortes inondations (Molle, 2011a : 80 ; Laurent, 2016 : 119).

2.5 Les eaux océaniques

Les îles Marquises, se situent dans la zone océanique subéquatoriale, dont les eaux sont considérées comme mésotrophes, c'est-à-dire moyennement riches en nutriments, alors que le reste de la Polynésie française est caractérisée par des eaux oligotrophes, moins riches (Martinez et *al.*, 2016 : 125). L'environnement océanique proche des Marquises est particulièrement riche en nutriments du fait d'une variété de facteurs, favorisant une production élevée de phytoplancton. Le phytoplancton constitue la base de nombreuses chaînes trophiques marines, une source de nourriture primordiale pour de nombreuses espèces, des mammifères marins aux mollusques. L'importance du plancton dans les eaux océaniques dépend de la présence de nutriments et de l'exposition au soleil (Martinez et *al.*, 2016 : 125). La richesse du phytoplancton, influencée par ces facteurs, est particulièrement forte à proximité des îles, ce que l'on appelle « effet d'île » (*Island Mass Effect*) dit « IME » (Hernández-León et *al.*, 2001 ; Martinez et *al.*, 2016 : 125 ; Vollbrecht et *al.*, 2021). Ce phénomène peut être défini ainsi : les îles, par leur positionnement dans l'océan, perturbent les courants, qu'ils soient marins ou atmosphériques. Ces perturbations peuvent induire plusieurs phénomènes, tels que la remontée des eaux profondes vers la surface par tourbillons ou *upwelling* (Martinez et *al.*, 2016 : 124) et de ce fait, la remontée de sels nutritifs vers la surface. La présence des récifs coralliens immergés a également pu provoquer un type d'*endo-upwelling* thermal : Dans ce cas, les nutriments non utilisés par ses consommateurs benthiques (notamment les algues vivant parmi les coraux), se retrouvent à nourrir le phytoplancton pélagique des eaux côtières, renforçant cet « effet d'île » (Rougerie et *al.*, 1992 : 678). La richesse des eaux océaniques marquisiennes peut également être due à l'apport des sources aquatiques terrestres contenant des nutriments d'origine sédimentaire, via les intempéries et les cours d'eau se déversant dans l'océan (Vollbrecht et *al.*, 2021 : 1-2). Le cycle ENSO influe également sur la richesse des eaux en phytoplancton, une variation interannuelle (>2 ans) de la concentration en Chlorophylle-a a pu être observée, celle-ci étant plus élevée durant La Niña et plus faible durant El Niño (Martinez et *al.*, 2016 : 126). La production de phytoplanctons aux abords de l'archipel est de ce fait élevée (>0.2 mg/m³ à l'année), faisant de l'environnement océanique marquisien un lieu d'activité biologique extrêmement riche.

3. Flores et faunes des Marquises : L'originalité écologique de l'archipel

La biodiversité des îles Marquises, qu'elle appartienne au domaine terrestre mais surtout marin, est particulièrement originale. L'isolement géographique, le climat, la géomorphologie des îles ou encore la quasi-absence de lagons sont autant de facteurs participant à cette singularité. Ces caractéristiques ont permis le développement d'une grande diversité de micro-habitats dans lesquels nous pouvons observer, tant pour la flore que pour la faune, un taux élevé d'endémisme et des radiations évolutives uniques.

3.1 La flore et la faune terrestre et d'eau douce

L'arrivée des premiers polynésiens aux Marquises a profondément bouleversé la biodiversité naturelle de ces îles. La couverture végétale de l'île est le résultat de siècles d'anthropisation et d'introduction d'animaux brouteurs et/ou invasifs (comme le rat et le porc). Les communautés humaines ont, depuis leur arrivée, introduit 497 taxa végétaux, dont 37 sont des importations polynésiennes anciennes (Lorence *et al.*, 2016 : 314). On compte aujourd'hui 333 taxa primaires de flore vasculaire (à fleur) aux Marquises, avec un taux d'endémisme à 48 %. Ua Huka est aujourd'hui la seule île à bénéficier d'une aire protégée terrestre dans l'archipel, le plateau de Vaikivi, mais l'introduction d'ongulés sur l'île a tout de même endommagé la végétation indigène (Lorence *et al.*, 2016 : 324). Dix espèces endémiques sont propres à Ua Huka dont trois ont été observées pour la première fois lors des explorations botaniques les plus récentes.

Les oiseaux terrestres sont aujourd'hui représentés par une trentaine d'espèces mais de nombreuses extinctions ont eu lieu depuis l'arrivée des populations humaines sur l'archipel, vraisemblablement dues à la chasse, l'introduction de prédateurs et les modifications d'habitat (Thibault *et al.*, 2016 : 341). Le poulet est lui une introduction d'origine polynésienne. Les espèces d'oiseaux marins sont au nombre de 21 aux Marquises. Ua Huka est aujourd'hui un refuge pour la majeure partie des espèces d'oiseaux terrestres de l'archipel et abrite une grande colonie de sternes fuligineuses sur ses îlots périphériques.

Plusieurs mammifères terrestres ont été introduits sur l'île, autrement dépourvue de cette faune, par les premiers polynésiens : le cochon, le chien et le rat. Les Européens ont eux importé chèvres, vaches et chevaux.

Les reptiles sont présents avec deux familles de lézards (Ineich, 2016 : 369), dont neuf espèces sont connues à Ua Huka. Les arthropodes terrestres (Insectes et Hexapodes, Myriapoda, Chelicerata et Crustacea) sont représentés par plus d'un millier d'espèces réparties en 28 ordres (Roderick et Gillespie, 2016 : 393). Les crustacés décapodes terrestres sont représentés par deux familles (deux crabes Gecarcinidae et quatre crabes Grapsoidea). Les poissons d'eau douce sont présents au nombre de 17 espèces dont neuf sont endémiques. Les crustacés d'eau douce sont représentés par deux espèces de crevettes Atyoidea, quatre crevettes Palaemonidae (les chevrettes), et trois crabes Varunidae (Keith et Sasal, 2016 : 439 ; Salvat et *al.*, 2016 : 244).

Les mollusques dulçaquicoles et terrestres, appartenant exclusivement à la classe des gastéropodes, sont peu représentés aux Marquises, avec 88 taxa terrestres et cinq taxa dulçaquicoles indigènes. Cependant, le taux d'endémisme y est élevé puisque 75 de ces taxa sont endémiques à l'archipel et 66 sont endémiques insulaires (Gargominy et *al.*, 2016 : 407-8). Ce taux très élevé est dû à des phénomènes de radiation *in situ*, c'est-à-dire l'apparition rapide d'espèces descendant d'un ancêtre commun, après des épisodes de colonisation, probablement par dispersion passive. C'est notamment le cas pour la famille des Partulidae, gastéropodes endémiques du Pacifique dont la diversification *in situ* a beaucoup intéressé la recherche malacologique. Cette famille est aujourd'hui en danger critique d'extinction du fait de l'introduction dans les années 1990 du gastéropode carnivore *Euglandina rosea*. Plusieurs espèces ont été introduites passivement par les premiers polynésiens dont *Allopeas gracile* (Famille Subulinidae), gastéropode terrestre commensal et *Melanoides tuberculata* (Famille Thiaridae), espèce aquatique invasive (Christensen et *al.*, 2018 : 100-111). Ua Huka compte 12 espèces de gastéropodes terrestres indigènes et cinq introduites ainsi que cinq espèces dulçaquicoles endémiques et une introduite (Gargominy et *al.*, 2016 : 407). Les études sont encore peu nombreuses sur ces mollusques mais une liste préliminaire, basée sur les connaissances historiques, a pu être compilée par O. Gargominy et *al.* (2016).

3.2 La flore et la faune marine

Concernant la flore marine, l'archipel des Marquises compte 144 espèces d'algues. Les derniers recensements font état de 94 algues rouges, 38 algues vertes et 12 algues brunes (Payri et *al.*, 2016 : 207). Ua Huka y est l'une des îles les plus riches de l'archipel, du fait de ses traits de côtes aux nombreuses cuvettes et crevasses rocheuses (*ibid.* : 213).

L'archipel se démarque du reste de la Polynésie française par sa forte densité de mammifères marins. La densité de cétacés dans les eaux marquisiennes dépasse en effet de sept fois celle des autres archipels de Polynésie française durant l'été (Laran et *al.*, 2016 : 152). Ceux-ci sont représentés par 16 espèces, avec une espèce de baleine, diverses espèces de dauphins, d'orques et de grands plongeurs. D'un point de vue ichthyologique, la faune marine est constituée de nombreuses espèces de poissons côtiers, avec 495 espèces recensées. Cette faune se caractérise par un nombre d'espèce relativement faible mais comprenant des biomasses très importantes, ainsi que le plus haut taux d'endémisme de la région, avec 13,7 % du total des espèces (Planes et *al.*, 2016 : 259).

Les crustacés marins sont nombreux aux Marquises, avec 395 espèces (Salvat et *al.*, 2016 : 244). Chez les décapodes, les crabes représentent la moitié des espèces (189 spp.), suivis par les crevettes (115 spp.), les anomoures (57 spp.) et les langoustes (15 spp.). Les stomatopodes sont représentés par les squilles. Trente-cinq de ces espèces vivent dans la zone intertidale (anomoures et crabes), le reste vit dans les petits fonds marins (60 % des espèces) jusqu'à une centaine de mètres de profondeur (langoustes, de nombreuses crevettes). Au-delà des 100 m, 96 espèces y sont recensées (*ibid.* : 245).

Les échinodermes sont représentés par 70 espèces aux Marquises : 17 oursins, 23 ophiures, 11 étoiles de mer et 19 espèces d'holothuries (*ibid.* : 250). Sept familles constituent à ce jour les oursins des Marquises : les Brissidae, Cidaridae, Clypeasteridae, Diadematidae, Echinometridae, Schizasteridae et Toxopneustidae.

On s'attardera ici sur la diversité malacofaunique des îles Marquises puisque c'est celle qui nous intéresse tout particulièrement. Selon l'inventaire de 2017 par B. Salvat et J. Tröndlé, les mollusques sont représentés par 617 espèces de gastéropodes, 96 bivalves, 4 polyplacophores, 3 céphalopodes et 1 espèce de scaphopode, faisant état de 721 espèces de mollusques aux Marquises, une diversité plus faible par rapport à d'autres archipels comme

la Société qui en compte 1417 (Salvat et Tröndlé, 2017 : 223). Cependant, ce chiffre n'est en aucun cas définitif ni exhaustif, puisque l'inventaire précédent, celui de J. Tröndlé et R. Cosel (2005), comptait 365 espèces, alors que la publication de B. Salvat et *al.* de 2016, comptait 629 espèces soit un apport de plus de 72 % en une décennie (Salvat et *al.*, 2016 : 242). Le dernier inventaire en date, celui de M. Boutet et *al.* (2020 : 18) fait état de 873 espèces aux Marquises, sans préciser la répartition des classes.

D'un point de vue biologique, deux spécificités de la malacofaune de l'archipel sont particulièrement notables. D'une part, la pauvreté relative en espèces comparativement aux autres îles de Polynésie française ; d'autre part, le plus fort taux d'endémisme de cette région (Salvat et *al.*, 2016 : 222) puisque 28 % des espèces sont en effet endémiques des Marquises (Salvat et Tröndlé, 2017 : 226). Cette composition malacofaunique s'explique par plusieurs facteurs. Le premier est indéniablement l'isolement et la position géographique de l'archipel qui limite de fait la diversité spécifique, n'étant atteignable que par des organismes à forte dispersion larvaire et à la vie planctonique longue. La richesse de la faune marine du Pacifique décroît globalement d'ouest en est, depuis le triangle d'or « Malaisie-Indonésie-Philippines » (*ibid.* : 232), l'ensemble de la Polynésie française étant déjà relativement appauvri par rapport à ce *hotspot* de biodiversité. L'archipel des Marquises se situe de surcroît à l'extrême de l'axe de diversité de la région polynésienne centrale. Nous remarquons bien cette tendance dans les proportions de gastéropodes présents aux Marquises, constitués en grande majorité de familles moyennement et largement dispersives (*ibid.* : 239). Deux autres facteurs, de type biotique et abiotique sont également à souligner : le facteur biotique, c'est-à-dire d'origine biologique est responsable de la rareté de nombreux mollusques commensaux et parasites, puisque leurs hôtes (les éponges, les échinodermes et les octocoralliaires notamment) sont peu représentés dans l'archipel et ce pour des raisons d'isolement géographique. Le facteur abiotique est lui directement lié à la géomorphologie des îles, dont les cours d'eaux viennent se jeter de manière abrupte et torrentielle dans l'océan, ne permettant pas l'établissement de biotopes viables (tels que les milieux vaseux) pour un bon nombre de bivalves et gastéropodes. Par là, la faune malacologique de l'archipel est également qualifiée de « disharmonique », puisqu'on y observe une répartition déséquilibrée des classes de mollusques avec un bivalve pour sept gastéropodes (*ibid.* : 238).

II. Cadre chrono-culturel de l'étude

1. L'histoire des Marquises

1.1 La colonisation humaine du Pacifique

Les premières migrations humaines en Océanie ont eu lieu il y a environ 45 000 ans, lorsque le niveau des océans permettait un passage entre le prolongement aujourd'hui immergé du continent asiatique, Sunda et la Nouvelle-Guinée, l'Australie et la Tasmanie, formant au Pléistocène le continent de Sahul (O'Connell et Allen 2004, 2012 ; O'Connell *et al.* 2010 ; fig. 11). Après la colonisation complète de ce territoire et une incursion dans les îles de Mélanésie, aux Bismarck et aux Salomon, vers 20 000 BP, la migration humaine en Océanie s'arrête. Ce large ensemble biogéographique ainsi colonisé est ce que R. C. Green appelle l'Océanie « proche » (Suggs, 1991). Il faudra ensuite attendre plusieurs millénaires pour que les îles de l'Océanie « lointaine » soient abordées par des populations différentes (Kirch, 2010b, 2017). Bien après les premières implantations humaines dans cette Océanie « proche », de nouveaux groupes humains venus d'Asie du sud-est, commencent à s'y implanter à leur tour à partir de 4000-3500 BP (Kirch, 2010b : 136). Ces populations, présentes à Taiwan il y a 5000 ans, partagent une identité culturelle et linguistique commune, dite austronésienne. Elles apportent notamment avec elles la céramique (qui servira de fossile directeur pour la reconstitution de leurs migrations successives (Bellwood 1975 ; Bellwood *et al.* 1995) ainsi que des technologies de navigation, comme la pirogue à balancier, qui leur permettront de traverser de bien plus longues distances que leurs prédécesseurs (Kirch, 2010b). C'est aux Bismarck, aux alentours de 3500 BP, que sont retrouvées les plus anciennes céramiques austronésiennes de l'Océanie « proche ». C'est dans ce cadre chrono-géographique, et à la rencontre de ces deux groupes humains que se développe l'ensemble culturel dit Lapita. A partir des îles Santa Cruz, colonisées vers 3200 BP (Green *et al.*, 2008), l'Océanie « lointaine » et insulaire offre des distances géographiques entre terres émergées beaucoup plus impressionnantes et difficiles à atteindre. Nous pouvons alors parler d'expansion Lapita dans un contexte insulaire, par un déplacement de populations vers l'est, d'abord dans les archipels de Mélanésie puis en Polynésie Occidentale (fig. 11). Le Vanuatu, les îles de la Loyauté puis la Nouvelle Calédonie sont abordées entre

3000 et 2950 BP. Les îles Fidji sont colonisées entre 3050 et 2950 BP, et enfin Wallis et Futuna puis les îles de Tonga et Samoa, le sont vers 2850 BP (Kirch, 2010b). Après cette phase de colonisation, première implantation humaine en Polynésie occidentale, on observe une nouvelle « pause » dans les migrations humaines vers l'est. Durant cette période, d'importantes transformations culturelles sont observées à Tonga et Samoa, comme la disparition progressive de la céramique vers le premier millénaire avant notre ère, l'utilisation de roches basaltiques dans l'outillage lithique ainsi que le développement de nouveaux modes de vie et de structurations sociales et sociétales (Kirch et Green, 2001 ; Molle, 2011a ; Kirch, 2017). Les déplacements humains et la colonisation des îles de Polynésie orientale ne reprendront qu'à partir du premier millénaire de notre ère.

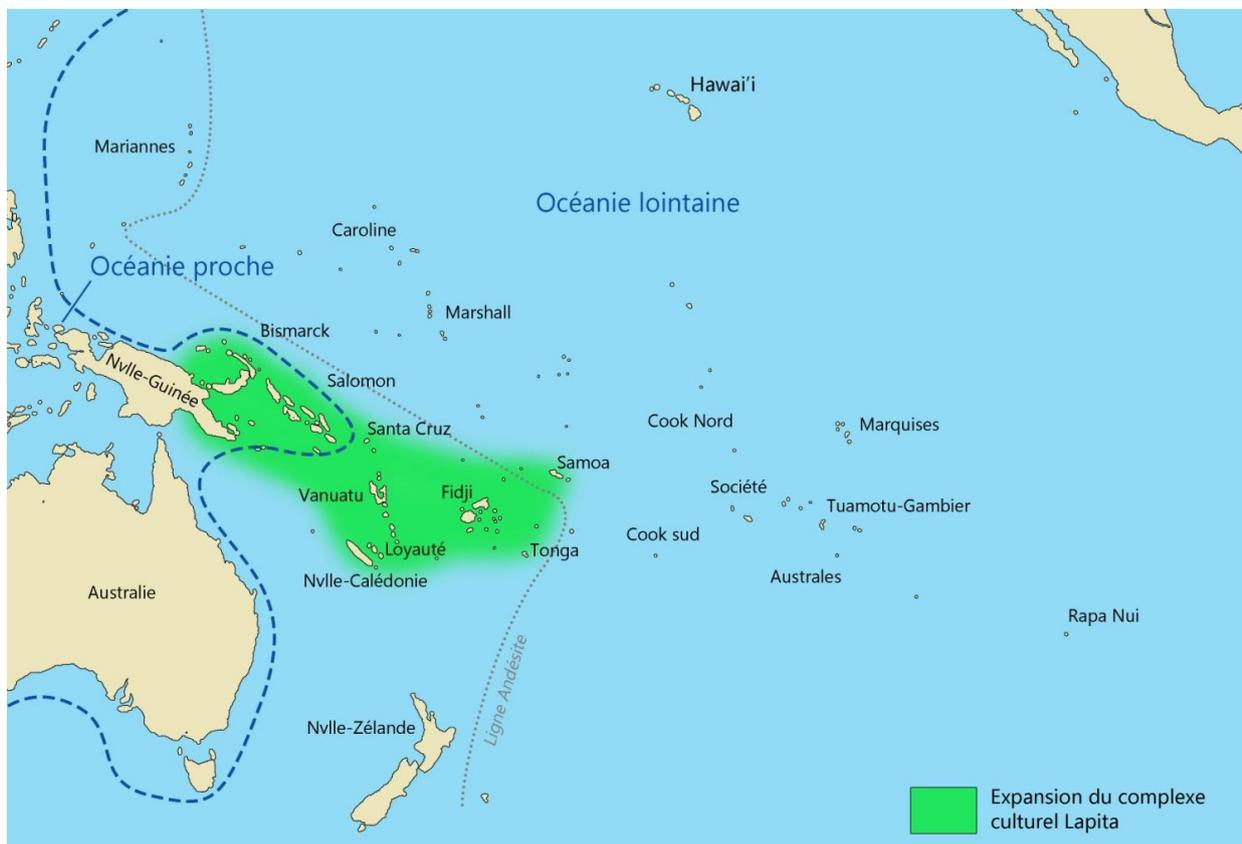


Figure 11 : Carte du Pacifique et ses délimitations culturelles (d'après Valentin et Molle, 2016 ; crédits : G. Traversat).

1.2 La colonisation du « triangle » polynésien

Le terme de « Triangle polynésien » fait référence à la région polynésienne orientale, délimitée au nord par l'archipel hawaïen, au sud-est par l'île de Rapa Nui et au sud-ouest,

par la Nouvelle Zélande. Les modalités de l'arrivée des premiers humains en Polynésie orientale et l'ancienneté de la colonisation sur ces îles font débat depuis l'émergence de la discipline archéologique dans la région. Pour répondre à la question du peuplement de la Polynésie centrale¹⁴, plusieurs modèles de colonisation humaine ont été proposés. Les travaux de R. Suggs à Nuku Hiva, les premières fouilles stratigraphiques bénéficiant des développements récents de la méthode radiocarbone, avaient conduit à proposer les Marquises comme lieu initial de peuplement de la Polynésie centrale au cours du II^{ème} siècle avant notre ère et comme point de dispersion pour la Polynésie centrale (Suggs, 1961). Y. Sinoto, en désaccord avec R. Suggs, étudie et date d'autres sites marquisiens et élabore le premier scénario de colonisation humaine (Sinoto, 1966, 1970). Celui-ci met en avant un centre de dispersion, toujours à partir des Marquises, après une première vague de peuplement venue de Samoa et Tonga. L'étude du site dunaire de Hane à Ua Huka lui fournit une première occupation datée à 700 AD et une installation initiale marquisienne supposée entre 300 et 600 AD. Son étude de l'évolution chronologique de la culture matérielle débouche sur ce qu'il qualifie de « culture polynésienne archaïque », qu'il met en lien avec la culture de Polynésie occidentale. Cette culture se serait plus tard diffusée aux îles de la Société vers 600 AD, puis en Nouvelle Zélande vers 800 AD (Sinoto, 1966). Ce modèle, qui a constitué la base de la réflexion jusqu'aux années 1980, comporte cependant de nombreux problèmes : peu de données, échantillonnage inégal concernant les archipels pris en compte dans l'étude, problèmes de calibration des datations radiocarbone et remise en question de l'importance des typologies dans l'analyse. Ce modèle « orthodoxe » fut par la suite repris et critiqué par M. Spriggs et A. Anderson dans les années 1990 (Spriggs et Anderson, 1993). Ces derniers reprirent les datations et y appliquèrent des corrections, du fait de possibles erreurs et contaminations d'échantillons. Cette reprise de la séquence chronologique polynésienne a conduit à un rajeunissement des migrations humaines dans le triangle polynésien, tout en conservant les Marquises comme point focal de dispersion, toujours à partir de 300-600 AD. Les autres archipels, comme la Société et Hawai'i auraient été colonisés entre 600 et 950 AD, la Nouvelle Zélande entre 1000 et 1200 AD (Spriggs et Anderson, 1993 : 210). De son côté, P. Kirch proposait en 1984 un nouveau modèle de dispersion, basé sur des fondements

¹⁴ Le terme de Polynésie centrale correspond aux groupes d'îles de l'actuelle Polynésie française (Société, Australes, Gambier, Tuamotu et Marquises) et aux Cook. La Polynésie orientale englobe avec ces derniers les archipels marginaux de Hawai'i, la Nouvelle Zélande et Rapa Nui (Conte, 1997 :165).

principalement théoriques, vieillissant ainsi l'arrivée des polynésiens dans la région et considérant l'impulsion depuis la Polynésie occidentale comme « continue ». Selon lui, les premiers polynésiens auraient colonisé à peu près tous les archipels de l'actuelle Polynésie française en même temps, aux alentours de 300-200 BC, formant un « complexe culturel central ». Ces populations se seraient ensuite dispersées vers Hawaï'i et Rapa Nui (île de Pâques) vers 300-500 AD et enfin la Nouvelle-Zélande vers 800-1000 AD. L'archipel des Marquises a, comme nous avons pu le voir, toujours été au centre des modèles de colonisation de la Polynésie orientale. Cette focalisation de la recherche sur l'archipel est bien visible par le nombre de sites fouillés sur place et les nombreux efforts de datation et de réévaluation de sites considérés comme clefs pour la compréhension des premières implantations humaines dans la région. Ces nombreuses recherches ont progressivement amené à un rajeunissement global de la chronologie de peuplement. Aujourd'hui, l'existence de datations plus fiables et nombreuses pour la région a permis de placer les premières installations humaines sur les îles de Polynésie centrale aux alentours des X^{ème} et XI^{ème} siècles de notre ère (Kirch, 2017). Les travaux d'Allen et *al.* à Nuku Hiva placent l'arrivée aux Marquises autour du XII^{ème} siècle (Allen et *al.*, 2022). Les études récentes suggèrent que ces vagues de migration depuis la Polynésie occidentale à partir du X^{ème} siècle coïncident avec des phénomènes climatiques importants, impliquant des changements de direction des vents, qui auraient ouvert des voies de navigation et ainsi faciliter les voyages d'ouest en est (Wilmschurt et *al.*, 2011 ; Sears et *al.*, 2020). Les îles aux extrêmes du triangle polynésien auraient quant à elles été colonisées dans la foulée : 940-1130 AD pour Hawaï'i (Dye, 2015), entre le XI^{ème} et XIII^{ème} siècle pour Rapa Nui (Wilmschurt et *al.*, 2011), au XIII^{ème} siècle pour la Nouvelle Zélande (Anderson et *al.*, 2014).

1.3 L'organisation socio-politique marquisienne

L'organisation socio-politique des sociétés polynésiennes traditionnelles, à l'heure des premières observations occidentales, suit un modèle de chefferies, plus ou moins complexes et stratifiées suivant les régions (Kirch, 1984). La société *'enata*, au moment des premiers contacts, présente un modèle de chefferie assez particulier, réparti en plusieurs classes sociales (Thomas, 1986 : 26) : les *haka'iki*, chefs héréditaires, régnant sur les *mata'eina'a*, terme assez large recouvrant un groupe social ou une communauté; les *tau'a*,

prêtres dont l'influence et le pouvoir pouvaient supplanter ceux des *haka'iki* ; les *toa*, guerriers, qui constituaient une classe privilégiée ; enfin la classe des *tuhuna*, spécialistes en diverses activités comme la construction de pirogues, de maisons, la pratique du tatouage ou encore de la pêche (Handy, 1923 : 144). L'organisation de la société marquisienne à l'heure des premiers contacts est décrite comme faiblement hiérarchique¹⁵, puisque l'acquisition du pouvoir n'était pas intrinsèquement dépendante d'une transmission héréditaire mais davantage liée à la performance et aux actions des détenteurs de l'autorité, les prêtres *tau'a* pouvant remettre en cause le rôle d'autorité des chefs eux-mêmes (Molle, 2011a : 44). A Ua Huka, au cours du XIX^{ème} siècle, les écrits ethno-historiques font état de sept tribus réparties sur les côtes sud et est. Avec une première description donnée par F. Christian (1895 : 200) puis par E. S. C. Handy et R. Linton (Handy, 1923 : 30), nous pouvons noter la multitude de modalités d'occupation des communautés dans les vallées. En effet, si l'on observe des cas de figure où une chefferie occupe une vallée ou plusieurs, certaines chefferies peuvent occuper une même vallée (Molle, 2011a : 55). Au XIX^{ème} siècle, les récits occidentaux font part de relations conflictuelles entre tribus ayant amené les populations à désertier la plupart des vallées pour s'installer de nouveau dans des baies, à Vaipae et Hokatu notamment (Conte et Molle, 2012 : 92).

1.4 Ua Huka dans l'Histoire de la recherche marquisienne

Les travaux de Y. Sinoto et M. Kellum sur Ua Huka dans les années 1960 ont été fondamentaux pour la valorisation du patrimoine archéologique de l'île, jusque-là moins considéré que d'autres îles de l'archipel, comme Nuku Hiva. L'établissement de la première séquence chronologique pour le groupe nord de l'archipel par Y. Sinoto et M. Kellum a donc participé à placer l'île de Ua Huka au centre des réflexions archéologiques sur les Marquises. Le site dunaire de Hane (identifié MUH1 par Sinoto) situé sur la côte sud de l'île et fouillé par les auteurs entre 1964 et 1965, est devenu une référence par la profondeur et la nature continue de sa stratigraphie (Conte et Molle, 2014 : 123). Le site de Manihina (MUH2) lui aussi un site dunaire, fit également l'objet de recherches. Après ces premières fouilles et le développement du modèle de peuplement dit « orthodoxe » par Y. Sinoto d'après la stratigraphie du site de Hane, la recherche archéologique sur l'île se fait discrète durant 20

¹⁵ A la différence d'états « archaïques » comme fut décrit celui de Hawai'i à la même époque (Kirch, 2010a).

ans. C'est au début des années 1980 que des équipes de chercheurs reviennent sur place dans le cadre de missions de protection du patrimoine, avec une mission de préservation et d'étude d'abris funéraires par E. Vigneron de l'ORSTOM, sous l'égide de l'UNESCO (Vigneron, 1984). Un inventaire de pétroglyphes est également réalisé en 1985 par S. Millerstrom et E. Edwards. C'est enfin, dans les années 1990, qu'est mis en place à Ua Huka un large projet de recherche multidisciplinaire, sous l'impulsion d'E. Conte. Le but de ce programme était de permettre une étude globale à l'échelle d'une île, afin de mieux percevoir les phénomènes d'installation et de développement sociétal en contexte insulaire pacifique. Plusieurs missions de prospections, d'opérations de sondages et de fouilles extensives mais également des études ethnographiques ont de ce fait été entreprises depuis 1997. Ce programme de recherche a permis la fouille de nombreux sites de l'île. Le site de Manihina a bénéficié de nouvelles fouilles et a fait l'objet de diverses études sur plusieurs années, en 1991, 1993 (Conte, 2002), et en 1998 (Sellier, 1998). Entre 2009 et 2013, plusieurs sites côtiers ont été fouillés, de manière extensive pour certains ou par sondages pour d'autres. Trois de ces sites sont situés en contexte dunaire et deux d'entre eux ont bénéficié de fouilles extensives. Le site de Hane est refouillé en 2009 et de nouvelles datations ont pu être réalisées, permettant la mise en place de la séquence chrono-culturelle la plus profonde de l'île, rajeunissant les dates obtenues par Y. Sinoto, avec une occupation humaine du XI^{ème} au XVI^{ème} siècle (Conte et Molle, 2014)¹⁶. De ce fait, la séquence chronologique du site peut être divisée en trois grandes phases : la première implique une arrivée sur la dune aux alentours de 1050-1100, qui signalerait la première colonisation humaine de l'île. Comme le précise G. Molle, ces datations correspondent aux premiers vestiges visibles d'une installation humaine dans la région, et il convient d'y inclure une certaine « marge statistique » concernant la réelle arrivée des polynésiens sur les îles marquisiennes (Molle, 2011a : 39). Nous pourrions donc imaginer une première incursion légèrement plus ancienne, qui aurait laissé peu de traces d'un point de vue archéologique, les sites les plus anciens correspondant à une phase déjà avancée de la culture marquisienne (Allen et McAllister, 2010 : 63). Lors de cette première phase, plusieurs installations démunies de constructions pérennes, supposant des

¹⁶ De nouvelles dates U/Th sur corail ainsi que des dates AMS sur du matériel à courte longévité et des coquilles viennent d'être obtenues et sont en cours de publication. Elles fournissent une séquence chronologique définitive avec un début de séquence autour de 1050-1100 AD (G. Molle, comm. pers., avril 2022).

abris réalisés en matériaux périssables dont témoignent les trous de poteaux présents sur les sols d'occupation, se sont donc succédées avant de faire place à un établissement plus permanent. Lors de la deuxième phase, au XIII^{ème}, nous observons la mise en place de pavages d'habitats, une augmentation de la quantité de restes fauniques, pouvant signifier une croissance démographique. Les structures d'habitat sont rares en vallée à cette époque, mais ces zones intérieures étaient sûrement déjà fréquentées pour l'horticulture. Enfin, la troisième phase est marquée, au XIV^{ème} siècle, par l'abandon de la dune de Hane, puis un cimetière y est implanté entre le XV^{ème} jusqu'à la fin du XVI^{ème} siècle (Conte et Molle, 2014 : 132).

Le site de Hatuana, situé sur la côte ouest de Ua Huka, a été fouillé de manière extensive une première fois en 2009, puis par sondages à l'est de la fouille précédente en 2013, sur la dune adjacente. La chronologie de ce site, considéré comme un hameau de pêcheurs, est comprise entre la fin du XV^{ème} siècle et le XVIII^{ème} siècle (Molle et Conte, 2011 : 107). Il en est de même pour le site de Hinipohue, sur la côte sud et à l'ouest du site de Hane, où ont été effectués plusieurs sondages. Les datations lors de la fouille de 2009 ont livré une date de 1488- 1650 AD (Molle, 2011a : 111). Deux autres sites côtiers de la côte est ont été fouillés en 2009, des sites beaucoup plus petits et qui ne relèvent pas d'une occupation dunaire. La vallée de Katoahu comprend, entre autres, deux structures situées en amont de plage, KAT-1 et KAT-4-D. La couche anthropique la plus profonde du sondage de KAT-4-D a fourni une date de 1481-1641 AD calibrée à 2σ (Molle, 2011b : 114). La prospection de la vallée de Hanahouua, situé au Sud de Katoahu, a permis d'inventorier 23 structures dans ses vallons. Deux sondages ont été effectués sur la structure HNA-10, située en amont de plage, sur un promontoire rocheux. La couche C, riche en charbons et restes fauniques, a fourni une date de 1644-1803 AD calibrée à 2σ (2011b : 82).

Les assemblages malacofauniques provenant de la fouille de ces cinq sites constituent donc le corpus de cette étude. La variété de natures et de fonctions de ces sites permettra une réflexion large sur les modalités d'exploitation et de consommation de mollusques sur Ua Huka et il convient à présent de présenter les méthodes archéomalacologiques appliquées à l'étude de ces assemblages.

Chapitre III. Méthodologie d'analyse

I. Méthodes d'identification et de quantification des restes

Avant d'aborder la description et l'analyse archéomalacologique des assemblages, il nous est nécessaire de présenter les différentes méthodes d'analyse qualitative et quantitative qui ont été choisies dans le cadre de cette étude.

1. La détermination taxonomique des restes malacofauniques

Ce qu'il reste des invertébrés marins en contexte archéologique se résume aux parties squelettiques ou calcaires des animaux (coquille, exosquelette, radioles). La simple observation de ces restes, à l'aide de références bibliographiques et de spécimens de comparaison, permet de cibler l'embranchement (mollusque, échinoderme...), la classe (gastéropode, bivalve, polyplacophore...) jusqu'à l'espèce. Etape cruciale dans l'étude des restes malacofauniques de sites archéologiques, l'identification taxonomique permet de préciser les choix de subsistance des populations passées, l'habitat des espèces en question et par ce biais, tenter une reconstitution des lieux et techniques de collecte anciennes. Les espèces d'invertébrés marins occupent des substrats et des zones littorales variées, ce qui implique des modalités d'exploitation différentes (récolte à la main, par plongée, avec ou sans outillage).

1.1 La littérature de référence

Les restes malacofauniques ont été identifiés grâce au croisement de plusieurs sources. Les inventaires malacologiques sur la Polynésie française sont relativement rares, c'est d'autant plus le cas pour l'archipel des Marquises. Cependant, si l'archipel arbore un taux d'endémisme élevé par rapport aux autres îles polynésiennes et une faune malacologique relativement « appauvrie » comme nous l'avons vu précédemment, les grandes espèces exploitées et consommées sont généralement présentes au delà de cette région. De ce fait, l'utilisation du guide FAO (Food and Agriculture Organization) des espèces commercialisées dans le Pacifique (Carpenter et Niem, 1998) a permis une identification visuelle des principaux taxa de Polynésie orientale. Afin de cibler l'identification taxonomique à l'échelle des Marquises, nous avons utilisé l'inventaire malacologique de la

Polynésie française des biologistes marins B. Salvat et J. Tröndlé (2017). Ce fut, jusqu'à la sortie de l'inventaire de M. Boutet et *al.* (2020), la liste de mollusques la plus récente au moment de cette étude, listant toutes les espèces de Polynésie française, en précisant leur distribution par archipel ainsi que le statut endémique ou non des taxa. Cet inventaire précis a permis d'identifier les espèces présentes dans les assemblages de Ua Huka et de les différencier des espèces similaires mais absentes des Marquises. Certaines espèces cependant, n'étaient pas mentionnées comme présentes dans l'archipel mais l'étaient bien dans les assemblages, comme c'est le cas de l'huître perlière *Pinctada margaritifera* (*P. cumingii* dans l'inventaire) ou de la patelle *Cellana taitensis*, d'où l'importance du recoupement de données. L'inventaire illustré des mollusques de Polynésie française par M. Boutet et *al.* (2020), est aujourd'hui la somme la plus complète concernant la malacofaune de la région et nous a servi, avec la base de données en ligne WoRMS (*World Register of Marine Species*), à l'actualisation des noms scientifiques de certains spécimens. En effet, les appellations sont régulièrement modifiées et il n'est pas exclu que certaines identifications d'espèces mentionnées dans cette présente étude soient déjà obsolètes.

Pour l'identification des échinidés, le chapitre malacologique de l'ouvrage traitant de la biodiversité des Marquises (Salvat et *al.*, 2016 : 249-254) a permis de cibler les grandes familles d'oursins présentes dans l'archipel. Cependant, en l'absence de spécimens de référence au moment de l'étude, la majorité des identifications s'en est tenue à la famille taxonomique. Seule l'espèce *Heterocentrotus trigonarius* a pu être identifiée spécifiquement.

1.2 Les collections d'anatomie comparée

Outre l'usage de références bibliographiques, les spécimens de comparaison sont nécessaires afin de faciliter le processus d'identification en laboratoire. La littérature ne fournit pas systématiquement de clichés ou d'illustrations pouvant aider l'identification et les recherches en ligne peuvent être trompeuses. C'est pourquoi dans un premier temps, la collection d'anatomie comparée du laboratoire du CRIOBE établie à partir de 1965 par Salvat et d'autres collaborateurs, et comprenant 500 espèces de mollusques de Polynésie

française, basé sur l'île de Mo'orea (archipel de la Société) a été rendue accessible et s'est révélée d'une grande aide pour la détermination de spécimens problématiques.

A l'occasion des séjours sur le terrain entre 2018 et 2019, une collection de référence particulière a été mise en place par mes soins pour le laboratoire d'archéologie du CIRAP (qui complète la collection ichtyofaunique réalisée par V. Rurua) afin de faciliter notre étude et les travaux futurs dans les locaux de l'université. Au total, 46 espèces de gastéropodes 13 espèces de bivalves, deux espèces de polyplacophores et deux spécimens d'oursins ont été récoltés, identifiés et conditionnés au CIRAP. Ces spécimens proviennent majoritairement de Ua Huka (n=62), mais également de Tahiti (n=1) et Eiao (n=1). Les espèces les plus communes et représentant un intérêt alimentaire ont été récoltées en priorité. Additionnellement, de petits taxa dulçaquicoles ou marins colonisant par centaines les platiers rocheux ont été récoltés, afin de préciser les espèces intrusives ou accompagnatrices. Nous avons choisi de récolter des spécimens frais ainsi que certaines coquilles à différents stades d'altération taphonomique afin de mieux appréhender les stigmates liés à l'érosion marine ou à l'action d'organismes épilithes et endolithes. Les spécimens ont été identifiés par le croisement des littératures précédemment mentionnées. Ils ont été répertoriés dans une base de données, suivant les codifications préalablement établies lors de la mise en place de la collection ichtyologique de Rurua. La classe, famille, genre et espèce dans le meilleur des cas ont été notés. Le type de spécimen (test, valve, radiole), l'île de provenance, l'année de la récolte ainsi que le nom du récolteur ont été référencés. Les spécimens ont enfin été attribués un numéro de terrain (CIRAP-MC-#) puis un numéro de collection lors de leur référencement en laboratoire. Les données ont été réunies dans un fichier Excel, une page pour les mollusques et une pour les échinodermes. Plusieurs spécimens ont été gracieusement donnés par B.Salvat et M. Rootuehine. Une liste des spécimens est présente en annexe 2.C.

2. L'embranchement des mollusques

La grande majorité des restes analysés lors de cette étude appartient à l'embranchement des mollusques. Ces invertébrés sont regroupés en cinq grandes classes : les gastéropodes, les bivalves, les polyplacophores, les céphalopodes et les scaphopodes. Dans le cadre de cette étude, seuls les gastéropodes, bivalves et polyplacophores sont

étudiés. Les scaphopodes sont représentés par une espèce aux Marquises mais elle n'est pas présente dans les assemblages et les os de céphalopodes n'ont été retrouvés sur aucun site. Les mollusques sont des animaux composés de quatre parties anatomiques : la tête, le pied, le sac viscéral et le manteau, ce dernier étant responsable de la sécrétion de carbonate de calcaire formant la coquille. La plupart des mollusques, c'est le cas des gastéropodes, bivalves et polyplacophores, est en effet dotée d'un exosquelette calcaire : la coquille (Claassen, 1998 : 16) que l'on appellera dans le cadre de cette étude le test. Les tests de mollusques sont formés de biominéraux polycristallins composés de carbonate de calcium (CaCO_3) sécrétés par le manteau de l'animal durant toute sa vie (Douka et *al.*, 2010 : 20). Les cristaux de carbonate de calcium se retrouvent chez les mollusques sous deux formes : l'aragonite et la calcite. Ces polymorphes, des minéraux à la composition identique mais dont la structure cristalline varie, confèrent au test des qualités physico-chimiques différentes suivant le type de mollusque (Szabó, 2005 : 103).

Quatre-vingt-quatorze mollusques ont été identifiés dans les assemblages de Ua Huka. Soixante-dix-sept gastéropodes (dont deux terrestres et quatre dulçaquicoles), 15 bivalves et deux polyplacophores. La liste ci-dessous présente les taxa identifiés ainsi que leur nom vernaculaire français et leur nom marquisien (tab. 2, 3 et 4). Le terme marquisien non souligné est celui que nous avons recueilli auprès des habitants de Ua Huka lors de notre séjour sur place et le terme souligné est tiré de la publication de H. Lavondès et *al.* (1973), fournissant un lexique des îles de Nuku Hiva, Ua Pou et Hiva Oa.

L'identification des taxa n'a pas toujours été aisée, et ce pour plusieurs raisons. Outre l'état taphonomique de certains restes, empêchant une détermination précise (érosion marine ou éolienne, perte de motifs, altération par la chauffe), c'est surtout le manque d'informations relatives à de nombreuses espèces qui a été un obstacle, notamment concernant les très petits taxa pour lesquels très peu de données, même visuelles, sont disponibles. Si la plupart des grands taxa de cette étude présentent encore aujourd'hui un intérêt économique et ont fait l'objet d'études ciblées, les données malacologiques pour les Marquises restent peu nombreuses. De ce fait, une partie des données concernant les taxa de cette étude proviennent d'études hors archipel ou même hors Pacifique, ce qui a rendu difficile

l'association aux milieux écologiques marquisiens, qui étaient souvent incomparables¹⁷. Les taxa importants de cette étude ont été compilés en fiches d'identification présentées en annexe 2.B.

Tableau 2 : Liste des gastéropodes identifiés sur les sites de Ua Huka par famille, nom scientifique (à l'espèce ou au genre), nom vernaculaire en français et nom marquisien recueilli lors des entretiens et tirés de la publication de Lavondès et *al.* (1973).

Classe des Gastéropodes

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire français	Nom marquisien / d'après Lavondès et <i>al.</i>
Bursidae	<i>Bursa bufonia</i> (Gmelin, 1791) <i>Bursa</i> sp.	ranelle	<i>pu hoe hoe / pu ke'a</i>
Calyptraeidae	<i>Bostrycapulus aculeatus</i> (Gmelin, 1791)	pantoufle/crépidule	
Cassidae	<i>Cypraecassis rufa</i> (Linnaeus, 1758)	casque rouge	<i>pu tupe / pu maimai</i>
Cerithiidae		cérithie	
Columbellidae	<i>Euplica varians</i> (G.B. Sowerby I, 1832) <i>Metanachis marquesa</i> (Gaskoin, 1852) <i>Mitrella</i> sp. <i>Pyrene</i> sp. <i>Zafra</i> sp.	colombelle	
Conidae	<i>Conus auricomus</i> Hwass in Bruguière, 1792 <i>Conus ebraeus</i> Linnaeus, 1758 <i>Conus imperialis</i> Linnaeus, 1758 <i>Conus lividus</i> Hwass in Bruguière, 1792 <i>Conus miliaris</i> Hwass in Bruguière, 1792 <i>Conus quercinus</i> [Lightfoot], 1786 <i>Conus sanguinolentus</i> Quoy & Gaimard, 1834 <i>Conus sponsalis</i> Hwass in Bruguière, 1792 <i>Conus textile</i> Linnaeus, 1758 <i>Conus vautieri</i> Kiener, 1847 <i>Conus</i> sp.	cône hébraïque cône imperial cône livide cône aux mille points cône petit chêne cône sanguinolent cône sponsal cône textile cône	<i>kone tikeo</i> <i>kone / po'o</i>
Costellariidae	<i>Vexillum</i> sp.	mitre vexillum	
Cymatiidae	<i>Lotoria lotoria</i> (Linnaeus, 1758) <i>Monoplex pilearis</i> (Linnaeus, 1758) <i>Monoplex</i> sp. <i>Septa hepatica</i> (Röding, 1798)	triton à pointes noires triton poilu	

¹⁷ C'est le cas notamment des espèces qui ont majoritairement été décrites et étudiées dans des milieux d'atolls et de lagons, comme l'huître perlière *Pinctada margaritifera* ou *Turbo setosus*, des données écologiques qui ne sont pas directement applicables aux littoraux marquisiens.

Classe des Gastéropodes

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire français	Nom marquisien / d'après Lavondès et al.
Cypraeidae	<i>Cypraea tigris</i> Linnaeus, 1758	porcelaine tigre	<i>to'oheke</i> <i>too too heke /</i> <u><i>toto'eheke</i></u>
	<i>Luria</i> sp.	porcelaine	
	<i>Lyncina</i> sp.		
	<i>Monetaria caputserpentis</i> (Linnaeus, 1758)	porcelaine tête de serpent	
	<i>Naria helvola</i> (Linnaeus, 1758)	porcelaine miel	
	<i>Mauritia mauritiana</i> (Linnaeus, 1758)	porcelaine bossue	'i'i <u>'i'i mei</u>
	<i>Mauritia depressa</i> (J.E. Gray, 1824)	porcelaine déprimée	<u><i>i'i veve'emei</i></u> <u>'i'i mama 'ita'a</u>
	<i>Mauritia maculifera</i> Schilder, 1932	porcelaine réticulée	<u><i>i'i veve'emei</i></u> <u>'i'i mama 'ita'a</u>
	<i>Mauritia</i> sp.	porcelaine	'i'i
Cystiscidae	<i>Cystiscus</i> sp. (Pease, 1860)		
Ellobiidae	<i>Melampus flavus</i> (Gmelin, 1791)		
	<i>Melampus</i> sp.		
Epitoniidae	<i>Epitonium</i> sp.		
Fascioliidae	<i>Peristernia lirata</i> (Pease, 1868)		
	<i>Peristernia</i> sp.		
Fissurellidae	<i>Diodora</i> sp.	fissurelle	
Haminoeidae	<i>Atys semistriatus</i> Pease, 1860		
Harpidae	<i>Harpa amouretta</i> Röding, 1798	harpe	<i>kikohua</i>
	<i>Harpa major</i> Röding, 1798	harpe majeure	
Helicinidae			
Hipponicidae	<i>Antisabia foliacea</i> (Quoy & Gaimard, 1835)	sabot	
	<i>Pilosabia trigona</i> (Gmelin, 1791)		
	<i>Sabia conica</i> (Schumacher, 1817)		
Littorinidae	<i>Echinolittorina cinerea</i> (Pease, 1869)	littorine	
	<i>Echinolittorina marquesensis</i> D. Reid, 2007		
Muricidae	<i>Chicoreus ramosus</i> (Linnaeus, 1758)	murex rameux	<u><i>pu ta'ata'a</i></u>
	<i>Drupa clathrata</i> (Lamarck, 1816)	drupe clathrate	<i>pipi</i>
	<i>Drupa morum iodostoma</i> (Lesson, 1840)	drupe violette	<i>pipi / pukava matapa'a</i>
	<i>Drupa ricinus</i> (Linnaeus, 1758)	drupe épineuse	<i>pipi</i>
	<i>Drupa</i> sp.	drupe	<i>pipi</i>
	<i>Drupella cornus</i> (Röding, 1798)		
	<i>Mancinella armigera</i> Link, 1807	pourpre armée	
	<i>Morula aspera</i> (Lamarck, 1816)		
	<i>Neothais marginata</i> (Blainville, 1832)		
	<i>Purpura persica</i> (Linnaeus, 1758)	pourpre persique	<i>ma'utaka'e'o /</i> <u><i>mutaka'e'o</i></u>
	<i>Tenguella granulata</i> (Duclos, 1832)	drupe granulée	

Classe des Gastéropodes

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire français	Nom marquisien / d'après Lavondès et al.
	<i>Tylothais aculeata</i> (Deshayes, 1844)	pourpre aculeata	
Nacellidae	<i>Cellana radiata</i> (Born, 1778) <i>Cellana taitensis</i> (Röding, 1798)	patelle à rayons patelle	<i>kaapihi / titimo</i>
Nassariidae	<i>Nassarius hirtus</i> (Kiener, 1834) <i>Nassarius</i> sp.	nasse	
Naticidae	<i>Naticarius</i> sp. <i>Notocochlis</i> sp.	natices	
Neritidae	<i>Clithon</i> sp. <i>Clithon souleyetanus</i> (Récluz, 1842) <i>Neripteron auriculatum</i> (Lamarck, 1816) <i>Neripteron bensoni</i> (Récluz, 1850) <i>Nerita morio</i> (G. B. Sowerby I, 1833) <i>Nerita plicata</i> Linnaeus, 1758 <i>Nerita polita</i> Linnaeus, 1758 <i>Nerita</i> sp. <i>Septaria porcellana</i> (Linnaeus, 1758)	nérite plissée nérite lustrée nérite	<i>pipi</i> <i>taa pipi</i> <i>pipi</i> <i>pipi</i> <i>pipi</i> <i>pipi</i> <i>pipi</i>
Partulidae	<i>Samoana</i> sp.		
Pisaniidae	<i>Engina siderea</i> (Reeve, 1846)		
Planaxidae	<i>Hinea fasciata</i> (Pease, 1868)		
Strombidae	<i>Canarium</i> sp.	strombe	
Subulinidae	<i>Allopeas gracile</i> (T. Hutton, 1834)		
Terebridae	<i>Hastula stylata</i> (Hinds, 1844) <i>Oxymyris maculata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Terebra</i> sp.	térébre térébre épissoire térébre	<i>pamoa</i> <i>pamoa / pao ta'ata'a</i> <i>pamoa / pao</i>
Thiaridae	<i>Melanoides tuberculata</i> (O. F. Müller, 1774)	mélanie	
Triviidae	<i>Trivirostra</i> sp.	fausse porcelaine	
Trochidae	<i>Stomatella rosacea</i> (Pease, 1868)		
Turbinidae	<i>Turbo setosus</i> Gmelin, 1791	turbo soyeux	<i>pukava / potea / po'i'i</i>

Tableau 3 : Liste des bivalves identifiés sur les sites de Ua Huka par famille, nom scientifique (à l'espèce ou au genre), nom vernaculaire en français et nom marquisien recueilli lors des entretiens et tirés de la publication de Lavondès et al. (1973).

Classe des Bivalves

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire français	Nom marquisien / d'après Lavondès et al.
Anomiidae	<i>Anomia macostata</i> M. Huber, 2010	anomie	
Cardiidae	<i>Vasticardium</i> sp.	bucarde	<i>kotava</i>
Chamidae	<i>Chama</i> sp.	chame	<i>tio</i>
Gryphaeidae	<i>Hytissa numisma</i> (Lamarck, 1819)		
Lucinidae	<i>Codakia punctata</i> (Linnaeus, 1758)	leucine ponctuée	

Classe des Bivalves

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire français	Nom marquisien / d'après Lavondès et al.
Mytilidae		moûle	
Ostreidae	<i>Saccostrea cucullata</i> (Born, 1778)	huître-capuchon	<i>tio</i>
Pectinidae	<i>Cryptopecten</i> sp.	pétoncle	<i>uhi</i>
	<i>Gloripallium pallium</i> (Linnaeus, 1758)	pétoncle manteau	
Pinnidae	<i>Atrina pectinata</i> (Linnaeus, 1767)	jambonneau pectiné	
Psammobiidae	<i>Asaphis deflorata</i> (Linnaeus, 1758)	sanguinolaire	
Pteriidae	<i>Isognomon</i> sp.	ostrège	<i>tio</i>
	<i>Pinctada margaritifera</i> (Linnaeus, 1758)	huître perlière	<i>uhi</i>
Tellinidae	<i>Tellinella</i> sp.	telline	
Veneridae	<i>Lioconcha</i> sp.	pitar	
	<i>Periglypta reticulata</i> (Linnaeus, 1758)	praire corbeille	<i>kotava / koata</i>
	<i>Pitar</i> sp.	pitar	

Tableau 4 : Liste des polyplacophores identifiés sur les sites de Ua Huka par famille, nom scientifique (à l'espèce ou au genre), nom vernaculaire en français et nom marquisien recueilli lors des entretiens et tirés de la publication de Lavondès et al. (1973).

Classe des Polyplacophores

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire français	Nom marquisien
Chitonidae	<i>Acanthopleura gemmata</i> (Blainville, 1825)	chiton gemme	<i>mama</i>
	<i>Chiton marquesanus</i> Pilsbry, 1893	chiton	<i>mama</i>

2.1 Les gastéropodes

Les gastéropodes sont la classe de mollusques la plus importante en termes de nombres d'espèces (Ponder et al., 2019, vol.1 : 291). Ils possèdent un corps asymétrique dans la plupart des cas recouvert d'une coquille unique parfois couplée d'un opercule calcaire ou corné qui vient fermer le péristome. La morphologie du test varie selon le type de gastéropode : on retrouve le plus souvent un test en forme d'hélice, ce qu'on appelle gastéropode turbiné (comme les Turbinidae et les Muricidae par exemple) ou un test en forme de cône, qu'on appelle gastéropode conique (c'est le cas des patelles, de la famille des Nacellidae ou de la famille des Hipponicidae). La terminologie employée dans le cadre de

cette étude est précisée dans la figure 12. Les gastéropodes présents dans les assemblages de Ua Huka sont majoritairement marins, mais certaines espèces identifiées sont terrestres ou dulçaquicoles, c'est-à-dire vivant en eau douce dans les rivières et cours d'eau. Les gastéropodes terrestres sont facilement différenciables des gastéropodes marins de par leur test très fin et fragile.

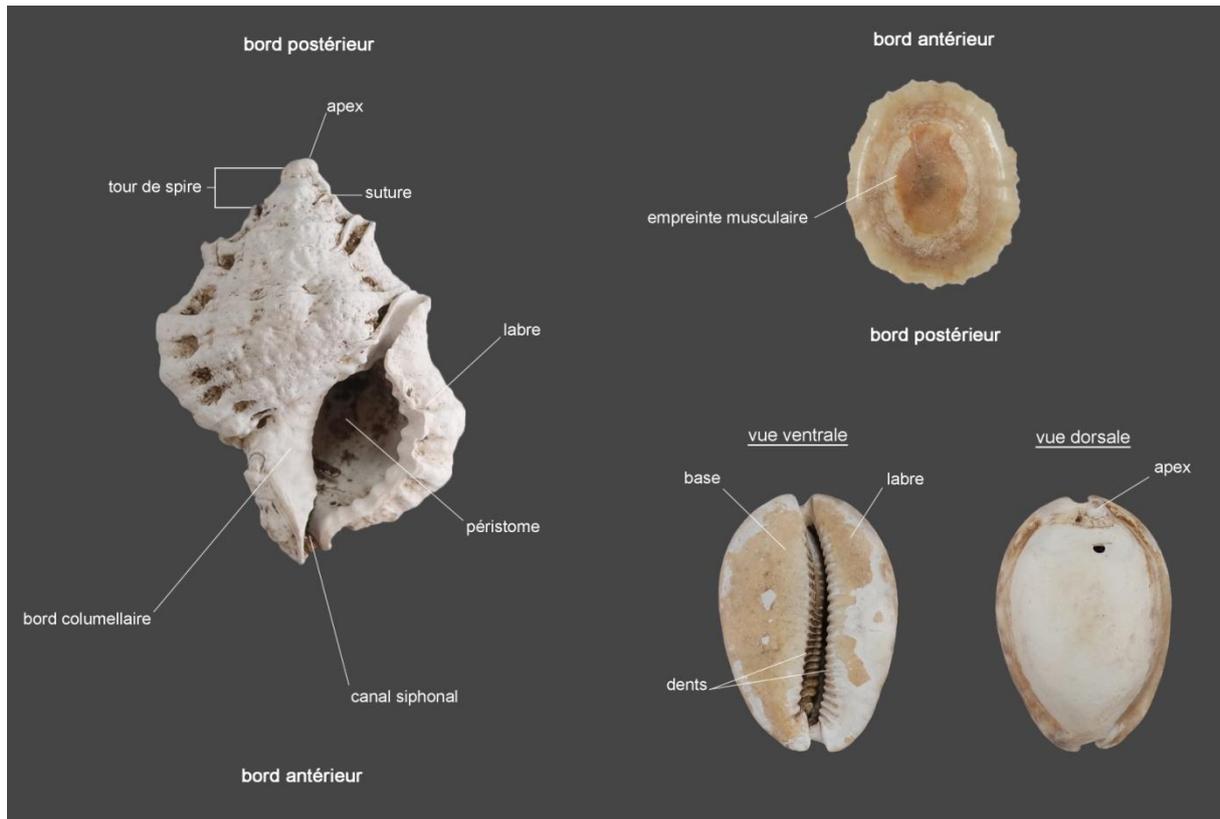


Figure 12 : Terminologie descriptive des types de gastéropodes principaux rencontrés à Ua Huka : à gauche, *Bursa* sp., gastéropode turbiné, en haut à droite, *Cellana radiata*, gastéropode conique, en bas à droite, *Mauritia* sp., autre type de gastéropode turbiné (crédits : G. Traversat).

Clefs de différenciation chez les patelles

La famille des Nacellidae (patelles, chapeaux chinois, berniques et dans le cadre de cette étude, *kaapihi*) est représentée dans le corpus de cette étude par deux espèces, dans des proportions très variables : *Cellana radiata* (Born, 1778), présente sur tous les sites en grande quantité et *Cellana taitensis* (Röding, 1798) plus rare. Ces gastéropodes coniques brouteurs d'algues résident sur les substrats rocheux de l'étage intertidal à supralittoral. *C. taitensis* n'est pas listée dans les espèces présentes aux Marquises ni dans l'inventaire de B.

Salvat et J. Tröndlé (2017), ni par M. Boutet et *al.* (2020) mais elle est bien mentionnée dans l'archipel selon T. Nakano et T. Ozawa (2007). Les deux espèces peuvent être différenciées par leur test (fig. 13). *C. radiata* possède des côtes rayonnantes bien marquées et irrégulières ainsi qu'un bord ventral très cranté. *C. taitensis* possède des côtes rayonnantes plus effacées et un bord ventral plus lisse. D'autres critères morphologiques, comme la hauteur et longueur du test ou l'écartement du bord ventral peuvent varier selon l'étage littoral occupé par ces espèces et leur exposition aux vagues, et peuvent difficilement être un critère de différenciation interspécifique. Ici, nous nous en tiendrons donc aux ornements extérieurs, en l'absence de données écologiques précises les concernant.

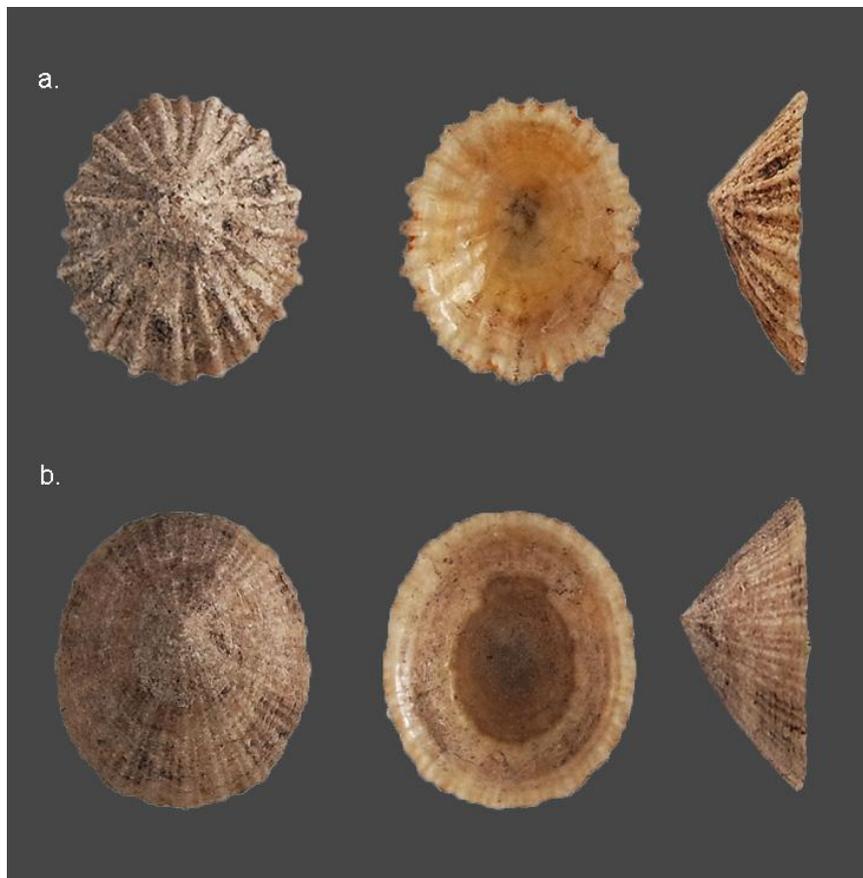


Figure 13 : Les deux espèces de patelles présentes dans les assemblages de Ua Huka: a. *Cellana radiata* (L=24 mm) b. *Cellana taitensis* (L=22 mm). Crédits : G. Traversat.

2.2 Les bivalves

Les bivalves comportent un corps symétrique, aplati latéralement. Le manteau des bivalves est divisé en deux lobes latéraux, sécrétant chacun l'une des valves de la coquille.

Chacune des valves est munie d'une charnière et de ligaments en partie dorsale de l'animal qui permettent leur rattachement entre elles (Ponder *et al.*, 2019, vol. 2 : 112). Cette charnière, qui varie selon les familles de bivalves, est communément utilisée dans la détermination du NMI (fig. 14). Comme précisé dans le chapitre précédent, au sein de l'archipel des Marquises, la classe des bivalves est largement moins représentée que celle des gastéropodes, avec un ratio de 1:7 entre les deux classes, témoignant d'une disharmonie faunique spécifique à l'archipel (Salvat *et al.*, 2016 : 238). Ce rapport déséquilibré est observable dans les assemblages archéologiques de cette étude puisque la représentation des bivalves varie d'une faible proportion à une absence totale sur les sites analysés.



Figure 14 : Terminologie d'une valve de bivalve, ici *Asaphis deflorata* (crédits : G. Traversat).

Le cas de Pinctada margaritifera

Si les bivalves sont peu représentés dans le corpus de cette étude, il est une espèce qui fut particulièrement exploitée dans un but technologique : l'huître perlière. L'inventaire de B. Salvat et J. Tröndlé (2017 : 254) la désigne sous le nom de *Pinctada cumingii* (Reeve, 1857) mais nous utiliserons, dans le cadre de cette étude, le nom fourni par le dernier inventaire en date, celui de Boutet et al. (2020) *Pinctada margaritifera* (Linnaeus, 1758). L'appellation *P. margaritifera* var. *cumingii* est donnée pour la variété polynésienne hors Marquises (Boutet et al., 2020 : 614). La famille des Pteriidae¹⁸ à laquelle elle appartient est également représentée en bien moindre quantité par le genre *Isognomon* [Lightfoot], 1786. Ces bivalves sécrètent une couche nacrée composée d'aragonite à l'intérieur des valves, un matériau très solide et prisé pour ses propriétés physiques dans le cadre technologique.

Du fait de son exploitation moderne pour la perliculture, *P. margaritifera* a fait l'objet de nombreuses études sur sa croissance (Gervus et Sims, 1992 ; Pouvreau et al., 2000), la qualité et la déposition de la nacre (Blay, 2013) ou encore les organismes parasites pouvant menacer l'animal dans des contextes d'aquaculture (Dharmaraj, 1987 ; Boury-Esnault et Payri, 1996). L'espèce, n'est pas mentionnée dans l'inventaire de B. Salvat et J. Tröndlé comme présente aux Marquises mais c'est bien le cas (Reisser et al., 2019 ; Boutet et al., 2020). Les individus actuels de *P. margaritifera* aux Marquises présentent un grand degré de différenciation génétique vis-à-vis des autres archipels polynésiens qui serait dû *a priori* à une combinaison de plusieurs facteurs : l'isolement de l'archipel et la vicariance de sa faune marine ainsi que l'absence de mise en culture de l'espèce dans ces îles (Reisser et al., 2019). De plus, l'espèce est généralement présente, dans le cas des autres îles polynésiennes, dans les eaux protégées des lagons. Des individus observés aux Marquises ont cependant été repérés sur les côtes ouvertes sur l'océan et dans des cuvettes d'eaux intertidales, pouvant atteindre des températures très élevées, ce qui est généralement un facteur de stress métabolique pour l'espèce (*ibid.*). L'apparence externe du groupe marquisien diverge également, avec des nuances rouges orangées et des côtes radiales étroites, à l'inverse des individus du reste de la Polynésie française, présentant une coquille externe grise à noire

¹⁸ L'inventaire de Boutet et al. (2020) sépare les deux espèces en familles distinctes, Margaritidae pour *P. margaritifera* et Isognomonidae pour le genre *Isognomon*, regroupées sous la super-famille Pterioidea. Cependant, de nombreuses études les considèrent encore comme appartenant aux Pteriidae, nous resterons sur ce regroupement dans le cadre de cette étude.

avec des côtes espacées. L'ouvrage de Boutet et *al.* fournit une taille moyenne des spécimens marquisiens de 100 mm, et de 180 à 300 mm pour le reste des archipels (Boutet et *al.*, 2020 : 614).

2.3 Les polyplacophores

Les polyplacophores ou chitons, sont une classe de mollusques exclusivement marine caractérisée par un corps mou allongé à ovale, partiellement ou totalement recouvert de huit plaques dorsales imbriquées les unes sur les autres (Schwabe, 2010 : 172). Ces plaques, composées d'aragonite, sont entourées par un manteau ou « ceinture » pouvant être couvert de piquants ou d'écailles (Ponder *et al.*, 2019, vol. 2 : 67). Les plaques (fig. 15) sont communément numérotées de 1 (plaque antérieure), 2-7 (plaques intermédiaires) à 8 (plaque postérieure). Celles-ci possèdent deux couches superposées : le tegmentum dorsal et l'articulamentum ventral. Pour les plaques postérieures et intermédiaires, l'articulamentum s'étend sous le tegmentum et forme des apophyses ou lames suturales, qui viennent s'insérer sous la plaque adjacente. Les plaques antérieures et postérieures se distinguent du reste des plaques par leur morphologie spécifique, généralement en demi-cercle. Les plaques antérieures se distinguent par l'absence d'apophyses. Ces mollusques sont présents de manière globale et consommés par de nombreuses populations côtières (Desse et Desse-Berset, 2005 : 60).

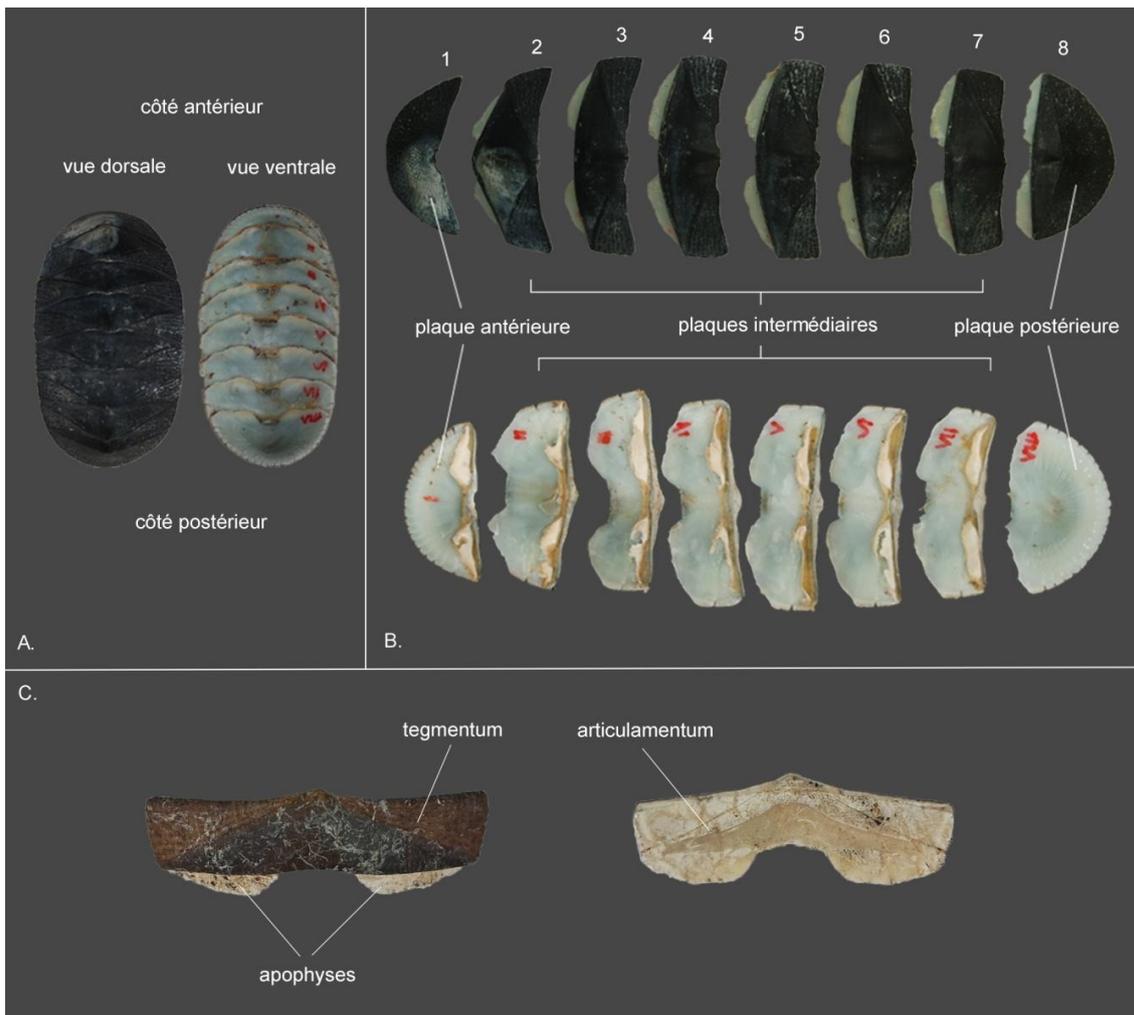


Figure 15 : Organisation des plaques et terminologie des chitons, ici *Chiton marquesanus*. (Adapté de Traversat et al., 2021 ; crédits : G. Traversat).

Clefs de détermination des deux espèces du corpus

Quatre espèces de polyplacophores sont aujourd'hui présentes aux Marquises mais seules deux d'entre elles ont été identifiées dans le corpus de cette étude (Traversat et al., 2021). Ces polyplacophores sont représentés par la famille des Chitonidae et deux espèces : *Chiton marquesanus* Pilsbry, 1893 et *Acanthopleura gemmata* (Blainville, 1825). Les deux espèces occupent l'étage intertidal en milieu rocheux. Plusieurs espèces de chitons, y compris le genre *Acanthopleura* vivent cachées sous les roches ou dans des crevasses le jour et sortent de nuit pour brouter les algues, afin de minimiser leur exposition aux prédateurs (Eernisse, 2007 : 129).

Chiton marquesanus, espèce endémique des Marquises (Salvat et Tröndlé, 2017) comporte des plaques de couleur noire à vert foncé au niveau du tegmentum et un articulamentum plus clair, du beige au bleu clair (fig. 16). Ce chiton peut atteindre 8 cm de longueur aux Marquises (Ferreira, 1987 : 184). *Acanthopleura gemmata*, espèce présente aux îles de la Société et aux Marquises (Salvat et Tröndlé, 2017) possède des plaques de couleur beige à marron au niveau du tegmentum et beige clair au niveau de l'articulamentum. Les plaques présentent généralement un aspect érodé (fig. 16). *A. gemmata* peut atteindre 12 cm de longueur (Ferreira, 1987 : 188).



Figure 16 : Individus modernes de *C. marquesanus* (haut) et *A. gemmata* (bas) aux Marquises (Clichés: P. Bacchet).

2.4 Les échinidés

Les oursins, de la classe Echinoidea, sont des invertébrés appartenant à l'embranchement Echinodermata comprenant également les holothuries et étoiles de mer. Les oursins peuvent être répartis en deux groupes : les réguliers et les irréguliers. Les

familles d'oursins concernées ici relèvent toutes des oursins réguliers. Ils sont composés d'un corps symétrique pentaradiaire, un endosquelette calcaire composé de nombreuses plaques recouvertes de tubercules sur lesquelles sont articulées les radioles (ou piquants). Cet endosquelette, ou test, est constitué de plaques imbriquées les unes aux autres, réparties en zones interambulacraires et zones ambulacraires (fig. 17). Ce test possède deux ouvertures de chaque côté, le péristome (la zone buccale) et le périprocte (la zone anale). A l'intérieur de l'endosquelette se situe l'appareil masticateur de l'animal, également appelé lanterne d'Aristote. Il est composé d'environ 50 éléments répartis en 5 paires (Weisler *et al.*, 2019 : 5). Les éléments principaux constituant cet appareil sont les pyramides, par cinq, chacune constituée de deux hémipyramides encerclant une dent. Les éléments qui joignent ces pyramides sont cinq paires d'épiphyses, rotules et compas. Ce mécanisme complexe est relié au test par cinq paires d'auricules. Le test, les éléments buccaux et les radioles sont les restes communément retrouvés en contexte archéologique.

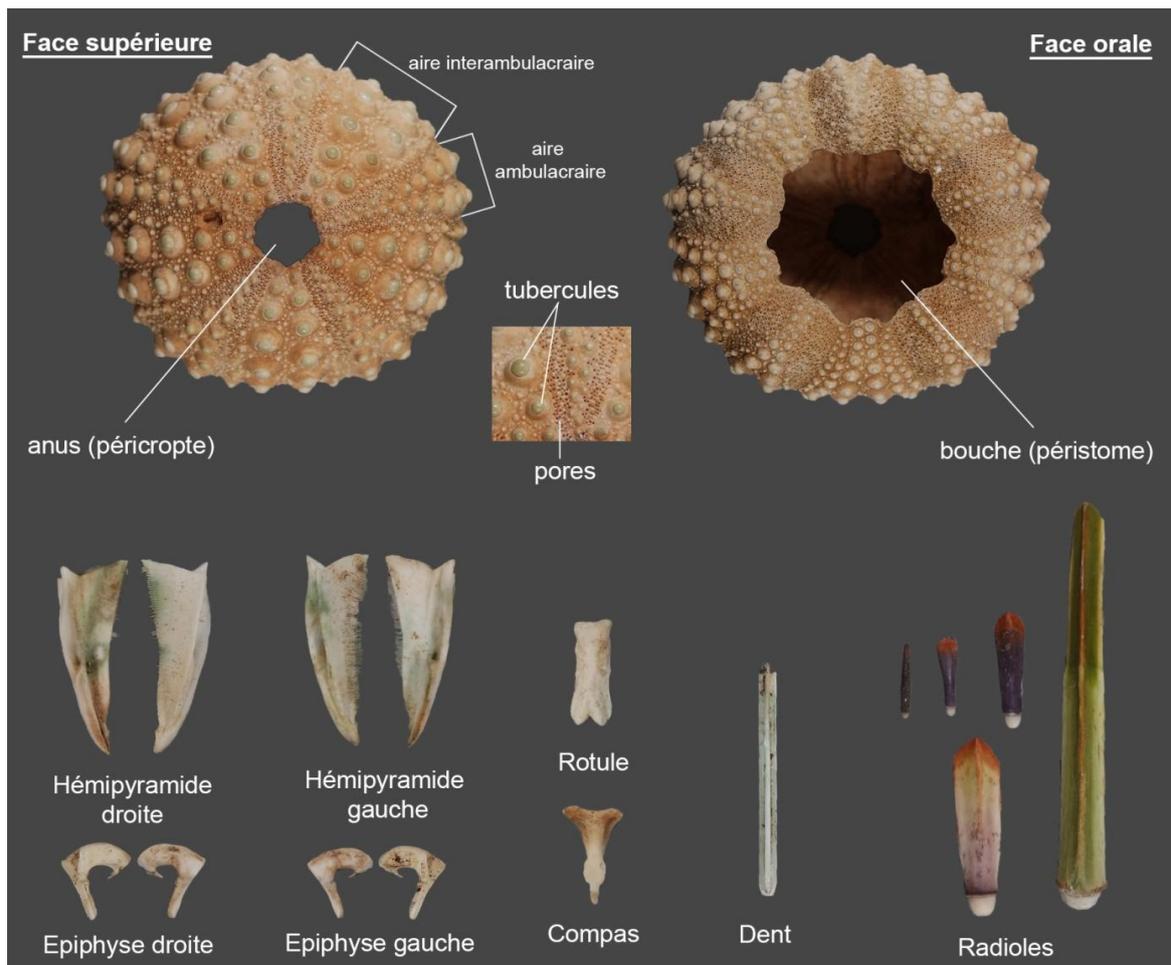


Figure 17 : Test (diam.= 96 mm), radioles et éléments de la lanterne d'Artistote de l'oursin crayon *H. trigonarius* (crédits : G. Traversat).

Clefs d'identification des échinidés

Les échinodermes présents dans le corpus de cette étude n'ont pu être identifiés qu'au niveau de la famille, à l'exception de l'oursin crayon, *Heterocentrotus trigonarius* (Lamarck, 1816, tab. 5). Les restes d'oursins appartenant à la famille des Diadematidae et des Toxopneustidae ont pu être déterminés par leurs tests de leurs radioles. Les restes appartenant à la famille des Diadematidae peuvent provenir de quatre espèces présentes aux Marquises : *Centrostephanus asteriscus* Agassiz & Clark, 1907 ; *Diadema savignyi* Michelin, 1845 ; *Echinothrix calamaris* (Pallas, 1774) et *Echinothrix diadema* (Linnaeus, 1758). Les restes appartenant à la famille des Toxopneustidae peuvent provenir de deux espèces : *Toxopneustes maculatus* (Lamarck, 1816) et *Tripneustes gratilla* (Linnaeus, 1758). Cependant, pour cette dernière famille, il est probable que la majorité des restes soient ceux de *Tripneustes gratilla*, *T. maculatus* étant une espèce venimeuse et dangereuse pour l'homme.

Heterocentrotus trigonarius, ou oursin crayon est un échinidé facilement identifiable par ses radioles épaisses et émoussées (fig. 17) de formes variables, généralement de section triangulaire ou aplaties en forme de spatules. Celles-ci sont généralement de couleur verte olive ou violacé, certaines sont bandées de couleur plus claire. Son test est épais et ses tubercules ne sont pas perforés, son diamètre pouvant atteindre 100 mm (Guille et al., 1986 : 45). Dans le contexte corallien de Nouvelle-Calédonie, *H. trigonarius* occupe généralement l'étage intertidal (0-2 m) exposé aux battements des vagues, vivant caché la journée et sortant se nourrir de nuit (*ibid*).

Tableau 5 : Liste des échinidés présents sur les sites de Ua Huka, par famille, nom scientifique (à l'espèce ou au genre), nom vernaculaire en français et nom marquisien recueilli lors des entretiens et tirés de la publication de Lavondès et al. (1973).

Classe des Echinidés

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire français	Nom marquisien
Diadematidae		oursin-diadème	<i>vana</i>
Echinometridae	<i>Heterocentrotus trigonarius</i> (Lamarck, 1816)	oursin-crayon	<i>hatuke</i>
Toxopneustidae			<i>hue(hue) vara tea</i>

2.5 Les autres restes des assemblages

Dans les assemblages étudiés, des restes d'autres organismes marins sont présents : des crustacés décapodes, cirripèdes et des algues calcaires. La tâche d'identification des restes de crustacés décapodes a été difficile en l'absence de spécimens de référence. Certains restes ont été identifiés à la famille au mieux grâce à la morphologie des fragments de pinces mais l'étude n'a pas pu se poursuivre au-delà. La fragmentation des restes dans de nombreux cas rendait même difficile la différenciation entre propode et dactylopede. Les restes de crustacés cirripèdes sont représentés par quelques plaques de balanes. Ces difficultés ont mené à ne pas inclure les crustacés dans le cadre de cette étude. Les données brutes quantitatives relatives aux crustacés ont cependant été mises à disposition en annexe 4. Les crustacés identifiés au genre à partir des fragments de pinces, avec l'aide de J. Poupin, sont le bernard l'hermite terrestre *Coenobita* sp., les crabes *Etisus* sp. et *Ocypode* sp., les familles identifiées appartiennent aux Grapsidae pour les décapodes et aux Balanidae pour les cirripèdes.

Les algues calcaires du genre *Halimeda* (famille Halimedaceae) sont constituées d'une succession de petites écailles calcifiées qui peuvent se conserver en contexte archéologique. Cette algue n'est pas consommée, du fait de sa rigidité, elle peut être exclue d'un point de vue de la subsistance. Les thalles des *Halimeda* se retrouvent fréquemment échoués sur les plages, ce qui a été observé à Ua Huka lors des différents séjours.

3. Les milieux écologiques associés

Une fois identifiés, les mollusques ont été classés par rapport au substrat et à la zone littorale qu'ils occupent. Cependant, comme il a été mentionné plus haut, les sources bibliographiques divergent concernant l'habitat de certaines espèces ou sont muettes pour d'autres. De nombreuses espèces sont citées comme habitant les espaces de lagon et récifs coralliens qui, comme nous le savons, ne sont pas présents aux Marquises.

3.1 Les substrats

Aux Marquises, le littoral est dominé par deux substrats : rocheux et sableux. L'archipel n'a pas, à l'inverse d'autres îles polynésiennes, de milieux de mangroves et de milieux généralement associés aux atolls (Montaggioni et *al.*, 2016 : 90-98). Les substrats ont été largement décrits comme suit : rocheux, sableux et épibionte. Les substrats rocheux et sableux ne sont pas exclusifs et peuvent être occupés par divers taxa vagiles. Le terme d'épibionte fait référence aux mollusques vivant sur d'autres organismes, notamment certains gastéropodes, c'est essentiellement le cas de la famille des Hipponicidae.

3.2 Les étages littoraux

Les taxa ont également été répartis selon l'étage littoral qu'ils occupent. Ces étages, décrits au chapitre précédent, ont été répartis comme suit : supralittoral, intertidal et subtidal. Ces informations permettent de préciser les modalités de récolte : lors de marées basse, lorsque les platiers rocheux sont totalement accessibles à pieds ou par la plongée dans le cas des mollusques strictement subtidaux. Certains taxa peuvent être inféodés à plusieurs zones, ces différents niveaux ne sont donc pas exclusifs. Du fait du peu d'informations disponibles sur l'écologie littorale marquisienne, l'étage intertidal n'a pas été subdivisé en niveaux supérieurs et inférieurs, ce qui est souvent le cas dans les études archéomalacologiques, nous nous en tiendrons donc à la zone de balancement de marées au sens large.

4. Les méthodes de quantification

Une fois les restes identifiés, il convient de les quantifier suivant des méthodes archéozoologiques, biométriques et statistiques. Afin de déterminer la fréquence relative de chaque taxon présent dans les assemblages, plusieurs méthodes ont été utilisées : le Poids des Restes (PdR), le Nombre de Restes (NR) et en Nombre Minimum d'Individus (NMI).

4.1 Le poids des restes (PdR)

Le PdR a souvent été utilisé comme seule modalité de quantification des restes dans les études fauniques aux Marquises (Kellum-Ottino *in* Skjovold, 1972 ; Kirch, 1973 ; Hammache-Goepp 1999). Cette méthode a cependant tendance à surreprésenter les espèces au test lourd et à sous-estimer les espèces dont le test est fragile et léger, c'est pourquoi le poids est ici utilisé en association avec le NR et le NMI afin de relativiser la fréquence de chaque taxon étudié. Cette méthode de quantification peut servir à établir des taux de fragmentation, et à reconstituer la masse de chair de l'animal lorsque des spécimens frais de référence sont à disposition. Dans le cadre de cette étude, chaque reste a été pesé individuellement à l'aide d'une balance de précision, au centième de gramme près (0,001 g).

4.2 Le Nombre de Restes (NR)

Chaque reste ainsi pesé a été compté, du fragment au test entier (Lyman, 2008 : 27). Le décompte du NR permet de comptabiliser par addition tous les restes d'une unité stratigraphique et d'un site. Il est cependant tributaire du taux de fragmentation et de la résistance du test des différents taxa. De plus, la taille minimale des restes et leur quantité dépend de la maille de tamis utilisée lors de la fouille. Cette méthode n'est pas idéale en elle-même mais couplée au NMI et au PdR, il est là encore possible de réaliser des rapports afin de déterminer le taux de fragmentation (Chaix et Meniel, 2001 : 137) ; nous l'utiliserons également pour réaliser des analyses de répartition spatiale. Lors de cette étude, le cas de l'huître perlière a posé problème, notamment sur le site de Hane. En effet, la partie nacrée du test s'effrite très facilement et son conditionnement archéologique ainsi que la manipulation des restes lors de cette étude a généré un nombre important de pastilles de nacre inférieures à 2 mm. Il a donc été jugé plus pertinent pour les restes de *P. margaritifera* de très petite taille (moins de 2 mm) de les peser ensemble sans avoir recours au NR.

4.3 Le Nombre Minimum d'Individus (NMI)

Le NMI est une unité dérivée (Lyman, 2008 : 38), obtenue à partir du décompte du NR. Cette unité vient relativiser le NR et le PdR qui auront tendance à sous-estimer ou

surreprésenter certains taxa du fait de la fragmentation ou de la conservation différentielle. Appelé NMI de fréquence, cette méthode de décompte sert à restituer le nombre d'individus initialement présents sur un site en sélectionnant pour chaque taxon, une partie du test qui ne se répète pas et qui se retrouve le plus souvent dans l'assemblage afin d'éviter de comptabiliser deux fois un même individu. C'est ce qu'on appellera élément non répétitif ou NRE (*Non Repetitive Element*, voir Giovas, 2009). Le choix de l'élément non répétitif dépend de la morphologie de chaque classe et taxon.

4.3.1 Le NMI pour les gastéropodes

L'élément non répétitif choisi pour les gastéropodes dépend des familles présentes dans les assemblages. En effet, les parties du test les plus robustes et se conservant le mieux en contexte archéologique ne sont pas les mêmes suivant la morphologie des gastéropodes : Pour les coniques, comme les patelles ou les Hipponicidae, et la majorité des gastéropodes turbinés, comme *Turbo setosus* ou les Terebridae, l'apex a été retenu. Il en est de même pour les Cypraeidae, à la différence que leur apex est peu protubérant et accolé à la partie antérieure de la base, et a donc été retenu toute base entière ou fragmentaire en présence de l'apex.

Pour les Neritidae et les *Drupa* (Muricidae) c'est le péristome qui a été retenu puisque ces espèces n'ont pas de tour de spire élevé. De plus, leurs tests sont souvent retrouvés fracturés sur la partie dorsale, que ce soit de manière naturelle ou anthropique, puisque c'est la partie la plus fine de la coquille et il ne reste souvent que le péristome et le labre extérieur.

4.3.2 Le NMI pour les bivalves

La partie des valves de bivalves communément utilisée pour le décompte du NMI est la charnière, facilement identifiable et généralement la zone la plus robuste du test. Les bivalves sont constitués de deux valves plus ou moins symétriques suivant les espèces, il est donc nécessaire de latéraliser toutes les charnières retrouvées d'une espèce donnée et de retenir l'occurrence la plus nombreuse (Harris et *al.*, 2015 : 173). Par exemple, si 6

charnières gauches et 8 charnières droites de *Pinctada margaritifera* sont retrouvées, le NMI sera de 8 individus.

4.3.3 Le NMI pour les polyplacophores

Les polyplacophores sont constitués de huit plaques dorsales. Les plaques intermédiaires sont difficiles à différencier les unes des autres, mais les plaques antérieures et postérieures présentent des morphologies particulières. Nous avons donc déterminé le NMI à partir de la plaque d'extrémité la plus récurrente. Les plaques ne sont pas toujours retrouvées entières, c'est pourquoi la présence du mucro (ou apex) a été retenue comme élément non répétitif. Pour la majorité des sites de Ua Huka, la plaque postérieure a été de loin la plus nombreuse.

4.3.4 Le NMI pour les échinodermes

Le mécanisme buccal de l'oursin, également appelé lanterne d'Aristote présente un nombre important d'éléments en paires de cinq. Nous pouvons donc compter le nombre le plus important : 5 hémipyrames droites et gauches, 5 épiphyses droites et gauches, 5 rotules et 5 compas. Il convient alors, à l'instar des bivalves, de latéraliser l'élément retenu et compter par 5, le côté le plus nombreux. Cependant, lors de cette étude, la présence de plusieurs espèces dans un même assemblage et l'absence de spécimens de référence pouvant aider à discriminer les parties intérieures de chaque espèce a rendu difficile le calcul du NMI et ce dernier n'a été attribué qu'à *H. trigonarius*. Dans le cas où plusieurs types d'oursins sont présents, le détail des parties intérieures est donné, ce qui peut aider à une estimation du nombre minimum d'échinidés.

4.4 La biométrie

La biométrie peut mettre en lumière différents phénomènes d'origine naturelle ou anthropique. Par la prise de mesures dites biométriques sur les tests de mollusques, elle permet d'identifier de potentielles stratégies de collecte, des choix de calibres d'individus, la

gestion et l'exploitation des espaces littoraux environnants. Du fait du temps imparti, nous avons choisi de nous concentrer les mesures provenant des taxa principaux des assemblages (*Cellana* spp., *Turbo setosus* et son opercule, toute plaque de polyplacophores). Le nombre de spécimens disponibles étant assez inégal entre unités stratigraphiques et sites, les résultats de ces mesures sont évidemment à interpréter avec précaution.

4.4.1 Les stratégies de collecte

Il est possible, par la prise de mesures biométriques, de préciser les modalités de collecte des populations passées. En effet, l'humain aura généralement tendance, lors du ramassage à vue, à sélectionner certains calibres, les gros individus d'une espèce donnée. Plus l'exploitation est forte, plus les populations auront à sélectionner de plus petits individus par raréfaction de gros spécimens. Sur le long terme, l'observation de la diminution de taille chez une espèce peut traduire une surexploitation (Claassen, 1998 : 45-47). Cette observation ne peut être faite qu'en présence d'un site dont l'occupation est longue et il est délicat d'attribuer ces variations de taille au seul phénomène de surexploitation et de pression anthropique. D'une part, la disponibilité de spécimens pour la prise de mesures biométriques est dépendante de l'état taphonomique de l'échantillon, de nombreuses coquilles sont fragmentées et ne pourront donc pas être incluses, ce qui réduit de fait la taille d'un échantillon d'un niveau stratigraphique à l'autre ou d'un site à l'autre. D'autre part, la taille des mollusques d'une même espèce peut varier du fait de nombreux facteurs, notamment la zone écologique à laquelle ils sont inféodés.

4.4.2 Les données environnementales

La morphologie du test de certains mollusques peut dépendre de l'étage littoral qu'ils occupent. Le test de la patelle (ici *Cellana* spp.), s'il est exposé aux courants et vagues, pourra avoir tendance à être plus épaté et moins conique que si l'animal évolue protégé du battement des vagues (Claassen, 1998 : 136 ; Cabral et da Silva, 2003 ; Campbell, 2008). Un test plus haut pourrait également signifier une capacité de l'animal à éviter la dessiccation, en retenant de l'eau dans son corps mou et en limitant l'évaporation par la base de la

coquille (Cabral et da Silva, 2003). La hauteur du test peut être le résultat de plusieurs facteurs, comme l'adaptation à des pressions hydrodynamiques, la prédation et la variabilité morphologique entre espèces de patelles (Lowell, 1984 : 206). Pour l'espèce *C. radiata*, une étude des variations morphologiques en lien avec sa distribution écologique a été réalisée sur les côtes indiennes (Balaparameswara et Ganapati, 1971). Les résultats de cette étude montrent des longueurs moyennes plus basses lorsque l'animal occupe l'étage intertidal supérieur et inversement, des longueurs moyennes plus hautes lorsque l'animal occupe le intertidal inférieur (*ibid.* : 237).

4.4.3 La reconstitution de tailles

Du fait de l'impossibilité de réaliser des mesures biométriques sur spécimens contemporains lors de cette étude, les essais de reconstitution de taille n'ont pas été directement réalisables.

Dans le cas du chiton *A. gemmata* cependant, une tentative de reconstitution de taille a été réalisée en couplant la prise de mesures sur plaques intermédiaires à l'utilisation de rapports largeur/Longueur existants dans la littérature malacologique existante. Aucun individu vivant d'*A. gemmata* n'a été observé à Ua Huka lors du séjour sur place et les rapports existants sont basés sur des spécimens hors Pacifique (Ferreira 1983 : 280 ; Soliman 1992 : 223). Le rapport largeur/Longueur serait d'environ 0,6 ($\pm 0,1$) pour des spécimens adultes des côtes somaliennes (Ferreira 1983 : 280) et de la Mer Rouge (Soliman 1992 : 223).

De même, la reconstitution des poids de chair est un point important pour l'estimation de ce que représentaient les mollusques dans la subsistance passée. Certains rapports poids du test/poids de chair existent dans la littérature malacologique et archéologique, mais la masse de chair d'un mollusque dépend de nombreux facteurs et varie au cours de l'année. Nous tenterons de réaliser des estimations de rendement de chair sur deux mollusques, *Cellana radiata* et *A. gemmata* à partir d'un recoupement de données provenant de travaux antérieurs sur ces espèces. Plusieurs études concernant le rapport poids du test/masse de chair des patelles ont été réalisées pour la côte atlantique française (Dupont

et Gruet, 2002) et à Hawai'i (Rogers et Weisler, 2020). B. Barker (2004), lors d'une étude de *midden* en Australie du Nord, a récolté et pesé 30 spécimens d'*A. gemmata*. Il fournit un poids moyen de chair (21,5 g) et un poids de test (19 g). Cependant, il ne précise pas de tailles ni de lieux ou de saisonnalité de collecte, ce qui ne permet de ce fait qu'une estimation large du rapport poids de test/masse de chair.

4.4.4 Les mesures réalisées

La prise de mesures biométriques a été réalisée à l'aide d'un pied à coulisse digital (0,01 mm). Les mesures retenues pour les tests de *Cellana* spp. sont la hauteur, la longueur et la largeur (fig. 18). Toute plaque entière de polyplacophores (antérieures, postérieures et intermédiaires) a été mesurée, à partir de mesures réalisées par J. Desse et N. Desse-Berset au Pakistan (Desse et Desse-Berset, 2005 : 62). Les mesures retenues sont la hauteur, la largeur, la longueur du tegmentum seul (LT) et la longueur de la plaque avec apophyses (LP ; fig. 18).

T. setosus est un mollusque ubiquiste aux sites de ce corpus, cependant les restes analysés sont généralement très fragmentés et peu de tests entiers ont été disponibles pour des prises de mesures. Ce gastéropode a cependant la particularité d'avoir un opercule calcaire et épais, peu prône à la fragmentation. La croissance de cet opercule est allométriquement liée à la croissance du test de l'animal et de son péristome (Villiers, 1981). La mesure du diamètre de l'opercule de *T. setosus* a précédemment été utilisée pour mettre en lumière un phénomène de pression anthropique sur le site de Tangataua, Mangaia (Kirch et al., 2017 : 151-152). Nous avons donc choisi de réaliser deux mesures, l'une de hauteur et l'autre de largeur (fig. 17). Une fois encore, en l'absence de spécimens frais de référence, il n'a pas été possible de réaliser des reconstitutions de taille. De plus, les opercules peuvent constituer des apports naturels dans la matrice sableuse d'un site et sont difficilement attribuables à des spécimens récoltés dans un cadre alimentaire. Ces mesures ne seront pas exploitées lors de cette étude mais restent des données préliminaires intéressantes.

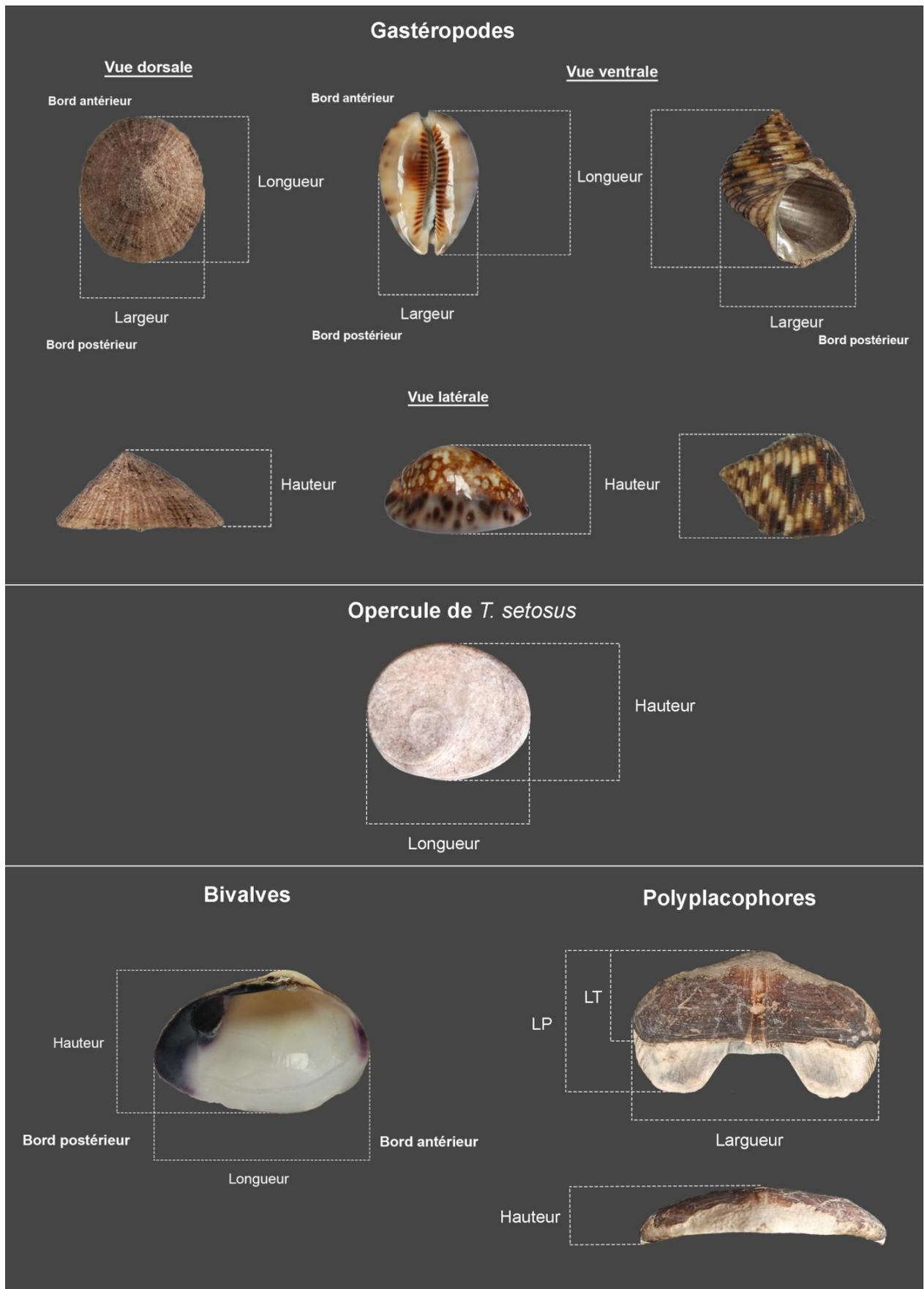


Figure 18 : Mesures biométriques réalisées sur les tests de mollusques du corpus (crédits : G. Traversat).

4.5 Traitement statistique et spatial des données

Nous avons eu recours aux box-plot afin de visualiser la distribution des mesures biométriques réalisées. Les box-plots, également appelés boîtes à moustaches, ou diagrammes en boîtes, combinent en une représentation graphique plusieurs indicateurs appelés quartiles : le 1^{er} quartile (les 25 % inférieurs) le 2^e quartile ou médiane (valeur qui sépare les 50 % inférieurs et supérieurs d'un ensemble), le 3^e quartile (qui sépare les 75 % inférieurs des données) ainsi que les valeurs minimum et maximum de l'ensemble donné.

Nous avons utilisé plusieurs indices afin de visualiser la richesse et la diversité des différents assemblages. Ces indices serviront à résumer la structure des assemblages, en mettant en lumière la dominance d'un taxon dans un échantillon, ou à l'inverse une co-dominance d'espèces. Nous avons donc choisi des indices utilisés par l'archéozoologie (Lyman, 2008) afin de mesurer la richesse et l'hétérogénéité des assemblages en question. L'utilisation simultanée de plusieurs indices est nécessaire puisque certains calculs sont plus ou sensibles à la taille de l'échantillon et dépendent de la variable utilisée (Woo, 2020 : 100). Ces indices ont été calculés sur le logiciel Past (Palaeontological Statistics) version 4.05.

Dans un premier temps, afin de déterminer la richesse taxonomique de l'échantillon, nous avons eu recours au NTAXA, qui est simplement un décompte du nombre de taxa présents dans un échantillon. Au vu du taux d'identification à l'espèce lors de cette étude, nous avons choisi d'utiliser ce rang taxonomique de base. Les individus déterminés à la famille ou au genre uniquement n'ont été pris en compte que lorsqu'aucune espèce n'a pu être identifiée pour ces taxa (c'est le cas des Mytilidae ou des Helicinidae notamment).

Les indices de Shannon (H') et (E). L'indice de Shannon H' permet de visualiser l'hétérogénéité d'un assemblage. L'indice varie généralement entre 1,5 et 3,5, il est proche de 0 lors quand les individus appartiennent à une même espèce. L'indice est calculé comme suit :

$$H' = \sum P_i (\ln P_i)$$

Pi est la proportion d'une espèce i par rapport au nombre total de taxa et $\ln p_i$ est le logarithme de pi.

L'indice de Shannon H' mesure l'équitabilité d'un assemblage. Compris entre 0 et 1, s'il est proche de 1, l'indice indique une abondance égale entre les taxa. La formule est la suivante :

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Où H' est l'indice de Shannon et S , la richesse taxonomique ou NTAXA.

Les indices de Simpson (D et 1-D). L'indice de Simpson D sert à visualiser la distribution des individus dans un assemblage. D est plus sensible à la contribution d'un taxon dans l'assemblage tout en étant moins sensible que l'indice H' à la richesse taxonomique (Lyman, 2008 : 197). Un résultat proche de 0 signifie une diversité élevée. L'équation est la suivante :

$$D = \sum \frac{[n_i(n_i - 1)]}{[N(N - 1)]}$$

Où D est le nombre d'individus dans une espèce i et N le nombre total d'individus (Lyman, 2008 : 196). L'indice de diversité $1-D$ est l'inverse de D . Plus $1-D$ est proche de 0, plus l'assemblage est dominé par un seul taxon.

Ces indices, initialement développés par les écologistes, sont délicats à interpréter puisque nous avons affaire à des ensembles issus d'une sélection anthropique, dans des contextes biogéographiques différents, bien qu'à l'échelle d'une seule île. De plus, les échantillons disponibles varient grandement en termes de quantité (de par le type d'intervention archéologique réalisée et la profondeur stratigraphique des sites), et sont donc difficilement comparables statistiquement. Nous nous baserons donc en majorité sur l'analyse directe des spectres malacologiques, la présence et l'absence de certains taxa et la représentativité des milieux auxquels ils sont inféodés afin d'étudier variations et constances intra et intersites. Ces indices seront ici utilisés comme simples indicateurs.

Le calcul du taux de fragmentation peut fournir des données quant à l'effet de piétinement sur un site. Le taux de fragmentation est calculé de plusieurs manières : NR espèce / NMI espèce afin de déterminer le nombre de restes moyen par individus et PdR espèce / NR espèce afin de déterminer le poids moyen d'un reste (Chaix et Meniel, 2001 : 137).

Une analyse de répartition spatiale des restes a été réalisée pour le site de Hane, le seul permettant une vision assez large du fait de la superficie fouillée. Cette répartition a été élaborée partir des pourcentages de NR pour chaque niveau d'interprétation, en séparant les restes de mollusques de manière générale des restes de *Pinctada margaritifera*, afin de déterminer si les zones de rejet alimentaire et les zones de travail technologique de la nacre étaient différents.

II. La taphonomie des restes malacofauniques en contexte marquisien

De nombreux processus taphonomiques participent à l'altération du test calcaire, qui peuvent intervenir tant pendant la vie de l'animal qu'après sa mort. Les acteurs sont multiples : les agents naturels abiotiques, tels que l'action de la mer, du sable, des vents ou du soleil ; les agents physico-chimiques, comme l'acidité du sol ou la percolation hydraulique au sein d'un site ; les organismes marins, tels que les éponges, les vers marins, les bernard-hermite et certains mollusques, prédateurs ou épibiontes ; l'action humaine, directe par son action de fracturation, de façonnage ou de cuisson ou indirecte, par piétinement des sols d'occupation ou par rejet dans un feu par exemple. Ces multiples facteurs peuvent provoquer la fragmentation du test, des abrasions, incrustations, la dissolution et la perte de coloration du test. Ces stigmates peuvent agir sur une coquille individuelle comme à l'échelle d'une unité stratigraphique entière, voire d'un site. Il convient donc d'identifier l'impact de ces facteurs sur la coquille afin d'en extraire des informations tant sur le reste en question que sur la taphonomie générale de l'unité stratigraphique ou du site. L'identification des stigmates permet aussi et surtout de discriminer les coquilles arrivées à l'état d'épave sur le site des coquillages récoltés frais par les populations humaines.

1. La conservation des restes coquilliers

1.1 Conservation différentielle des restes

L'accumulation successive de coquilles sur un site peut générer des processus de compression, menant à la fragmentation des restes. La résistance des tests de mollusques à la fragmentation varie suivant l'espèce, la taille et l'âge de l'animal. Certains mollusques ont des tests bien plus robustes que d'autres du fait de leur morphologie externe, du degré de déposition calcaire et de la composition physico-chimique de celle-ci. Par exemple, le test de *T. setosus* est bien plus résistant qu'un test de *C. radiata*. Sur un seul individu, certaines parties du test ont plus de chance d'être préservées que d'autres au cours du temps, du fait de l'épaisseur de ces zones. C'est notamment le cas de la charnière pour les bivalves, qui sera plus généralement retrouvée en contexte archéologique que les bords ventraux, plus fins.

1.2 Agents physico-chimiques : l'altération de la coquille par les éléments

Le test de mollusque peut subir de nombreuses altérations physico-chimiques avant et après son arrivée sur un site archéologique. Lorsque l'animal est mort, l'action de l'eau, du sable ou de la lumière peut produire des modifications du test par érosion mécanique, généralement un arrondissement du test et une perte de forme et d'ornementations (fig. 19.b.). Le vent, qui peut transporter du sable, mène à une abrasion du test (Hammond, 2014 : 26). La lumière peut également faire perdre la couleur originelle de ce dernier (*ibid.* : 27). La coquille, une fois présente sur un site archéologique, peut subir des altérations supplémentaires. La percolation de l'eau pluviale au sein d'un amas coquillier par exemple peut causer des concrétions ou des incrustations (Mougne, 2015 : 88). L'acidité du sol dans lequel la coquille se retrouve peut également corroder le test (*ibid.*).

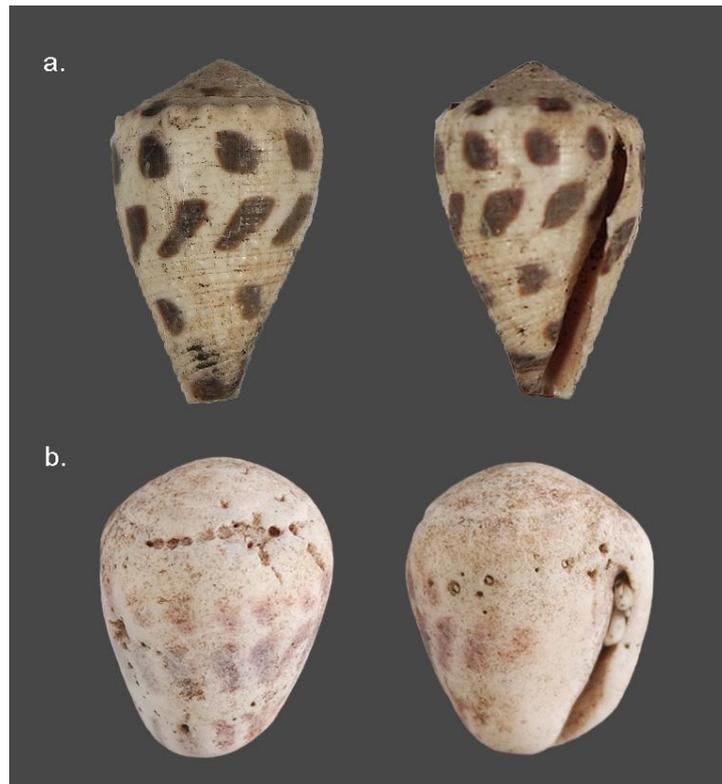


Figure 19 : Résultat d'érosion mécanique : a. exemple de *C. ebraeus non roulé* b. exemple de *Conus* sp. (probablement *C. ebraeus*) roulé (crédits : G. Traversat).

2. Les faunes associées

2.1 Les organismes épilithes

Les organismes dits épilithes viennent se fixer sur la surface de la coquille et laissent des stigmates identifiables. Les vers annélidés polychètes de la famille des Serpulidae forment des tubes calcaires à la surface des coquilles sur laquelle ils se logent (fig. 20.A.1). Ces vers forment des tubes de taille variable. Les *Spirorbis*, qui sont également des vers annélidés polychètes, forment de petits tubes blancs et enroulés sur eux-mêmes (fig. 20.A.2). Les bryozoaires sont des organismes coloniaux et sessiles qui forment des cavités calcaires d'apparence alvéolée, qui tapissent de nombreux substrats, notamment les coquilles de mollusques (fig. 20.B).

Les gastéropodes coniques et sessiles de la famille des Hipponicidae se logent sur des substrats durs (coraux, roches, mollusques) et sécrètent une fine couche calcaire sous leur test, tout en s'insérant dans le substrat par bioérosion (Poulicek et *al.*, 1997 : 6 ; Ponder, 2019 : 108). Leur insertion sur un test de mollusque, essentiellement sur *T. setosus* dans le

cadre de cette étude, laisse une empreinte circulaire à ovale et plus ou moins crantée suivant l'espèce (fig. 20.C). Les huîtres (famille : Ostreaeidae) se cimentent à d'autres huîtres ou d'autres espèces de bivalves et laissent une empreinte (visible sur la fig. 21).

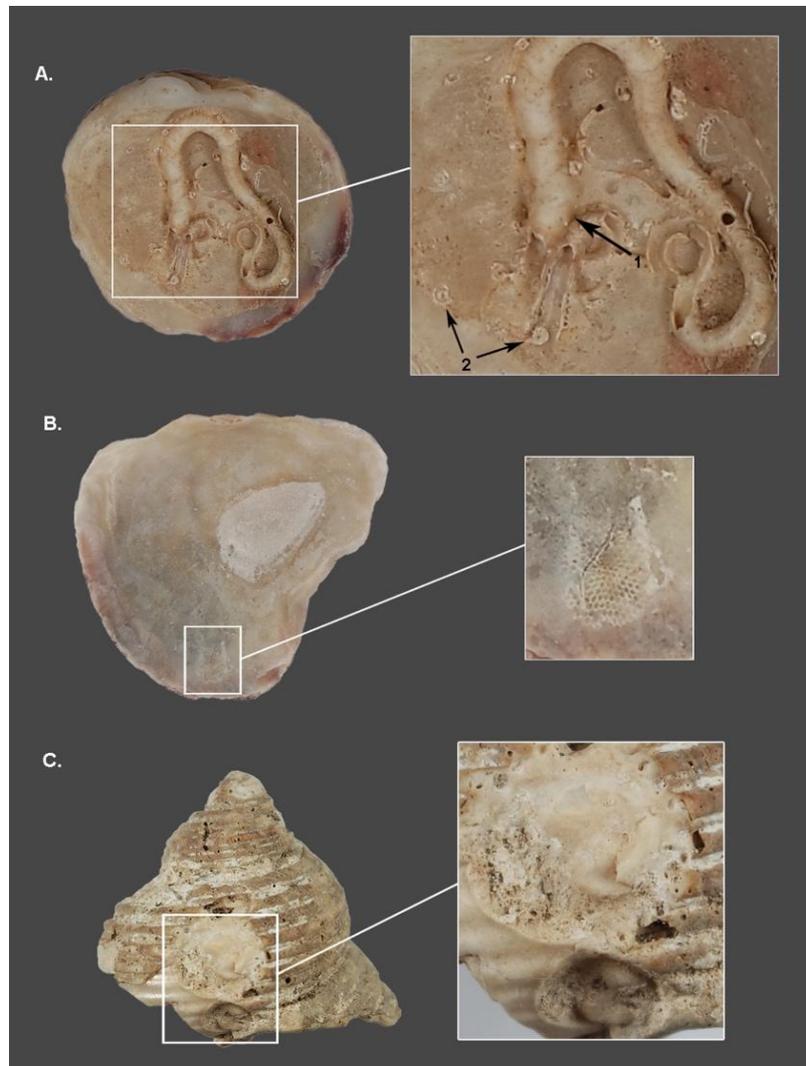


Figure 20 : Exemples de faunes épilithes sur mollusques: A : Tubes de vers annélidés (A1. Serpulidae, A2. *Spiroboris*) dans une valve de *Chama* sp. B : Colonie de bryozoaires dans une valve d'Ostreaeidae. C : Empreintes de gastéropodes hipponicides sur *T. setosus* (crédits : G. Traversat).

2.2 Les organismes endolithes

Les organismes dits endolithes viennent se loger à l'intérieur de la coquille, en forant ou en perçant la surface du test, laissant ainsi une trace en négatif sur le mollusque. Les vers annélidés polychètes de la famille des Spionidae et du genre *Polydora* sont des parasites qui viennent percer la coquille du mollusque et laisser de plus ou moins gros sillons (fig. 21.a).

Les éponges de la famille des Clionidae et du genre *Cliona* forent la coquille par bioérosion et laisse des trames de petits trous plus ou moins denses (fig. 21.c).

Les bivalves de la famille des Mytilidae et des genres *Leiosolenus* et *Lithophaga* viennent se loger dans des substrats durs ou le test d'autres mollusques. Les stigmates qu'ils laissent sont arrondis à ovales plus ou moins profonds et présentent de petits trous en huit formés par leur ouverture siphonale (fig. 21.b).

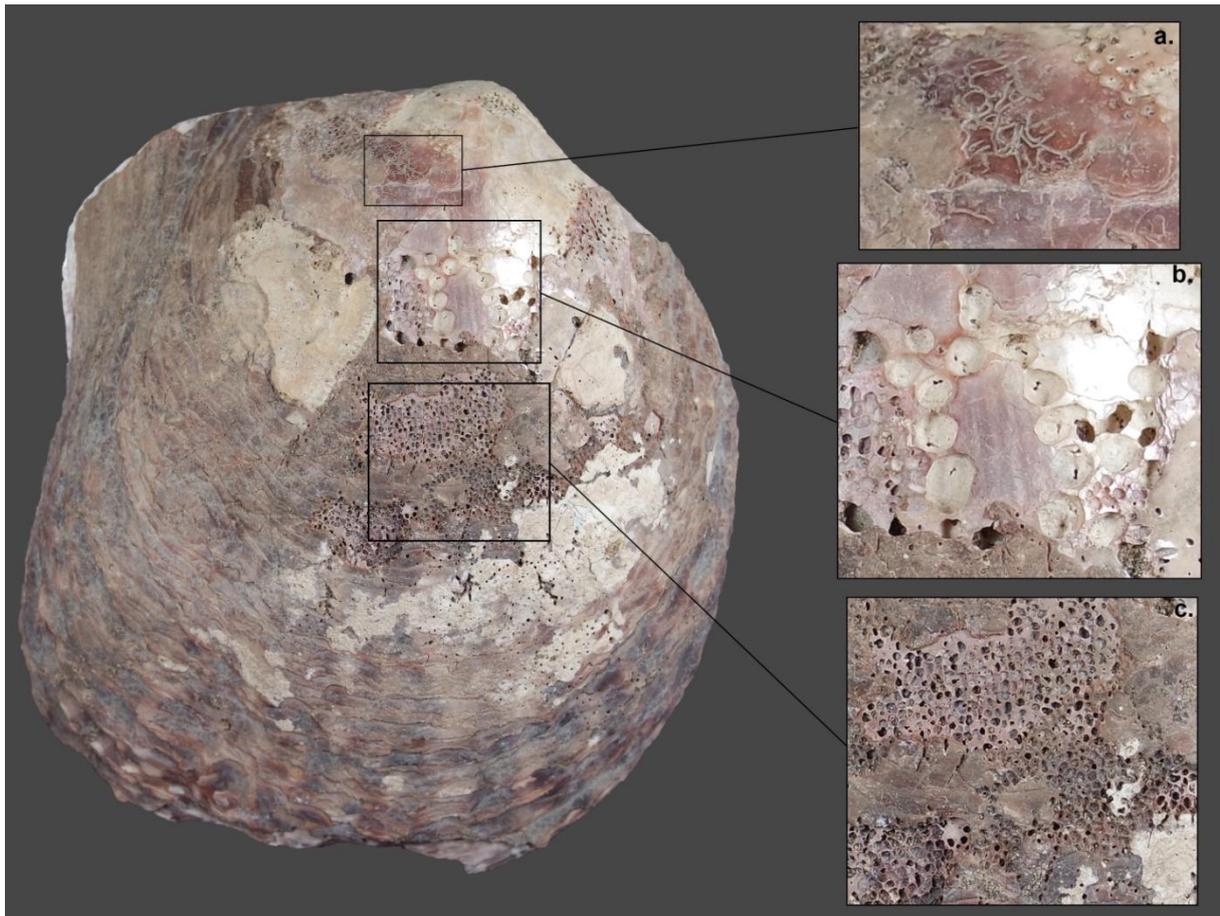


Figure 21 : Traces d'organismes endolithes sur une valve de *P. margaritifera* (H=220 mm) a. tunnels de *Polydora* sp. b. trous de bivalves foreurs c. Traces d'éponge *Cliona* sp. A gauche de ces trois types de stigmates, une empreinte partielle d'huître (crédits : G. Traversat).

2.3 Les stigmates de prédateurs naturels

Certains mollusques prédateurs, c'est le cas de la plupart des Muricidae et certains Nacitidae (Ponder, 2019 : 182), percent l'extérieur du test d'autres mollusques. A l'aide d'un organe perceur spécifique et de leur radula, ceux-ci viennent fragiliser la partie organique

extérieure puis la coquille calcaire, généralement sur la partie la plus fine de cette dernière (l'umbo des bivalves par exemple). Le stigmate qu'ils laissent, une perforation circulaire conique (de l'extérieur vers l'intérieur) permet de le différencier d'une perforation d'origine anthropique. Cette perforation peut être observée comme totale et réussie ou comme inachevée lorsqu'elle ne perce pas totalement la coquille (Hammond, 2014 : 27). Ce type de perforation est visible sur le détail de la figure 20.A, à la surface du tube de Serpulidae.

Les animaux prédateurs (poissons, crabes, céphalopodes, oiseaux) peuvent endommager le test des mollusques par fracturation (Bertness, 1981 ; Turra et *al.*, 2005 : 280). Si l'attaque échoue et que le mollusque reste en vie, une nouvelle déposition calcaire s'opérera au niveau de la fracture afin de réparer son test (Szabó, 2005 : 115). Ces « cicatrices » sont généralement visibles au niveau du labre des gastéropodes ou le bord ventral des bivalves (fig. 22).



Figure 22 : Exemples de cicatrices reconstructives sur *Conus* sp. et *T. setosus* (crédits : G. Traversat).

L'observation de l'état du test de mollusque et l'identification des organismes épilithes et endolithes peut renseigner sur le milieu dans lequel le mollusque a vécu et permettre d'éviter les confusions entre stigmates naturels et action anthropique. Il peut également

discriminer les coquillages sciemment récoltés par les hommes des coquilles transportées sur le site par d'autres agents.

3. Composantes intrusives ou accompagnatrices ?

Il est important de pouvoir différencier les apports malacologiques d'origine naturelle des apports anthropiques. On considère généralement trois types d'espèces de mollusques sur un site archéologique : les espèces volontairement collectées par l'homme dans un but alimentaire ou technologique ; les espèces accompagnatrices, ramenées sur un site de manière indirecte par l'humain, lors d'autres activités marines comme la récolte d'algues ou d'autres mollusques (Claassen, 1998 : 111); les espèces intrusives présentes sur un site de manière naturelle, par apport éolien ou marin, notamment lors de périodes de tempêtes ou par « pollution » contemporaine (Mougne, 2015 : 128).

3.1 Les coquilles roulées

Sur les sites côtiers et les sites dunaires tout particulièrement, l'apport naturel de coquilles par action éolienne peut être très important. Les épisodes climatiques, comme les tempêtes ou les tsunamis peuvent contribuer à cet apport naturel. Ces tests ramenés à l'état de coquille vide, sont souvent très érodés (voir *supra* II.1.2). Ces coquilles ne peuvent donc généralement pas être considérées comme des apports anthropiques dans la majorité des cas et sont donc considérées comme des composantes intrusives. Cependant, les hommes peuvent récupérer des coquilles vides ou roulées comme matière première dans la confection d'outils ou éléments de parures (Dupont, 2014). Dans ce cas de figure, c'est donc l'observation des altérations taphonomiques couplée à l'étude de potentielles modifications anthropiques qui pourra préciser des modalités de collecte de coquilles spécifiques.

3.2 Les espèces accompagnatrices

Les espèces accompagnatrices sont définies comme ayant été apportée par l'homme de manière indirecte. La récolte d'autres espèces de mollusques, comme *T. setosus*, peut

induire l'apport d'individus de la famille Hipponicidae. De même, plusieurs très petites espèces (moins de 10 mm) sont présentes en grand nombre sur certains sites. Ces espèces, comme les gastéropodes *Echinolittorina marquesensis*, *E. cinerea* ou *Hinea fasciata* vivent en colonies sur les trottoirs rocheux et peuvent avoir été récoltés fortuitement lors de la collecte d'autres espèces. La récolte d'algues peut également induire la présence de petites espèces, cependant, très peu d'informations sont disponibles concernant l'association entre algues polynésiennes et mollusques.

3.3 Les coquilles apportées par les animaux

Le dépôt de restes de mollusques peut être dû à une multitude d'animaux aussi bien marins que terrestres. Les bernard l'hermite sont des crustacés décapodes de la super-famille des Paguroidea. Nous pouvons distinguer les bernard l'hermite terrestres, de la famille des Coenobitidae, des bernard l'hermite marins, notamment des familles Diogenidae et Paguridae (Szabó, 2012). Leur spécificité est de loger dans des coquilles de gastéropodes afin de protéger leur corps mou des prédateurs ou de transporter de l'eau afin d'éviter la dessiccation, dans le cas des Coenobitae. L'occupation par ces crustacés d'une coquille provoque des modifications du test, particulièrement au niveau du péristome. Les gastéropodes des familles Neritidae, Turbinidae ou Nassariidae sont généralement privilégiés par les Coenobitae du fait d'une élévation de spire peu prononcée et d'un péristome arrondi (Barnes, 1999 : 245-6). Les stigmates observables sont généralement un agrandissement et arrondissement du péristome et une abrasion de la partie externe là où la coquille est trainée par le crustacé. A l'intérieur du test, nous pouvons observer une disparition totale de la columelle (fig. 23). Ces coquilles sont donc considérées comme intrusives.

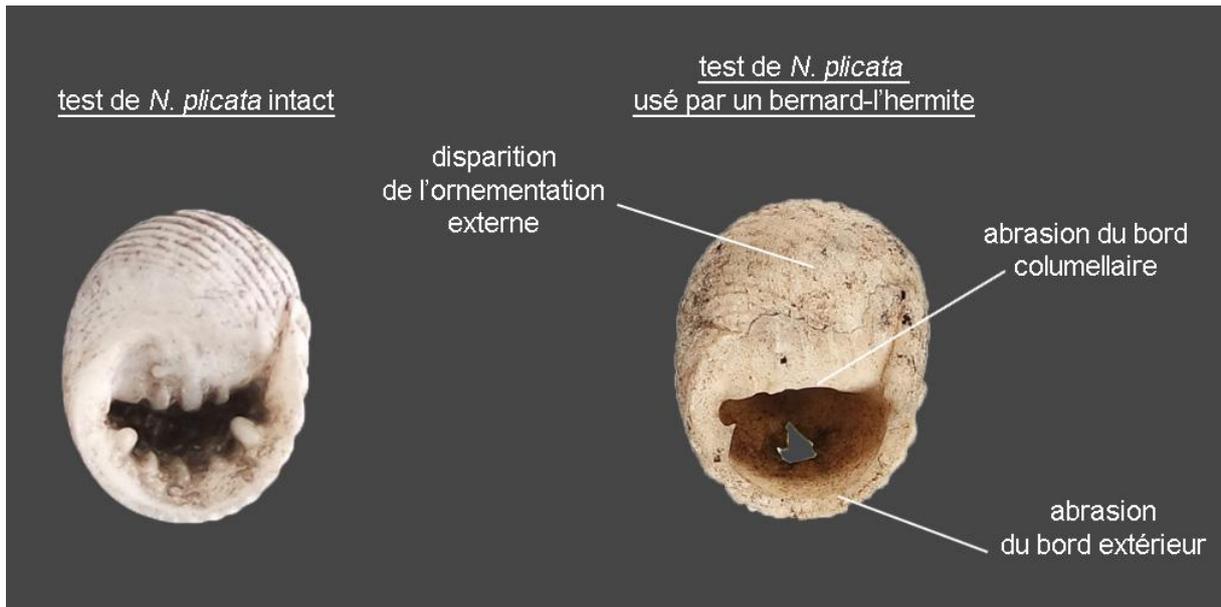


Figure 23 : Altérations sur la coquille de *N. plicata* par un bernard l'hermite (crédits : G. Traversat).

La pêche de poissons est un autre exemple de dépôt animal de restes malacologiques sur un site, notamment en contexte côtier. En effet, certaines espèces de poissons tels que les Carangidae, se nourrissent de mollusques dont les tests très fragmentés peuvent être présents dans leur contenu stomacal lors de leur pêche (Mougue, 2015 : 128-9). Ces restes peuvent avoir été retirés lors de l'ouverture des poissons et du rejet des viscères sur un site. Nous sommes là en présence de restes accompagnateurs d'une activité anthropique. De même, certains oiseaux peuvent également avoir ingéré des tests de mollusques (c'est le cas d'oiseaux terrestres tels que *Egretta sacra* (Aigrette sacrée, matuku) ou *Porzana tabuensis* (Marouette fuligineuse, koao)). Si ces oiseaux ont par la suite été chassés par l'homme, les restes sont considérés comme accompagnateurs. Dans d'autres cas, certains oiseaux peuvent être à l'origine de fracturations de tests en les jetant d'une certaine hauteur afin de les ouvrir (c'est le cas de *Larus Pacificus*, le Goéland austral, voir Sherwood et al., 2016) ou peuvent déféquer des restes de coquilles sur la zone d'un site (Erlandson et Moss, 2001 : 420), ce qui en fait des composantes intrusives.

Il est encore bien difficile de faire la différence entre une coquille fracturée et consommée par l'homme d'une coquille consommée par un animal (Erlandson et Moss, 2001 : 427 ; Theodoropoulou, 2007 : 178). Nous ne nous sommes pas essayés à les différencier dans le cadre de cette étude. Il semble néanmoins important de le mentionner et il serait

intéressant d'étudier ce cas de figure plus en détail à l'avenir, notamment par la dissection de poissons molluscivores et l'analyse de leur contenu stomacal.

3.4 Les mollusques non-marins

Les mollusques terrestres et dulçaquicoles n'ont *a priori* pas été consommés par l'homme dans les contextes marquisiens, du fait notamment de leur très petite taille. La présence d'espèces terrestres sur des sites archéologiques peut cependant informer sur l'environnement local passé et souligner l'impact anthropique sur celui-ci. L'identification précise de ces mollusques peut aider à distinguer les espèces indigènes, présentes dans l'écosystème avant la colonisation humaine des espèces introduites de façon anthropique par « translocation » (Christensen et Weisler, 2013 : 93). *Allopeas gracile* par exemple, est un gastéropode terrestre à distribution géographique très large. Il est considéré comme anthropophile ou synanthropique, c'est-à-dire associé à des contextes humains, se nourrissant de plantes et de restes de cuisine (Capinera, 2017 : 122-3). Il est très fréquemment retrouvé sur les sites archéologiques océaniens, dans des contextes pré-contact (Christensen et *al.*, 2018 : 111), comme c'est le cas aux îles de la Société (Kahn et *al.*, 2015 : 343), aux Marquises (Rolett, 1992 : 92) ou aux îles Marshall (Christensen et Weisler, 2013) et est considéré comme une introduction anthropique ancienne (Christensen et Weisler, 2013 : 93). La famille des Helicinidae, comme le précise Christensen et *al.* (2018), est très complexe d'un point de vue taxonomique et peu d'information sont disponibles, nous ne nous sommes pas risqués à une identification plus spécifique. *Samoana* sp., de la famille des Partulidae est un genre de gastéropode terrestre. Cette famille endémique du Pacifique est aujourd'hui en danger critique d'extinction du fait de l'introduction de gastéropodes prédateurs au cours du XX^{ème} siècle (Gargominy et *al.*, 2016 : 409 ; Bick et *al.*, 2021 : 2).

La présence de gastéropodes dulçaquicoles sur les sites archéologiques peut également renseigner sur la présence de cours d'eau présents à proximité du site à l'époque de son occupation. Les espèces dulçaquicoles n'occupent pas toutes les mêmes substrats et micro-habitats aquatiques, au même titre que les mollusques marins, et certaines sont plus

tolérantes à la salinité que d'autres (Tina Liu et Resh, 1997). *Melanoides tuberculata* est une espèce invasive dulçaquicole et d'eaux saumâtres (Christensen et *al.*, 2018 : 100) et sa présence en tant qu'espèce introduite par les polynésiens a été observée dans les îles Cook (Kirch et *al.*, 2017).

4. L'action humaine sur le test coquillier

4.1 Le piétinement des sites

Le rejet et l'accumulation des coquilles vides sur les sols d'occupation peuvent mener à la constitution de lits coquilliers au sein d'une zone fréquentée par les populations anciennes. Le piétinement par l'humain peut alors être observé et quantifié par le taux de fragmentation NR/NMI. Nous avons également appliqué une typologie de fragmentation des restes de patelles afin d'évaluer le niveau de dégradation des sites (fig. 24). Cette typologie est directement tirée des travaux d'Y. Gruet (1991), typologie reprise par C. Dupont (2003) et C. Mougne (2015) pour les sites mésolithiques des côtes atlantiques françaises. Cette typologie n'est comparable à une échelle intersites que si les mailles de tamis utilisés sont les mêmes (Dupont, 2003 : 84).

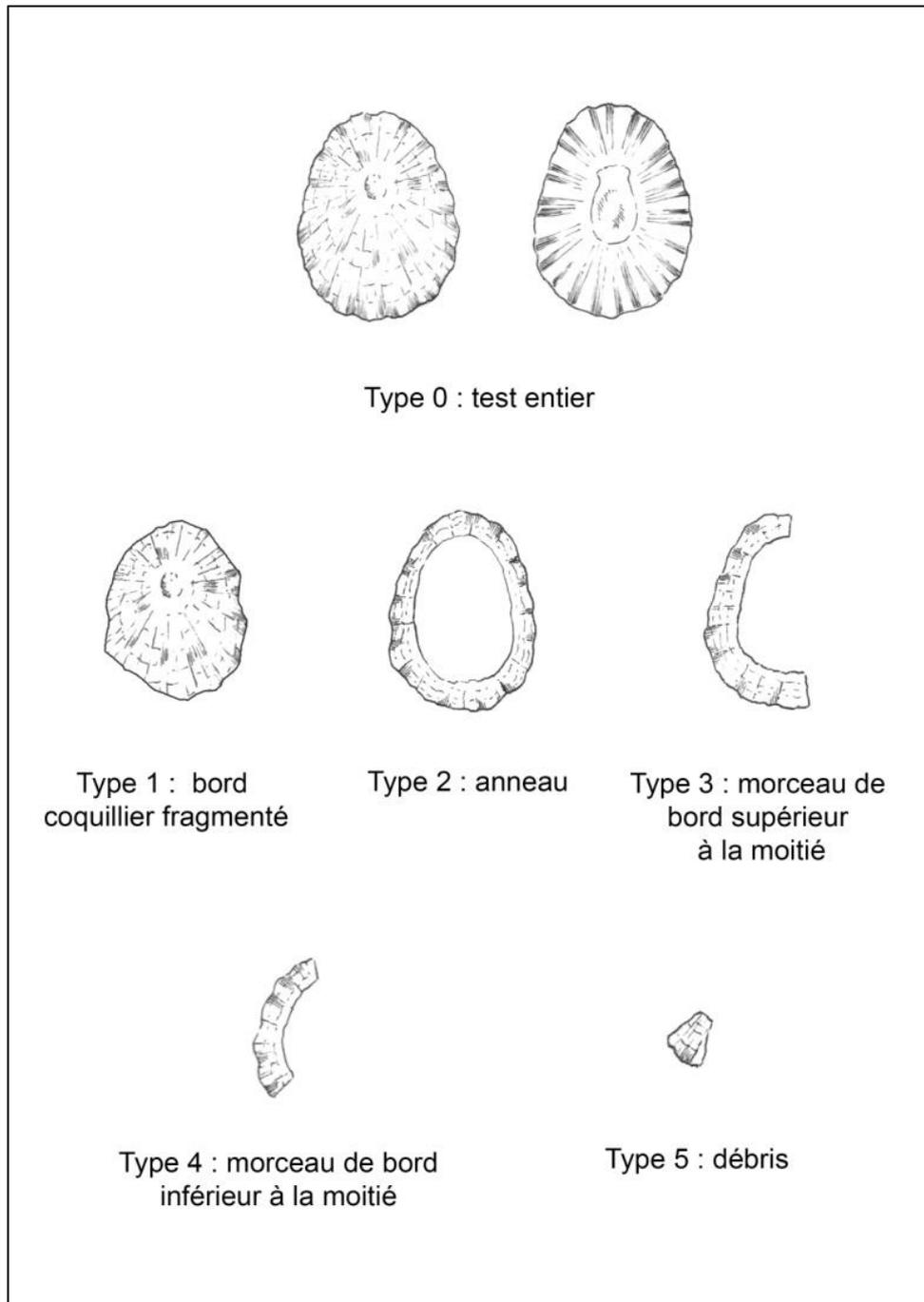


Figure 24 : Typologie de dégradation du test de *Cellana* spp. (D'après Gruet, 1991, modifié ; crédits : G. Traversat).

4.2 La collecte et l'ouverture du test : quels stigmates ?

La plupart des mollusques ayant été récoltés par les populations de Ua Huka ne nécessitent pas l'utilisation d'outil particulier pour leur collecte. Cependant, certains gastéropodes, comme les patelles, les Neritidae (*Nerita polita* particulièrement) ou les

chitons s'accrochent avec force via leur pied sur le substrat rocheux et peuvent requérir d'être détachés à l'aide d'un outil-levier ou poussés avec un galet. Cette action peut laisser des stigmates. De même, si certains coquillages peuvent être aisément retirés de leur coquille sans avoir à endommager cette dernière, d'autres nécessitent une fracturation partielle ou complète du test. *T. setosus* possède un opercule calcaire qui rend difficile son extraction par le péristome. Le test est donc généralement fracturé par percussion sur le bord du labre ou sur la partie dorsale de son dernier tour de spire (Hammache-Goepp, 1999). Les porcelaines telles que *M. mauritiana* seront généralement percutées sur la partie dorsale, détachant partiellement ou totalement les différentes parties du test. Les Neritidae peuvent être ouvertes en fracturant la partie postérieure du test. Ces actions peuvent être réalisées à l'aide d'un galet ou un autre test de mollusque. Dans le cas des bivalves, il est possible de couper les ligaments en partie dorsale de l'animal pour que les valves se détachent. Pour informer sur les gestes opérés sur le test, la littérature ethnographique, archéologique mais aussi les entretiens réalisés sur place avec les habitants de Ua Huka ont été les principales sources de données et seront confrontées aux fragments retrouvés dans les assemblages.

4.3 Les traces de chauffe : l'altération de la coquille par le feu

L'exposition des mollusques à des températures élevées lors de la chauffe ou de la mise sur le feu provoque des modifications dans la structure et la composition de la coquille. L'aragonite est particulièrement sujette à des modifications géochimiques dues à la chaleur, et une transition de l'aragonite vers la calcite peut avoir lieu, de façon partielle à totale (Lindauer et al., 2018 : 530). Ces altérations liées à la chaleur sur la structure de la coquille peuvent être observées à une échelle tant macroscopique que microscopique. Dans le cadre de cette étude, seule une observation macroscopique a été conduite.

La nature de ces altérations peut être multiple : A-t-on cuit volontairement ces coquillages ? Les tests vides ont-ils été jetés au feu après consommation ? Par les traces de chauffe laissées sur le test, il est difficile de répondre précisément à ces questions. Cependant, le changement de couleur et plus drastiquement de texture de la coquille, peut renseigner sur le type d'exposition directe ou indirecte aux flammes, à la température de chauffe et au

temps d'exposition de la coquille au feu. De plus, la localisation des traces de chauffe, visibles à l'intérieur ou à l'extérieur de la coquille, peut renseigner sur l'état du test avant sa mise sur le feu, précisant si l'on a affaire à une chauffe volontaire ou à un rejet.

Concernant la méthodologie appliquée, encore peu d'études relatives à l'impact de la chauffe sur les coquilles de mollusques sont disponibles, alors que les travaux sur les ossements de mammifères sont plus nombreux (Costamagno et *al.*, 2007 ; Lebon, 2010 ; Fernández-Jalvo et *al.*, 2018). Cependant quelques études expérimentales récentes ont été conduites (Milano et *al.*, 2016 ; Aldeias et *al.*, 2019) et décrivent les altérations intervenant sur le test suivant la chaleur et le temps de cuisson, qui nous seront utiles. Ces observations, couplées aux informations ethnographiques, peuvent permettre une reconstitution partielle des modalités d'exploitation et de consommation (Oertle et Szabó, 2019).

De ce fait, nous avons noté les traces de chauffe par absence/présence sur chaque reste. Le degré d'altération de la coquille par la chauffe a été noté pour les restes en question, suivant la couleur, la modification de texture et la localisation de la trace : perte légère de la couleur, couleur grise ; couleur noirâtre ; perte totale de la couleur, test blanc et texture friable et poudreuse ; traces de chauffe sur la partie extérieure et/ou intérieure du reste.

4.4 La transformation du test dans un but technologique

Bien que le but principal de cette étude soit l'exploitation des mollusques dans un but alimentaire, de nombreux restes modifiés dans une optique technologique ont été observés dans les assemblages. Lors de ce travail, le temps imparti n'a pas permis une étude approfondie des restes travaillés. Les restes portant des stigmates d'origine anthropique autres que de fracturation alimentaire ont été catégorisés en fonction du type de modification : Le rainurage, le sciage, le perçage ; ainsi que la localisation sur le test. Couplées à ces observations, les données ethnographiques et archéologiques disponibles pour les Marquises ainsi que les entretiens avec les habitants de Ua Huka nous ont permis de cibler les taxa favorisés et de renseigner les gestes opérés pour le façonnage de divers objets et outils. Ces données mériteraient, dans le futur, la mise en place d'essais expérimentaux sur différents taxa avec divers types d'outils (limes en radiole d'oursin, en corail, dents d'animaux, peau de requin, etc.). Cette étude viendra compléter les études préalablement

réalisées sur le matériel de nacre lié à la production d’hameçons marquisiens, qui à ce jour restent encore non publiées.

5. Reconnaissance écologique et étude de terrain à Ua Huka

Deux séjours de deux semaines chacun ont été réalisés sur l’île de Ua Huka afin d’étudier l’environnement côtier marquisien. Le premier, entre le 1^{er} et le 14 Décembre 2018 et le deuxième, entre le 15 et le 22 Mai 2019. Les sites accessibles (Hane, Hinipohue, Manihina, fig. 25) et leurs abords ont pu être visités ainsi que les littoraux de la côte sud, les autres sites étant trop isolés pour être abordés. Dans le contexte de cette « prospection » écologique, ont été enregistrés par des notes les différents traits de côtes : le type de plage, la présence de dune, de lignes de galets ou de blocs, l’emprise des trottoirs rocheux sur la côte, la présence d’algues ainsi que les espèces de mollusques aperçues.

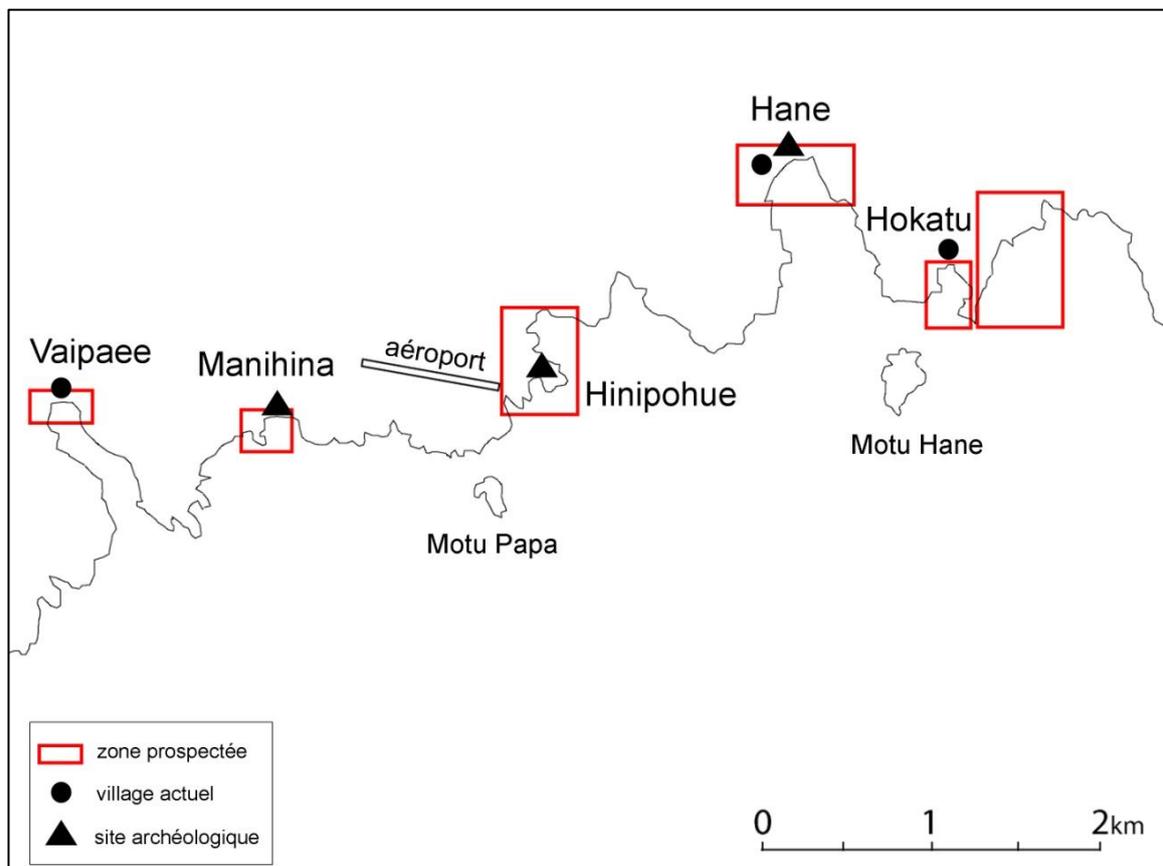


Figure 25 : Espaces littoraux prospectés sur la côte Sud de Ua Huka (fond de carte : G. Molle).

Les objectifs de ces séjours ont été multiples. Un premier objectif a été la constitution de la collection de référence, afin de comparer directement les spécimens archéologiques et actuels provenant de Ua Huka, un travail de reconnaissance écologique pour associer les invertébrés marins à leurs milieux ainsi qu'une observation des espaces accessibles à la récolte.

L'autre objectif de ces séjours été de conduire des entretiens avec les habitants de Ua Huka afin de renseigner les pratiques modernes d'exploitation des mollusques. Au total, 14 personnes ont pu être interrogées, dont sept femmes et cinq hommes, agés d'une trentaine d'années à 77 ans. Six personnes résident au village de Hane et huit à Hokatu. Des entretiens semi-conductifs et libres ont été réalisés à l'aide de photocopiés dans lesquels étaient listés des espèces de mollusques sélectionnés d'après les données préliminaires de l'étude archéomalacologique, les termes marquisiens associés dans la littérature et une photographie pour chacun ainsi que des cartes côtières. Associé à ce support, un petit questionnaire a été mis en place, la liste des questions est également disponible en annexe 1.A. Les questions étaient principalement axées sur le spectre malacofaunique exploité de nos jours, les modalités d'acquisition des diverses espèces, l'aspect intergénérationnel de ces pratiques ainsi que de potentiels souvenirs d'exploitations passées. Les milieux fréquentés, les horaires ainsi que la périodicité de la collecte ont été abordés. Enfin, les termes marquisiens relatifs aux invertébrés marins et à l'environnement côtier ont été compilés en un petit lexique (annexe 1.D.). La liste et les informations concernant les personnes qui ont gracieusement accepté de s'entretenir avec moi sur ces questions malacologiques est disponible en annexe 1.C.

Chapitre IV : Etude archéomalacologique des sites de Ua Huka

Notre corpus intègre cinq sites côtiers des côtes sud-ouest, sud et est de Ua Huka, dont la nature, la fonction et la chronologie d'occupation diffèrent (fig. 26, tab. 6). Parmi ces sites, trois sont implantés sur des systèmes dunaires : les sites de Hane, Hatuana et Hinipohue ; l'un est situé sur un promontoire rocheux, celui de Katoahu et l'un en arrière de plage, à Hanahouua. Les sites de Hatuana et Hinipohue ont fait l'objet de sessions de fouilles à partir des années 1990 et le site de Hane, comme nous l'avons vu précédemment, a été étudié à partir des années 1960. Les assemblages malacofauniques de ces sites proviennent cependant des campagnes menées à Ua Huka en 2009 puis en 2013, sous la direction d'E. Conte et G. Molle. Deux sites ont été fouillés sur des surfaces de plusieurs mètres carrés, c'est le cas de Hane et Hatuana en 2009, les autres ont été étudiés par le biais d'un ou plusieurs sondages limités (tab. 6). Les volumes sédimentaires de ces sites ont été tamisés à 3 mm sur place lors de la fouille, une maille de 1,5 mm a été utilisée lors du sondage de Hatuana 2013. Les restes ont ensuite été conditionnés en sachets, puis stockés au laboratoire du CIRAP à l'Université de Polynésie française. Lors de l'étude, les restes ont été lavés à l'eau claire.

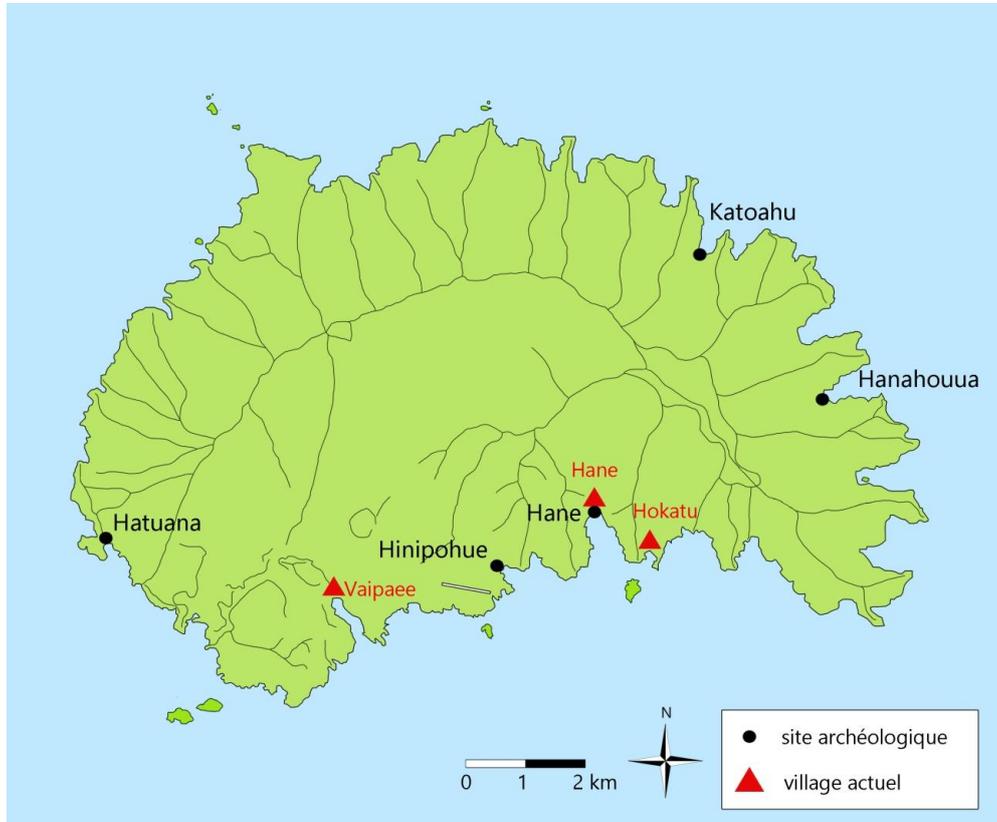


Figure 26 : Localisation des sites archéologiques de cette étude et les villages actuels de Ua Huka (fond de carte : G. Molle ; crédits : G. Traversat).

Tableau 6 : Récapitulatif des données de fouille relatives aux sites du corpus.

Site	année	type d'intervention	nature	maillage du tamis
Hane	2009	fouille extensive	dunaire	3 mm
Hatuana	2009	fouille extensive	dunaire	3 mm
	2013	sondages	dunaire	1,5 mm/3 mm
Hinipohue	2009	sondages	dunaire	3 mm
	2013	sondages	dunaire	3 mm
Katoahu	2009	sondages	promontoire	3 mm
			rocheux	
Hanahouua	2009	sondages	arrière de plage	3 mm

I. Le site de Hane (2009)

1. Présentation du site

Le site de Hane est situé sur la côte sud de Ua Huka, à l'embouchure de la vallée du même nom. Il se situe sur un complexe dunaire d'une élévation actuelle de 9 mètres au-dessus du niveau de la mer (Conte et Molle, 2014 : 122), surplombant une plage de sable volcanique et de galets (fig. 27). Le site et ses abords rocheux ont été visités lors des séjours à Ua Huka en 2018 et 2019. La baie accueille aujourd'hui le village de Hane ; un terrain de football a été aménagé en bord de plage, à l'ouest du site, et des blocs de la plage ont vraisemblablement été déplacés pour la construction de l'aéroport de l'île, dans les années 1970. La plage actuelle n'est donc qu'un vestige d'un système dunaire qui devait probablement s'étendre sur toute la largeur de la baie et se terminer plus profondément à l'intérieur des terres. Cette plage est encerclée par des trottoirs rocheux au-dessus desquels s'élèvent d'abruptes falaises rocheuses, qui se prolongent jusqu'à l'ouverture sur l'océan. Le côté est est bordé de trottoirs rocheux bien plus facilement accessibles que ceux du côté ouest, où de gros blocs rendent le chemin plus ardu. En face de la baie, à quelques 300 m de distance, trône Motu Hane (fig. 27.c.), îlot bordé de toutes parts par des trottoirs rocheux. L'intérieur de la baie est constitué de fonds meubles sableux ainsi que de nombreux pâtés rocheux.

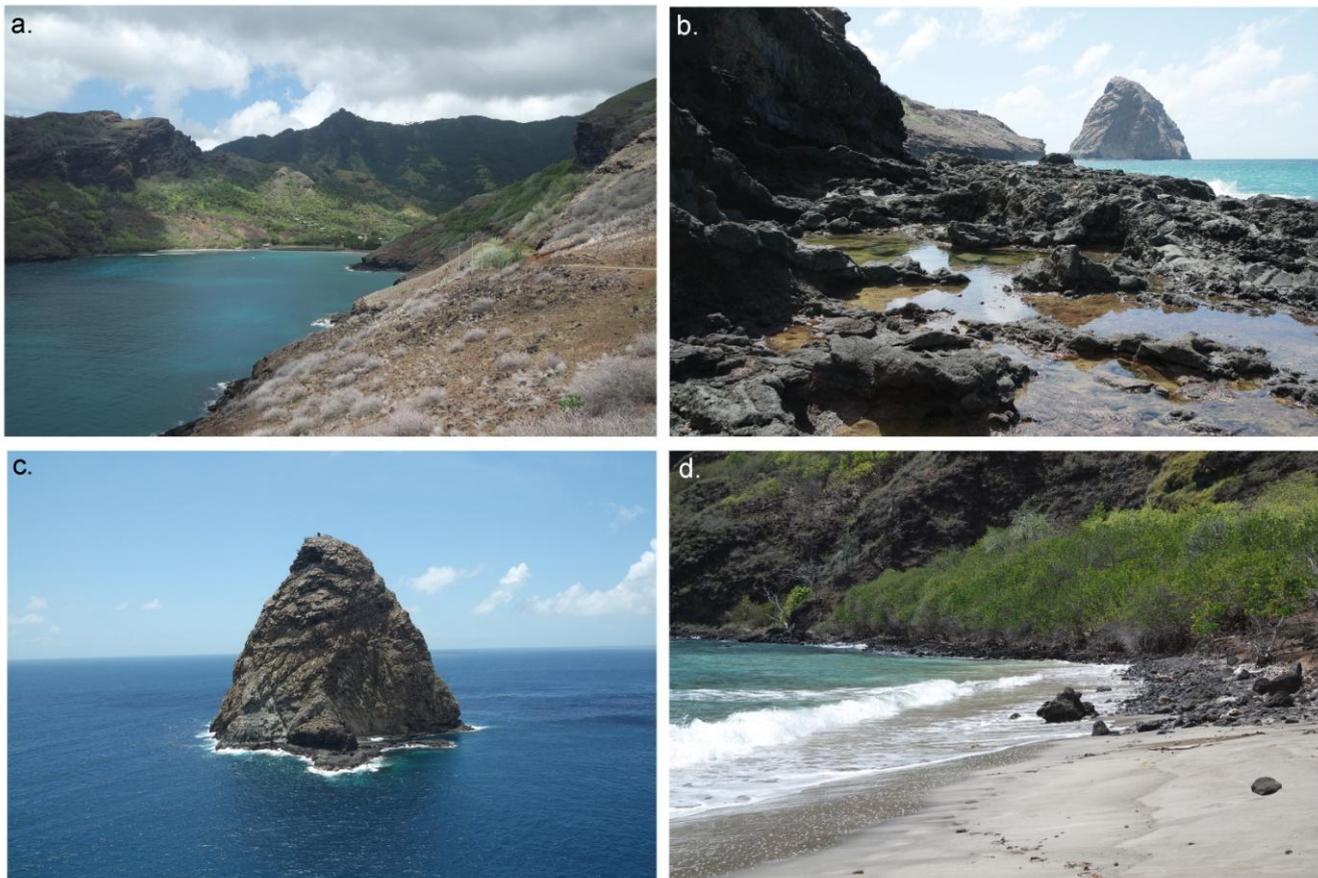


Figure 27 : Environnement littoral de la baie de Hane : a. Baie de Hane, b. exemple de trottoirs rocheux sur le côté est; c. Motu Hane; d. Fin de la plage de sable côté ouest (crédits : G. Traversat).

Le site de Hane a été fouillé pour la première fois par Y. Sinoto et M. Kellum entre 1964 et 1965. Ces derniers avaient ouvert le site sur trois zones (A, B et C) de la dune principale. Les aires A et B ont permis aux chercheurs d'établir une première séquence chronologique (Sinoto, 1966). La campagne dirigée par E. Conte en 2009 a procédé à de nouvelles fouilles. Une aire de 18m² a été ouverte dans l'aire B de la dune précédemment définie par Sinoto. Dans cet espace rectangulaire de 3 x 6 m, un carroyage a été mis en place, dont les carrés de fouille sont symbolisés par les lettres D, E, F d'ouest en est, et les chiffres 7 à 12 du nord au sud. La fouille a permis de diviser la séquence en trois grandes phases temporelles, subdivisées en 11 niveaux, dont six sont anthropiques, de A en surface à K à 260 cm de profondeur (Conte et Molle, 2014 : 124, fig. 28). Dix-sept échantillons, majoritairement de charbons, ont été prélevés lors de la fouille de 2009 afin d'effectuer des datations radiocarbone (*ibid.*: 128). Des datations ²³⁰Th sur des limes en corail ont été réalisées au laboratoire de géochronologie de Berkeley et sont actuellement en cours de publication. Par ailleurs, de nouveaux échantillons de charbons et de coquillages ont été datés en 2022 et

viennent affiner la séquence préalablement établie. L'ensemble de ces résultats font l'objet d'un modèle bayésien qui sera prochainement publié. Si les nouvelles dates obtenues en 2022 ne remettent pas en cause la chronologie précédente publiée par E. Conte et G. Molle (2014), elles tendent à rajeunir légèrement la phase des premières implantations humaines sur ce site (G. Molle, comm. pers., 2021). Ci-après, nous nous appuyerons donc à la fois sur les dates publiées et les plus récentes communiquées par les responsables du projet. La séquence chronologique est donc divisée en onze niveaux répartis entre trois grandes phases (fig. 28). Les quatre niveaux supérieurs constituent la troisième et dernière phase d'occupation du site :

- Niveau A : Il représente le niveau de fréquentation moderne jusqu'à 7 cm d'épaisseur en moyenne, fait de sédiment d'origine éolienne, de sable et de nombreuses racines.
- Niveau B : Un pavage et les sépultures d'au moins huit individus sont identifiées.
- Niveau C : Il représente la succession du niveau B, avec un pavage dans la partie nord de la zone de fouille. Deux individus sont présents.
- Niveau D : à partir de 90 cm de profondeur, nous observons une transition sédimentaire avec une couche stérile divisée en deux niveaux : Entre 90 et 115 cm, le niveau D1 puis entre 115 et 140 cm, le niveau D2. Concentration de pierres plus forte dans la bande sud. C'est probablement le recouvrement du niveau E antérieur.

La phase II est subdivisée en trois niveaux :

- Niveau E : Un pavage est présent dans la partie nord de la fouille, il est dense et régulier au nord-est, des blocs dispersés sont présents autour. On peut penser que la faible densité des dalles au sud-ouest indique une zone de pavage extérieure à un sol d'habitat.
- Niveau F : Au moins quatre nappes de cendres plus ou moins étendues sont présentes sur la zone de fouille. Peu de blocs de pierre ont été notés.
- Niveau G : Un quatrième pavage est identifié, apparaissant à 154 cm et se développant jusqu'à 180 cm de profondeur. Le pavage est régulier et les dalles sont disposées de manière dense. La bande 11 de la zone fouillée apparaît dépourvue de tout élément de construction, nous pourrions penser à une zone de pavage.

Enfin, les trois niveaux les plus profonds constituent la phase I :

- Niveau H : A partir de 180 cm, sur une épaisseur de 15 à 20 cm, un niveau riche en faune est identifié.
- Niveau I : Entre 195 et 215 cm, est identifiée une grande dalle de pierre plane posée à plat dans les carrés D7, D8, E7 et E8. Elle repose dans une lentille de charbon. Nous trouvons également des blocs dispersés, du corail, des ossements de tortues et une herminette. La quantité des restes fauniques est importante et l'on note un sol de piétinement sans aménagement d'habitat.
- Niveau J : A partir de 215 cm, le niveau présente peu de vestiges, comme des restes de tortues, une structure de combustion ovale limitée par des pierres dont certaines sont de chant. Cette fosse contient de nombreux restes fauniques. Une autre fosse est présente, au milieu de la zone de fouille, qui se développe jusqu'à 250 cm pour sa base conique.

La phase I atteste donc des premières occupations du site (fig. 28). Nous n'y trouvons pas ou peu de structures construites mais la quantité de faune et les vestiges découverts indiquent une succession de sols d'occupation dont certains présentent des trous de poteaux et des petites structures de combustion. Deux échantillons du niveau J avaient donné une date entre 891 et 1024 AD, mais présentaient un effet de « vieux bois », commun dans ces régions. De ce fait, de nouvelles datations ^{230}Th à partir de corail, ainsi que des dates AMS sur des restes de bois à courte longévité (*short lived material*) et des coquilles (G. Molle, comm. pers., 2021) ont fourni une date de début de la séquence chronologique autour de 1050-1100 AD. Deux échantillons du niveau I, plus sûrs, ont livré une date entre 895-1155 AD. Ces échantillons des niveaux J et I montrent un intervalle de temps court, entre 981 et 1155 AD (Conte et Molle, 2014 : 130). Le fragment du niveau H a permis de dater la construction du pavage le plus ancien. La phase III constitue l'abandon puis la reconversion du site en un cimetière. Deux fragments de charbon provenant du four au niveau B ont été testés. Sept restes d'ossements humains provenant des sépultures du cimetière en niveau B ont également été datés. Tous les corps semblent avoir été inhumés au même moment, entre le début du XV^{ème} siècle et le milieu du XVI^{ème} siècle (Conte et Molle, 2014 : 130).

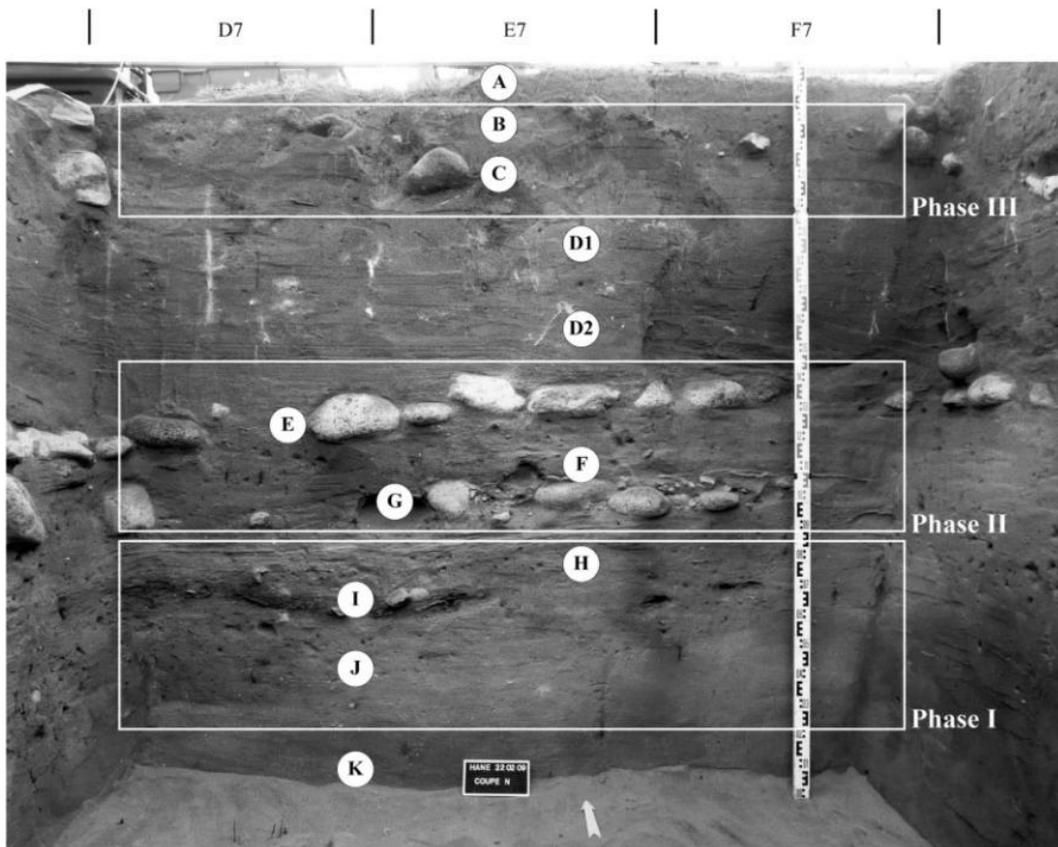


Figure 28 : Coupe stratigraphique du site de Hane (crédits: G. Molle).

2. Caractérisation de l'échantillonnage

Le volume sédimentaire a été tamisé à l'aide d'une maille de 3 mm lors de la fouille. Les restes ont été lavés à l'eau claire lors de cette étude. Lors de la fouille, les gastéropodes terrestres *Allopeas gracile* et une espèce de la famille Helicinidae ont été récoltés indépendamment lors du tamisage sur place et conditionnés dans 48 sachets qui n'ont pas pu faire l'objet d'une étude du fait du temps imparti. Seuls les gastéropodes terrestres présents dans les sachets de malacofaune étudiés lors de cette étude ont pu faire l'objet d'un décompte.

3. Taphonomie de l'assemblage

L'assemblage de Hane est globalement bien conservé. La quantité de coquilles roulées présentes sur le site varie selon les niveaux et selon la quantité de restes (tab. 7). Les

quantités de coquilles brulées sont très variables suivant les niveaux (tab. 7). Elles sont majoritairement présentes durant la première phase, atteignant 17,2 % du NR du niveau I. Au sein des espèces, *T. setosus* est l'espèce la plus représentée, avec un total de 14,4 % du NR comportant des traces de chauffe. 15,8 % du NR de *P. margaritifera* comporte également des traces de chauffe. La patelle *C. radiata* présente des stigmates de chauffe sur 7,3 % de ses restes, c'est le cas de 3,4 % des restes du chiton *A. gemmata*.

Tableau 7 : Proportions des coquilles roulées et brulées par niveau à Hane.

coquilles roulées				coquilles brulées			
Niveau	NR	NR total	% du NR total	Niveau	NR	NR total	% du NR total
J	34	1536	2,2	J	147	1536	9,6
I	23	4116	0,6	I	707	4116	17,2
H	56	7368	0,8	H	1064	7368	14,4
G	109	4201	2,6	G	200	4201	4,8
F	107	2849	3,8	F	190	2849	6,7
E	33	2125	1,6	E	116	2125	5,5
D	21	1026	2,0	D	50	1026	4,9
C	6	330	1,8	C	12	330	3,6
B	37	2521	1,5	B	174	2521	6,9
A	0	420	0,0	A	6	420	1,4
total	426	26492	16,8		2666	26492	74,9

Quelques coquilles du site présentent des stigmates liés à des organismes épilithes ou endolithes. Des traces du ver *Polydora* sont présentes sur 21 restes, les tubes de *Spirorbis* sur 18 restes, l'éponge *Cliona* est présente sur sept restes, les empreintes d'Hipponicidae sur sept restes, cinq restes présentent des bryozoaires, enfin huit restes présentent des traces d'organisme perceur non identifié. Les espèces les plus touchées par ces stigmates sont *T. setosus*, *P. margaritifera*, *A. gemmata*, *C. rufa*, *C. radiata* ainsi que les huîtres *S. cucullata* et *H. numisma*. Si ces stigmates sont généralement présents sur la partie extérieure des tests observés, dans le cas de *P. margaritifera*, les stigmates de *Polydora* sont présents autant sur la partie extérieure de la valve que sur la partie nacrée, ce qui pourrait induire une récolte à l'état d'épave de certaines coquilles. Pour la patelle *C. radiata*, 14 tests sont recouverts d'une incrustation calcaire sur leur partie extérieure.

4. Composition du spectre malacologique

Au total, l'assemblage de Hane a livré 26 492 restes, 1702 individus et 13 kg de mollusques et d'échinodermes. Au sein du site ont été identifiés 57 gastéropodes, 14 bivalves, deux espèces de polyplacophores, une espèce d'oursin identifiée ainsi que des restes appartenant à deux familles, les Toxopneustidae et Diadematidae. La majorité des taxa sont d'origine marine mais nous avons pu identifier *Samoana* sp., un gastéropode terrestre, ainsi que les gastéropodes dulçaquicoles de la famille des Neritidae, *Clithon souleyetanum*, *Neripteron auriculatum*, *Septaria porcellana*. Les mollusques sont largement dominants tant en termes de restes (93,7 % du NR) qu'en nombre d'individus et de poids (98 % dans les deux cas). Concernant les échinodermes, la présence d'au moins trois taxa différents et l'absence de spécimen de référence nous a contraint à attribuer un NMI pour la seule espèce identifiée, *H. trigonarius*, comptabilisée comme un individu par niveau. Les différentes parties intérieures ont cependant été comptabilisées mais n'ont pu être attribuées à un taxon particulier. Nous avons également décidé d'appliquer un NMI de fréquence à partir des charnières des restes de la famille Mytilidae, bien qu'ils n'aient pas pu être identifiés au-delà de la famille, par manque de spécimens de référence.

Avant d'étudier plus en détail les phases du site, nous notons cette répartition des proportions de restes à Hane (fig. 29) : La phase I comptabilise 49 % du nombre de restes et 62,7 % du poids total, suivi de la phase II (34,6 % du NR et 24 % du PdR) et de la phase III (16,2 % et 13,3 %). Cependant, c'est en phase II que l'on trouve le plus grand nombre d'individus, avec 42,9 % du NMI contre 35 % en phase I et 22,2 % en phase III. Cette répartition du NR s'explique aussi par un fort taux de fragmentation en phase I, notamment au niveau H, considéré comme un « midden ». Ce niveau, à lui seul, comptabilise 27,8 % des restes, 18,5 % du NMI et 32,3 % du poids total du site.

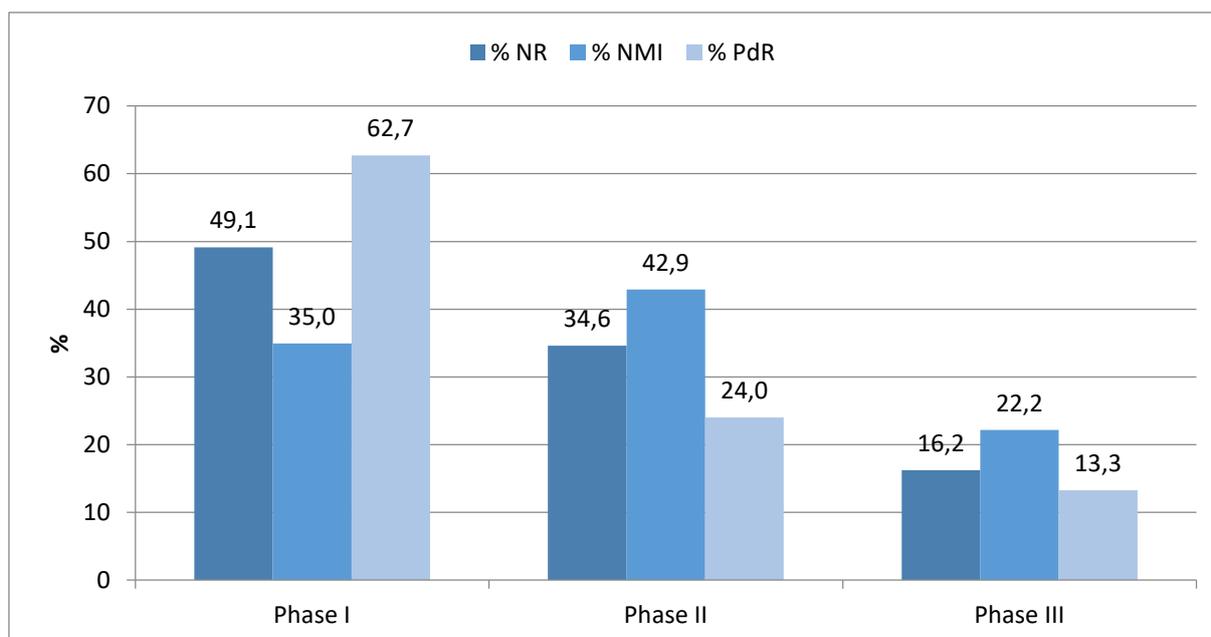


Figure 29 : Distribution des proportions d'invertébrés en % du NR, % du NMI et % du PdR à Hane par phase.

Au sein des mollusques, des tendances temporelles sont perceptibles. De manière globale, les gastéropodes dominent l'assemblage en termes de NMI (62 %) et de PdR (36 %), les polyplacophores totalisent 35,4 % du NR, suivis des bivalves (35 %). Cependant, cette répartition évolue au cours du temps. En effet, la phase I est dominée par les polyplacophores qui représentent 47,4 % du NR, presque 50 % du NMI et 38 % du PdR total. En phase II, ils sont supplantés par les gastéropodes en termes de NMI (70 % pour les gastéropodes, seulement 18,4 % pour les polyplacophores) et ce sont les bivalves qui dominent en termes de NR et de PdR (39,4 % pour les deux). En phase III, les gastéropodes sont largement majoritaires, avec 60,5 % des restes, 82 % du NMI et 81,3 % du poids des mollusques. L'assemblage est successivement dominé par deux mollusques, le polyplacophore *Acanthopleura gemmata* (NR=7929 ; NMI=386 ; PdR=3919,1 g) en phase I puis la patelle *Cellana radiata* (NR=1957 ; NMI=570 ; PdR=405,1 g) à partir de la phase II. Les bivalves sont faiblement représentés au niveau du NMI, de 10,2 % en phase III à un maximum de 11,6 % en phase II mais relativement importants tant en nombre de restes qu'en poids. Cela est en grande partie dû à la présence de l'huître perlière *P. margaritifera*. Cette espèce présente un très fort taux de fragmentation, avec un rapport NR/NMI de 161,8 restes pour 1 individu sur le site (6637/41), une fragmentation liée à la production technologique. *P. margaritifera* représente à elle seule 76,3 % des restes, 22,2 % du NMI et

93 % du poids des bivalves. Les restes de moules de la famille Mytilidae sont également responsables du nombre important de restes de bivalves, leur taux de fragmentation NR/NMI est de 57,5 restes pour 1 individu sur tout le site (1265/22), et 67,3 restes pour un individu en phase I (1078/16).

Les indices de richesse et de diversité ont été appliqués à chaque niveau, mais le NMI varie de manière significative selon ces derniers, les résultats sont donc à interpréter avec précaution (Tab. 8). La richesse taxonomique (NTAXA) varie fortement entre les phases, avec des valeurs élevées (28 à 40) pour les phases I et II, puis en phase III des valeurs comprises entre 18 pour C et 44 pour le niveau B, le maximum de la séquence de Hane.

Les indices indiquent une diversité assez élevée de taxa dans l'assemblage et ce sur toute la séquence (l'indice de Simpson 1-D est compris entre 0,64 et 0,95 ; l'indice de Shannon H' est compris entre 1,95 et 2,96), ainsi que la dominance de quelques taxa suivant les niveaux, l'indice D est compris entre 0,05 et 0,36, les valeurs de l'indice E sont faibles sur toute la séquence hormis en A (0,65) et C (0,96). Les résultats extrêmes de ces deux derniers indices pour A et C sont vraisemblablement dûs au faible nombre d'individus et de taxa.

Tableau 8 : Indices de diversité et de richesse appliqués aux niveaux de Hane.

niveau	NTAXA	NMI	Simpson (1-D)	Dominance (D)	Shannon (H')	Evenness (E)
J	28	89	0,86	0,14	2,67	0,47
I	31	188	0,66	0,34	2,01	0,22
H	40	318	0,74	0,26	2,18	0,21
G	37	240	0,82	0,18	2,50	0,30
F	37	286	0,64	0,36	1,95	0,17
E	37	204	0,75	0,25	2,26	0,23
D	33	99	0,86	0,14	2,87	0,48
C	18	23	0,95	0,05	2,96	0,96
B	44	217	0,78	0,22	2,54	0,25
A	20	38	0,88	0,12	2,66	0,65

4.1 La phase I

La phase I, constituée des trois niveaux J, I et H, totalise 13 020 restes, 595 individus et 8248,3 g d'invertébrés marins (tab. 9). Le spectre malacologique est représenté par 34 gastéropodes marins, 12 bivalves, et deux espèces de polyplacophores. Nous trouvons

également trois espèces de gastéropodes dulçaquicoles et une espèce de gastéropode terrestre. Les échinodermes sont représentés par une espèce identifiée et des restes appartenant à deux autres familles. Au sein des mollusques marins, les polyplacophores dominent l'assemblage (47,7 % du NR, 52 % du NMI et 38,1 % du PdR). Les bivalves sont importants en termes de restes (33,4 %) et de poids (32,7 %), du fait de l'huître perlière *P. margaritifera* (23,9 % du NR et 31,5% du PdR), mais sont faiblement représentés en nombre d'individus (10,9 %). Les gastéropodes ne représentent que 18 % du NR, 29,2 % du poids mais 37 % du NMI.

Au niveau J, nous dénombrons 1536 restes pour 89 individus et un poids total de 1178,8 g. Le chiton *A. gemmata* représente 32,5 % du NMI, 35,9 % des restes et 20 % du poids total. Il est suivi de *T. setosus*, avec 11,2 % du NMI, 21,7 % des restes et 43,2 % du poids total. *C. radiata* suit avec 10,1 % du NMI pour 1,8 % du NR et moins de 1 % du poids total. Le muricidae *P. persica* est représenté par 2,2 % du NMI mais 26,5 % du PdR. *P. margaritifera* est la deuxième espèce la plus représentée en termes de NR (22,5 %) mais seulement 4,6 % du poids des restes et 1 % du NMI. Les petites espèces de gastéropodes, *E. marquesensis* et *Melampus* représentent chacune 4,9 % du NMI de ce niveau. Les gastéropodes dulçaquicoles sont représentés par 23 restes, cinq individus et 1,17 g avec une majorité de *C. souleyetanum* (NR=20 ; NMI=3 ; PdR=1,08 g). Les échinodermes sont représentés par 41 restes et 4,7 g, principalement par *H. trigonarius*.

Au niveau I, nous dénombrons 4116 restes pour 188 individus et un poids de 2811,1 g. *A. gemmata* représente 56,9 % du NMI, 52,3 % du NR et 40,7 % du poids total. Il est suivi par *C. radiata*, avec 6,3 % du NMI, pour moins de 1 % du NR et du poids. Les Mytilidae suivent avec 5,5 % du NMI et 11,9 % des restes, pour moins de 1 % du poids total. Le muricidae *P. persica* représente 3,1 % du NMI, pour 17,8 % du poids total. *T. setosus* ne représente que 1,6 % du NMI pour 8,3 % des restes et 7,3 % du poids total. *P. margaritifera* représente, pour cinq individus, 15,9 % des restes et 26,2 % du poids total. Les gastéropodes *E. marquesensis* et *Melampus* sp. représentent respectivement 3,1 % et 2,1 % du NMI. Les gastéropodes dulçaquicoles sont représentés uniquement par *C. souleyetanum*, avec 17 restes, cinq individus pour 1,34 g. Les échinodermes représentent 91 restes pour 21,5 g.

Au niveau H, ont été comptabilisés 7368 restes, 318 individus et 4258,4 g. *A. gemmata* représente 47,5 % du NMI, 43,7 % des restes et 40 % du poids total. *C. radiata* représente 17 % du NMI pour 4,7 % des restes et 1,5 % du poids total. Les Cypraeidae *Naria helvola* représentent 3,5 % du NMI dans ce niveau. *T. setosus* est faiblement représenté, avec 1,6 % du NMI, 4,6 % du NR et du poids total. Les Mytilidae représentent 1,6 % du NMI pour 7,5 % du NR. *P. margaritifera* représente, pour 15 individus, 27,5 % des restes et 42,1 % du poids total. Ce poids s'explique notamment par la présence d'une valve droite intacte au carré F9, mesurant 19,6 cm de hauteur et 17,7 cm de long, et pesant à elle seule 616 g. Les échinodermes représentent 145 restes pour 26 g. Les gastéropodes dulçaquicoles sont représentés par 25 restes, 10 individus pour 2,07 g, avec *C. souleyetanum* et *N. auriculatum*.

Tableau 9 : Bilan quantitatif des invertébrés de la phase I de Hane.

Phase I Taxa	J			I			H		
	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes									
<i>Turbo setosus</i>	334	10	509,3	344	3	204,4	338	5	197,9
<i>Cellana radiata</i>	27	9	5,0	40	12	8,3	344	54	61,8
<i>Purpura persica</i>	21	2	312,7	110	6	499,5	142	1	122,3
<i>Drupa morum iodostoma</i>							2	1	2,8
<i>Drupa ricinus</i>	1	1	0,3						
<i>Mancinella armigera</i>	1	1	12,7	1	1	2,7			
<i>Thalessa aculeata</i>							1	1	1,8
Muricidae	2	0	0,5				1	0	1,8
<i>Naria helvola</i>	6	1	2,5	9	2	4,8	18	11	14,2
<i>Monetaria caputserpentis</i>	1	1	0,3						
<i>Maurita mauritiana</i>	2	1	0,3	11	1	10,9	107	1	34,4
<i>Mauritia</i> spp.	5	1	1,0	11	1	4,3	34	1	24,8
<i>Lyncina</i> sp.				1	1	8,0	5	1	1,8
Cypraeidae	4	0	0,3	3	0	0,7	7	0	0,8
<i>Conus ebraeus</i>							1	1	2,1
<i>Conus lividus</i>							1	1	0,03
<i>Conus miliaris</i>	1	1	3,2						
<i>Conus vaultieri</i>	1	1	2,9						
<i>Conus</i> spp.	1	1	2,1				9	3	5,7
<i>Nerita polita</i>	13	2	10,1	7	1	4,7	6	1	4,1
<i>Nerita plicata</i>	14	2	1,5	10	3	5,2	13	6	6,3
<i>Neripteron bensoni</i>	3	1	0,06	2	1	0,08	5	1	0,6
Neritidae				1	0	0,02			
<i>Pilosabia trigona</i>	1	1	0,01				8	7	0,9
<i>Sabia conica</i>				1	1	0,5			

Phase I	J			I			H		
Taxa	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
<i>Hastula stylata</i>	7	1	0,2	3	2	1,1	25	5	2,5
<i>Terebra</i> spp.				4	1	8,8			
Terebridae	2	0	0,04				14	0	12,7
<i>Cypraecassis rufa</i>				15	1	82,6	41	1	149,7
<i>Echinolittorina marquesensis</i>	5	4	0,2	6	6	0,5	6	5	0,5
<i>Bostrycapulus aculeatus</i>				2	1	0,2			
<i>Stomatella rosacea</i>							1	1	0,09
<i>Metanachis marquesa</i>							1	1	0,08
<i>Engina siderea</i>							4	1	0,3
<i>Harpa major</i>							1	1	14,7
<i>Harpa amouretta</i>							1	1	0,3
<i>Melampus flavus</i>				1	1	0,02			
<i>Melampus</i> spp.	5	4	0,2	4	4	0,7	1	1	0,01
<i>Vexillum</i> sp.							1	1	0,07
<i>Zafra</i> sp.							1	1	0,01
<i>Nassarius hirtus</i>				1	1	3,4			
Gastéropode indéterminé	33	0	4,2	24	0	2,0	37	0	4,9
Bivalves									
<i>Pinctada margaritifera</i>	346	1	53,8	658	5	736,6	2019	15	1792,3
<i>Isognomon</i> spp.	1	1	0,1	4	1	0,2			
<i>Saccostrea cucullata</i>	8	1	3,3	14	1	3,8	30	4	4,5
<i>Asaphis deflorata</i>	5	2	0,7	9	1	1,2	23	1	18,3
<i>Periglypta reticulata</i>				1	1	6,7	3	1	1,8
<i>Atrina Pectinata</i>				5	1	17,7			
<i>Chama</i> spp.				3	1	0,1	4	3	2,6
<i>Anomia macostata</i>							4	1	0,4
<i>Gloripallium pallium</i>				2	1	1,1			
<i>Cryptopecten</i> spp.							2	2	0,06
<i>Codakia punctata</i>							1	1	0,02
<i>Tellinella</i> sp.							1	1	0,01
Veneridae				1	0	0,01	1	0	0,5
Mytilidae	29	1	0,6	490	10	13,8	559	5	14,4
Bivalve indéterminé				5	0	0,2	31	0	0,5
Polyplacophores									
<i>Acanthopleura gemmata</i>	552	29	236,9	2156	107	1143,8	3220	151	1697,7
<i>Chiton marquesanus</i>	26	1	6,9	26	2	9,1	61	5	24,1
Mollusque indéterminé	8	0	0,6	21	0	0,7	57	0	2,7
Total mollusques marins	1465	81	1172,7	4006	181	2788,2	7192	305	4229,7
Gastéropodes dulçaciquoles									
<i>Neripteron auriculatum</i>	2	1	0,07				1	1	0,02
<i>Septaria porcellana</i>	1	1	0,02						
<i>Clithon souleyetanum</i>	20	3	1,1	17	5	1,3	24	9	2,05
Gastéropodes terrestres									
<i>Samoana</i> sp.	7	2	0,2	2	1	0,03	6	2	0,57

Phase I	J			I			H		
Taxa	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
Total mollusques	1495	88	1174,1	4025	187	2789,6	7223	317	4232,3
Echinodermes									
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	34	1	4,1	58	1	17,6	59	1	14,7
Toxopneustidae	3	0	0,1	20	0	1,0	33	0	1,6
Diadematidae	1	0	0,2	1	0	0,2	4	0	0,2
Parties buccales	3	-	0,26	12	-	2,8	49	-	9,6
Total invertébrés	1536	89	1178,8	4116	188	2811,1	7368	318	4258,4

Lors de cette phase, nous notons que l'exploitation du chiton *Acanthopleura gemma* passe de 32,6 % du NMI en J (NMI=29) à 56,9 % en I (NMI=107), et enfin 47,5 % en H (NMI=151). Nous observons également que le NMI de *C. radiata* évolue également, passant de 10,1 % du NMI (NMI=9) au niveau J, à 6,4 % en I (NMI=12) puis 17 % en H (NMI=54). C'est donc *A. gemmata* qui représente, à elle seule, 48,5 % du NMI (NMI=287) de la phase I, suivie de loin par la patelle *C. radiata* avec 12,7 % du NMI (NMI=75). Plusieurs autres espèces ont été exploitées dans un but alimentaire mais leurs proportions sont plus faibles. C'est le cas de *T. setosus* (NMI= 18), *N. plicata* (NR=37 ; NMI=11), *P. persica* (NR=273 ; NMI=9), les Mytilidae (NR=1078 ; NMI =16), l'huître *S. cucullata* (NR=52 ; NMI=6), *C. marquesanus* (NR=113 ; NMI=8), les *Mauritia* spp. et notamment *M. mauritiana* (NR=120 ; NMI=3). Au moins 12 espèces de la phase I n'ont pas été consommées, de par leur petite taille, et ont probablement été amenées de manière involontaire sur le site ou étaient déjà présentes dans la matrice sableuse de la dune. En effet, ces espèces ne dépassent pas les 20 mm et sont pour la grande majorité retrouvées entières : C'est le cas des petits gastéropodes *Echinolittorina marquesensis*, *Neripteron bensoni*, *Metanachis marquesa*, *Stomatella rosacea*, *Bostrycapulus aculeatus*, *Engina siderea*, *Melampus* spp., *Zafra* sp., ainsi que les bivalves *Tellinella* sp. et *Cryptopecten* spp. Les gastéropodes épibiontes Hipponicidae *S. conica* et *P. trigona* ont pu être amenées via les *Turbo*, nous notons d'ailleurs trois tests de *T. setosus* en J présentant des stigmates caractéristiques. De même, les gastéropodes dulçaquicoles *Neripteron auriculatum*, *Septaria porcellana* et *Clithon souleyetanum* n'ont pas été consommés mais sont des témoins de la présence d'un cours d'eau à proximité ou d'activités liées à cette zone aquatique, comme la récupération de pierres de rivière ou la pêche de crustacés dulçaquicoles. De plus, certaines coquilles présentes dans les niveaux de

la phase I sont roulées, indiquant un apport naturel au sein du site, notamment des fragments *Conus*, de Cypraeidae et quelques fragments de *Turbo setosus*. Nous en dénombrons 34 au niveau J (2,3 % du NR), 20 au niveau I (0,5 % du NR) et 56 au niveau H (0,8 % du NR). Certains tests de *Naria helvola* ont vraisemblablement été utilisés pour confectionner des éléments de parures, que l'on étudiera plus loin. Nous notons également une augmentation croissante des restes de *P. margaritifera*, de quelques 53 g en niveau J, à 1,7 kg en H, et de 346 restes en J à 2019 restes en H, ce qui nous indique une intensification de la production technologique sur le site lors de cette première phase d'occupation de la baie. La valve intacte de *P. margaritifera* retrouvée en H témoigne, par sa taille, de l'exploitation de larges individus. Nous observons lors de cette première phase, une augmentation générale des restes d'invertébrés. Le niveau H représente plus de la moitié du nombre de restes, d'individus et de poids de la phase I, confirmant une intensification progressive des activités de collecte par les populations de Hane (fig. 30).

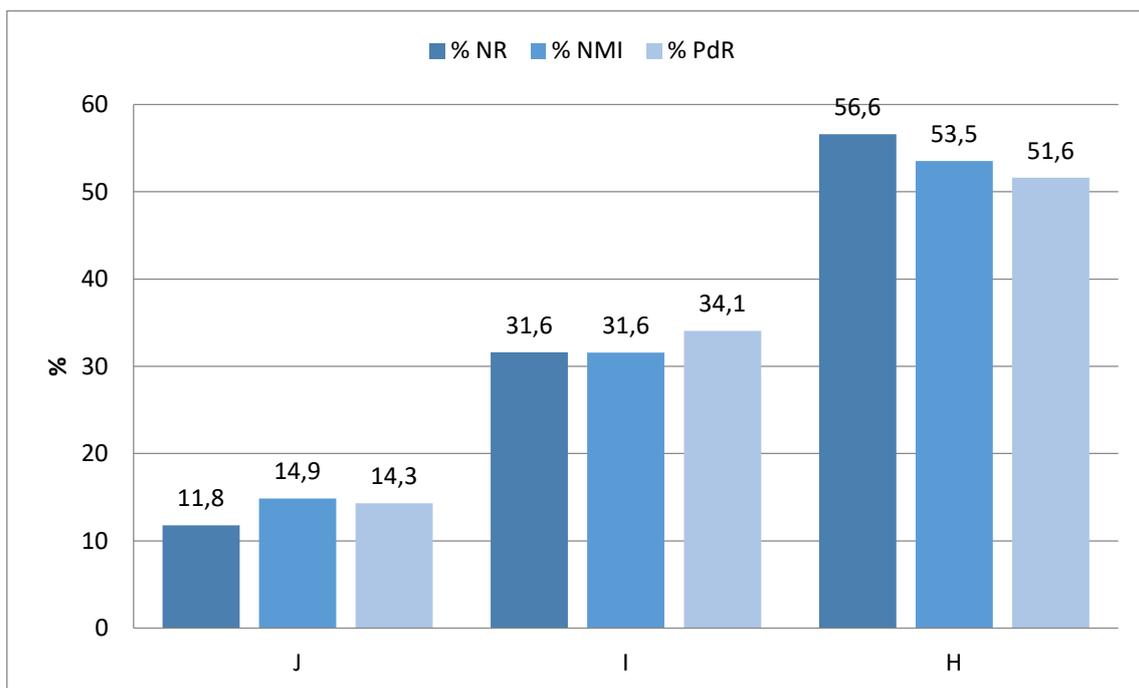


Figure 30 : Evolution des % de NR, NMI et PdR pendant la phase I à Hane.

Afin de déterminer le taux de fragmentation sur le site, nous avons réparti chaque reste de patelle par types de dégradation. Le taux de dégradation de *C. radiata* au niveau de la phase I, nous montre une fragmentation élevée de cette espèce dans tous les niveaux, avec une

majorité de type 5, c'est-à-dire de débris, notamment au niveau H, indiquant un plus grand taux de fragmentation, et potentiellement un phénomène de piétinement sur le site (fig. 31). Les tests entiers ou avec des bords ventraux fracturés sont moins représentés mais présents, notamment au niveau J. Le type 1 reflète potentiellement des fracturations par décrochage du substrat, le temps n'a malheureusement pas permis d'étudier ces stigmates. Si cette proportion de type 5 peut signifier un phénomène de piétinement du sol, il peut aussi témoigner de la compaction taphonomique des niveaux.

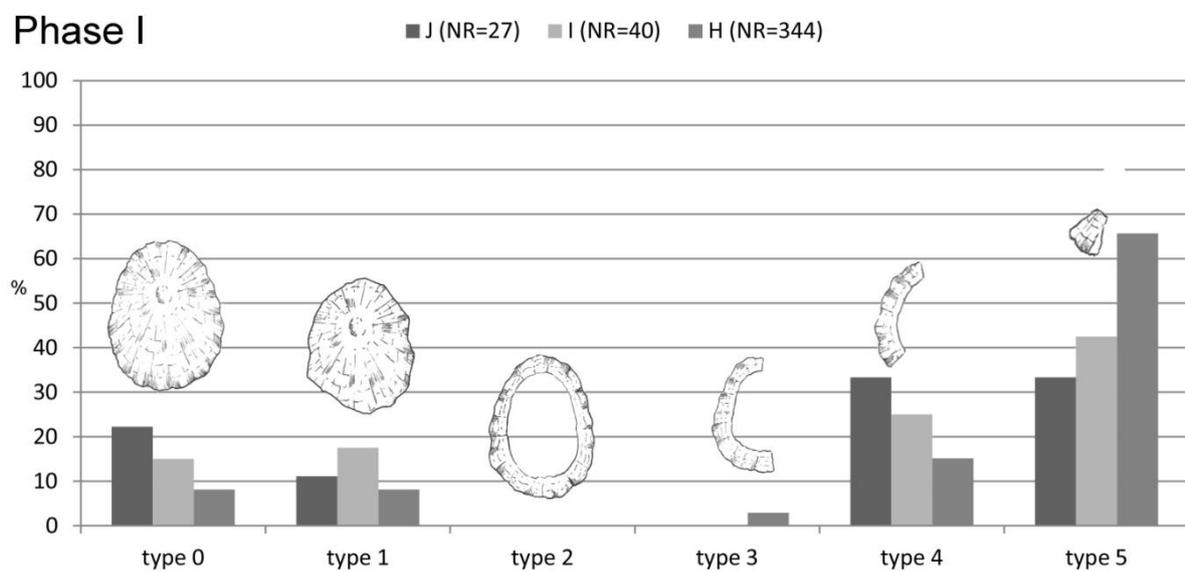


Figure 31 : Répartition des types de restes de *C. radiata* de la phase I.

4.2 Analyse spatiale

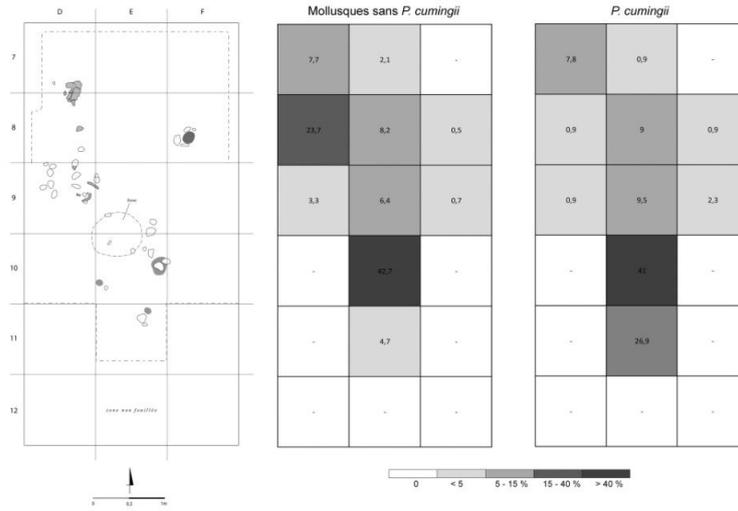
Pour la répartition spatiale des restes malacofauniques du site de Hane, nous avons choisi de séparer les restes de mollusques (gastéropodes, bivalves, polyplacophores) et les restes de *P. margaritifera*, afin de visualiser de potentielles différences de répartition des activités culinaires et technologiques ainsi que des zones de rejet. Nous avons également exclu les coquilles roulées et les restes de mollusques non identifiés, afin d'éviter d'intégrer des restes naturellement inclus dans la matrice sableuse du site. Le pourcentage du NR total par carré a été utilisé comme valeur.

Pour le niveau J, la majorité des restes est concentrée dans les carrés E10 (42,7 %) et D8 (23,7 %). Une fosse et des zones charbonneuses sont d'ailleurs présentes dans les carrés E9 et E10. 31 % des coquilles du niveau présentant des traces de chauffe sont concentrées en E10. La répartition des restes de *P. margaritifera* ne diffère pas de façon significative de la répartition générale des restes malacofauniques, attestant d'une zone de rejet plus ou moins cantonnée à un foyer (fig. 32).

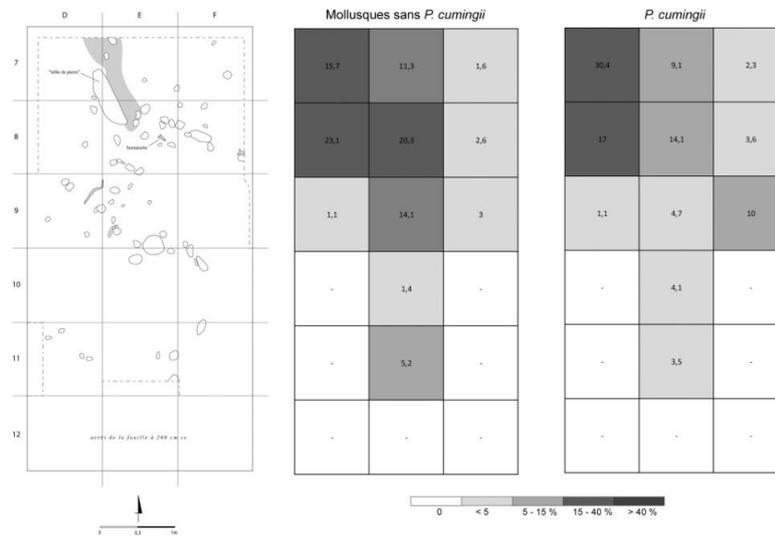
En niveau I, les restes sont quasi exclusivement concentrés dans la partie nord de la zone fouillée et spécifiquement au nord-ouest, dans les carrés D8 (23,1 %) et E8 (20,3 %), tandis que les restes de nacre sont surtout présents en D7, avec 30 % des restes du niveau. La fouille de ce niveau a révélé la présence d'une longue zone charbonneuse dans ce même secteur ainsi qu'une « table de pierre » chevauchant les carrés D7/E7 et D8/E8. Là encore, les modalités de rejet semblent être liées à un foyer (fig. 32).

Au niveau H, considéré comme un « *midden* » du fait de l'importante quantité faunique retrouvée lors de la fouille, la répartition est un peu différente : les restes sont présents sur la quasi-totalité de la zone fouillée, de façon plus ou moins homogène avec des zones de concentrations dans les carrés D9 (23,5 %) et E8 (23,6 %). La répartition est la même pour la nacre, couvrant toute la zone fouillée avec 36,4 % des restes au carré E8 (fig. 32).

Répartition spatiale des restes de mollusques au niveau J (en % du NR)



Répartition spatiale des restes de mollusques au niveau I (en % du NR)



Répartition spatiale des restes de mollusques au niveau H (en % du NR)

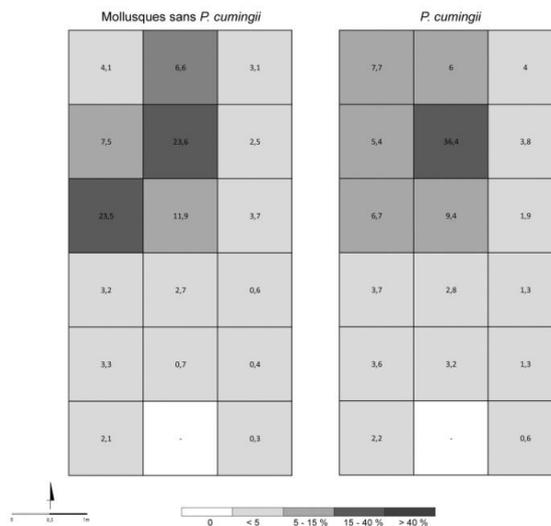


Figure 32 : Répartition spatiale des restes de mollusques et de *P. margaritifera* lors de la Phase I (relevés: G. Molle).

4.3 La phase II

La Phase II est constituée d'un total de 9175 restes, 730 individus pour un poids de 3160,4 g de mollusques et échinodermes (tab. 10). Les mollusques sont représentés par 36 gastéropodes, 10 bivalves et deux polyplacophores identifiés. Les échinodermes sont représentés par une espèce identifiée et des restes appartenant à deux familles différentes. Les mollusques représentent 96 % des restes, 98,7 % du NMI et 97,9 % du poids total. Les gastéropodes représentent 70 % du NMI, suivis des polyplacophores (18,4 %) et des bivalves (11,6 %). Cependant, les bivalves dominent en termes de NR et en poids (39,4 %).

Au niveau G, les mollusques représentent 4201 restes pour 240 individus et 1546,2 g. *C. radiata* domine avec 35,4 % du NMI, suivie de *A. gemmata* avec 20,4 % du NMI et 25,5 % du NR et 26 % du PdR. L'huître *S. cucullata* représente 5 % du NMI, suivie de *C. marquesanus* (4,6 % du NMI). *T. setosus* ne représente que 0,8 % du NMI pour 6,1 % du NR et 6,6 % du PdR. *P. margaritifera* représente à elle seule 47 % du PdR pour 36,9 % du NR et 10 individus. Les échinodermes représentent 112 restes, au moins un individu et 25 g.

Au niveau F, les mollusques représentent 2849 restes pour 286 individus et 902,4 g. *C. radiata* domine avec 59,1 % du NMI et 16,8 % du NR pour 11,2 % du PdR, suivie de loin par *A. gemmata* avec 7,3 % du NMI, 17,4 % du NR et 26 % du PdR. *C. marquesanus* est présent à hauteur de 4,9 % du NMI, du NR et du PdR. *T. setosus* représente 8,5 % du NR et 8,3 % du poids total pour six individus. *M. mauritiana* représente 6,9 % du poids et 3,47 % du NR pour quatre individus. *S. cucullata* représente ici 4,5 % du NMI. *P. margaritifera* représente, pour deux individus, 26,2 % des restes et 25,6 % du poids total. Les échinodermes représentent 128 restes, au moins un individu et 22,6 g.

Au niveau E, les mollusques représentent 2125 restes pour 204 individus et 707,8 g. *C. radiata* représente 47,5 % du NMI, 14,1 % des restes pour 9,9 % du poids total. *A. gemmata* représente 9,8 % du NMI, 16,3 % du NR pour 20,3 % du poids total. *C. marquesanus* représente ici 9,3 % du NMI, 9,8 % du NR et 9 % du poids total. *T. setosus* ne représente qu'1 % du NMI mais 10,4 % du poids et 8,9 % du NR. *S. cucullata* représente 6,4 % du NMI pour

6,9 % du NR. *P. margaritifera* totalise 23,9 % du NR et 17,7 % du poids total, pour trois individus. Les échinodermes représentent 127 restes, au moins un individu et 18,6 g.

Tableau 10: Bilan quantitatif des invertébrés de la phase II de Hane.

Phase II Taxa	G			F			E		
	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes									
<i>Turbo setosus</i>	257	2	101,9	243	6	75,2	190	2	73,7
<i>Cellana radiata</i>	315	85	65,9	480	169	101,0	299	97	70,4
<i>Cellana taitensis</i>							1	1	0,7
<i>Purpura persica</i>	53	3	22,2	12	1	10,3	9	1	3,3
<i>Drupa morum iodostoma</i>	4	1	6,4	8	1	3,2	3	1	2,8
<i>Drupa ricinus</i>							2	1	0,6
<i>Drupa spp.</i>	1	1	0,1	1	1	0,5	3	1	0,7
<i>Neothais marginata</i>							2	1	0,7
Muricidae				3	0	0,5	1	0	2,3
<i>Naria helvola</i>	1	1	1,6	5	2	1,8	4	1	2,7
<i>Monetaria caputserpentis</i>	5	1	0,4	3	1	0,9	8	1	2,9
<i>Maurita mauritiana</i>	24	1	23,2	99	4	62,3	25	1	63,3
<i>Mauritia maculifera</i>				5	2	9,8	2	1	30,9
<i>Mauritia depressa</i>							1	1	5,1
<i>Mauritia spp.</i>	22	1	13,1	38	1	13,4	12	1	3,6
Cypraeidae	16	0	3,5	7	0	1,0	37	0	7,1
<i>Conus ebraeus</i>	2	2	9,5	2	2	9,6			
<i>Conus sponsalis</i>				1	1	2,3			
<i>Conus auricomus</i>							1	1	0,8
<i>Conus lividus</i>	1	1	0,6						
<i>Conus textile</i>				2	1	0,1			
<i>Conus miliaris</i>	7	1	1,7	2	1	6,2			
<i>Conus quercinus</i>				1	1	3,1	1	1	0,7
<i>Conus vaultieri</i>				1	1	2,5			
<i>Conus spp.</i>	31	6	10,7	26	5	15,8	11	2	5,7
<i>Nerita polita</i>	4	1	2,7	5	1	0,8	6	3	2,5
<i>Nerita plicata</i>	27	1	6,4	2	1	0,8	11	1	0,9
<i>Nerita morio</i>							1	1	0,4
Neritidae							1	0	0,01
<i>Pilosabia trigona</i>	9	7	0,8	11	8	0,6	4	3	0,4
<i>Antisabia foliacea</i>				2	2	0,0			
<i>Hastula stylata</i>	46	5	2,6	31	4	3,2	20	5	3,8
<i>Oxymeris maculata</i>	1	1	4,9						
<i>Terebra spp.</i>	7	2	1,3	1	1	0,0	2	1	1,0
Terebridae	1	0	0,2	4	0	0,4	7	0	1,3
<i>Cypraecassis rufa</i>	29	1	9,4						
<i>Hinea fasciata</i>	3	3	0,1						

Phase II Taxa	G			F			E		
	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
<i>Echinolittorina marquesensis</i>	3	3	0,1	1	1	0,0			
<i>Bostrycapulus aculeatus</i>	4	2	0,2	4	2	0,7	3	1	0,1
<i>Euplica varians</i>				1	1	0,0			
<i>Engina siderea</i>	8	1	0,8						
Cymatiidae	1	0	0,2						
<i>Nassarius</i> spp.							1	1	0,1
Gastéropode indéterminé	39	0	4,1	55	0	5,0	34	0	2,7
Bivalves									
<i>Pinctada margaritifera</i>	1553	10	727,5	749	2	231,3	507	3	125,3
<i>Isognomon</i> spp.	9	2	0,6	5	1	0,5	1	1	0,02
<i>Saccostrea cucullata</i>	125	12	18,1	86	13	17,8	146	13	31,6
<i>Hytissa numisma</i>	6	2	1,2						
<i>Asaphis deflorata</i>	16	1	7,7	24	1	4,5	9	1	0,9
<i>Periglypta reticulata</i>	9	1	1,7	8	1	1,8	10	2	29,8
<i>Chama</i> spp.	10	5	4,1	6	1	6,6	4	1	0,3
<i>Anomia macostata</i>	5	1	0,1	2	1	0,0	1	1	0,0
<i>Gloripallium pallium</i>	6	1	0,9	5	1	1,3			
<i>Cryptopecten</i> spp.	1	1	0,0				1	1	0,0
Veneridae				1	0	0,02	1	0	0,1
Lucinidae				1	0	0,01			
Mytilidae	78	2	3,0	42	1	1,0	37	1	0,9
Bivalve indéterminé	1	0	0,1	2	0	0,1			
Polyplacophores									
<i>Acanthopleura gemmata</i>	1072	49	402,4	498	21	234,9	347	20	143,7
<i>Chiton marquesanus</i>	201	11	53,6	139	14	44,3	209	19	64,1
Mollusque indéterminé	57	0	4,9	72	0	6,8	8	0	0,5
Total mollusques marins	4070	231	1520,4	2696	278	881,8	1983	194	688,1
Gastéropodes dulçaquicoles									
<i>Neripteron auriculatum</i>				12	3	0,4	2	1	0,4
<i>Septaria porcellana</i>							1	1	0,1
<i>Clithon souleyetanum</i>	9	3	0,8	7	2	0,3	7	5	0,6
<i>Clithon</i> spp.	1	1	0,01	1	1	0,05			
Gastéropodes terrestres									
<i>Samoana</i> sp.	9	4	0,6	5	1	0,1	5	2	0,5
Total mollusques	4089	239	1521,8	2721	285	882,6	1998	203	689,8
Echinodermes									
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	53	1	20,6	108	1	21,5	57	1	14,2
Diadematidae	1	0	0,0	1	0	0,01	2	0	0,1
Toxopneustidae	47	0	3,0	12	0	0,3	45	0	1,8
Parties buccales	11	-	1,4	7	-	0,8	23	-	1,9
Total invertébrés	4201	240	1546,8	2849	286	905,3	2125	204	707,8

Pour la phase II donc, nous remarquons que *C. radiata* devient la première espèce exploitée en termes de NMI, supplantant *A. gemmata*. La contribution de *C. marquesanus* augmente légèrement (4,6 % du NMI en G à 9,3 % en E), il en est de même pour les huîtres *S. cucullata* (5 % du NMI en G à 6,4 % en E) alors que les quantités de Mytilidae décroissent, de 78 restes en G à 37 restes en E. Nous notons également la forte diminution de la contribution de *P. margaritifera* passant de 1553 restes en F à 507 restes en E, avec un PdR également moins important. Les *Conus* spp. représentent 4,2 % du NMI aux niveaux G et F. Cependant, les restes sont très fragmentaires, dont 14,2 % sont roulés en F. Les *Conus* témoigneraient plutôt d'un apport naturel que d'une récolte volontaire. Au même titre qu'en phase I, un certain nombre de petites espèces de moins de 20 mm et aux tests majoritairement intacts, donc *a priori* non consommées sont présentes : *B. aculeatus*, *E. marquesensis*, *H. fasciata*, *E. varians*, *E. siderea*, les Hipponicidae *P. trigona* et *A. foliacea*. Ces espèces peuvent témoigner d'activités littorales, de récoltes de *Turbo* pour les Hipponicidae ou étaient présentes dans la matrice sableuse. Nous dénombrons toujours au moins trois taxa dulçaquicoles. Lors de cette phase, qui constitue l'implantation du hameau côtier sur la dune, la quantité d'invertébrés diminue progressivement, à partir du niveau G, qui constitue 45,8 % du NR et 49 % du poids des restes de cette phase (fig. 33). C'est cependant au niveau F que l'on a le plus haut taux de NMI, avec 39,2 % des individus.

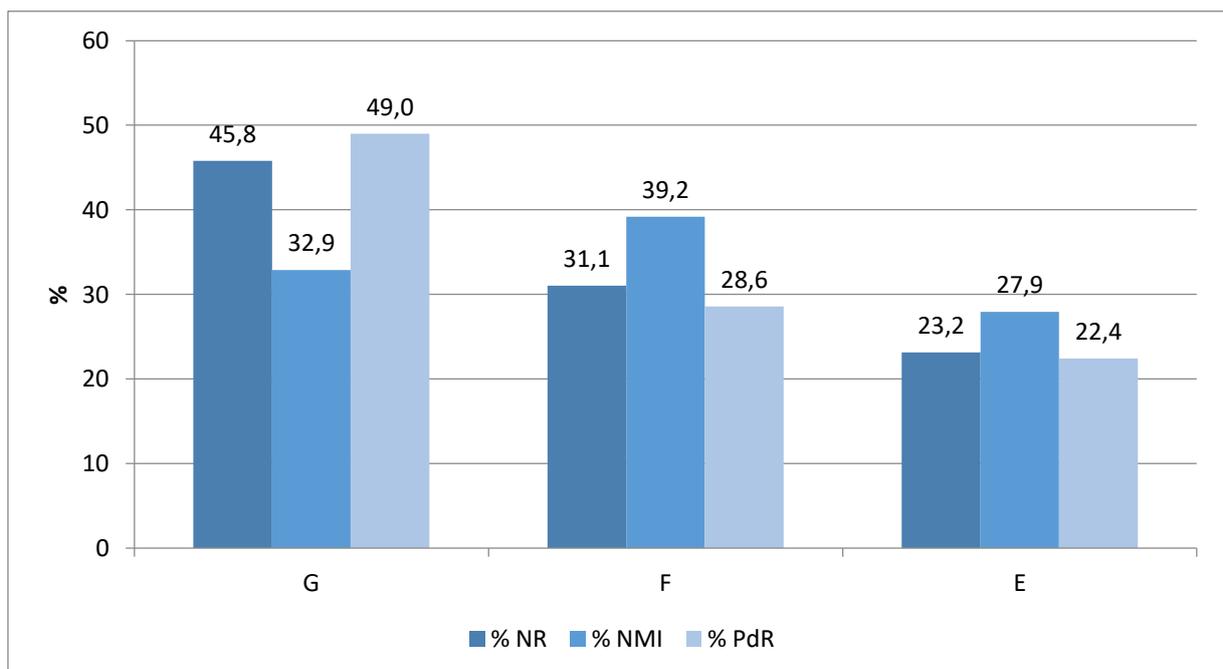


Figure 33 : Évolution des % de NR, NMI et PdR durant la phase II à Hane.

L'étude de la dégradation de la patelle indique une majorité de type 5 lors de cette phase, notamment au niveau G, mais les types 0 et 1, les tests entiers et au bord ventral fracturé, sont relativement bien représentés, avec une répartition similaire entre les niveaux (fig. 34).

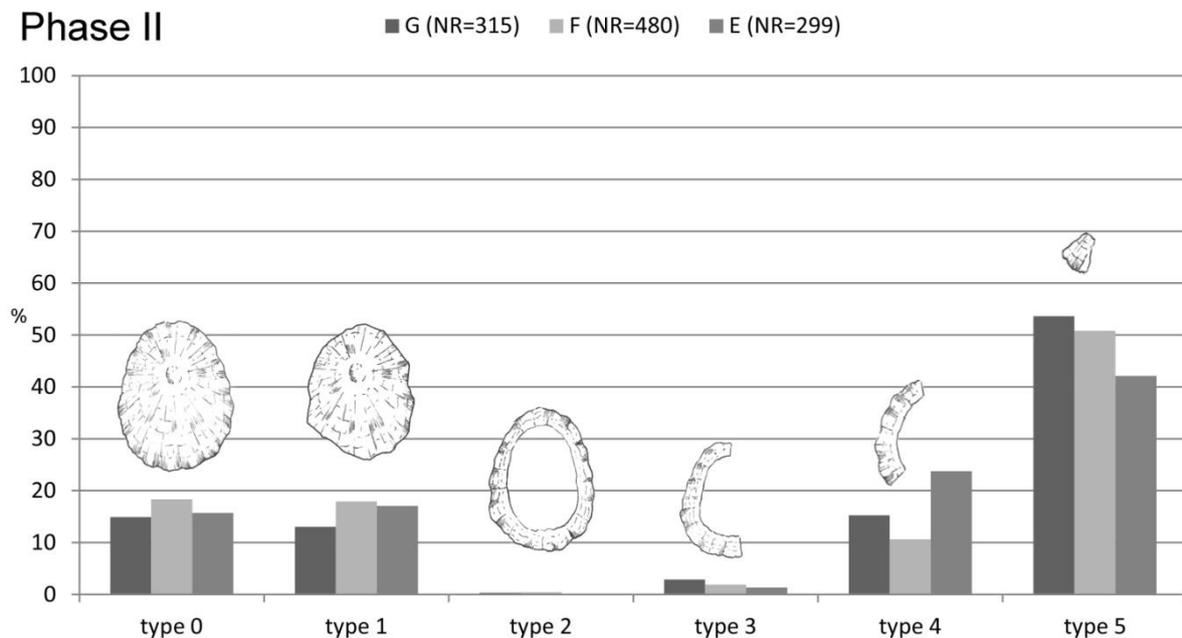


Figure 34 : Répartition des types de restes de *C. radiata* lors de la phase II.

4.4 Analyse spatiale

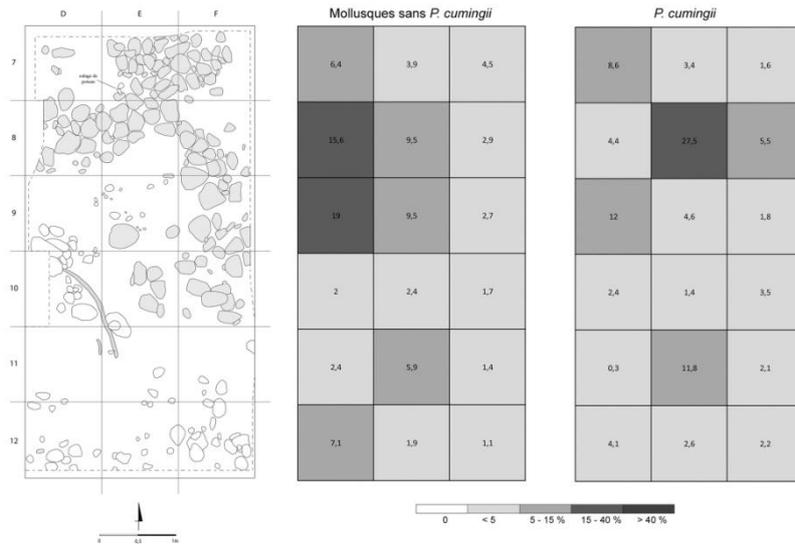
Pour le niveau G, les restes de mollusques sont présents sur toute la zone de fouille, avec une concentration au nord-ouest (fig. 35), particulièrement dans les carrés D8 (15, 6 %) et D9 (19 %). Les restes de *P. margaritifera* sont eux en majorité présents au carré E8 avec 27,5 % des restes, avec 11,8 % au carré E11. La répartition des restes coïncide globalement avec la zone de pavage au nord de la zone fouillée. Les zones de travail de la nacre et de rejet de tests sont limitrophes.

Au niveau F, les restes sont également répartis sur toute la zone de fouille (fig. 35), avec une concentration dans les carrés E8 (18, 1 %) et E9 (16, 8 %). Les restes de *P. margaritifera* sont répartis sur la zone de fouille avec une plus forte concentration en D7 (11, 2 %). Les restes sont associés aux nappes de cendres présentes dans le niveau, notamment celle du carré D9.

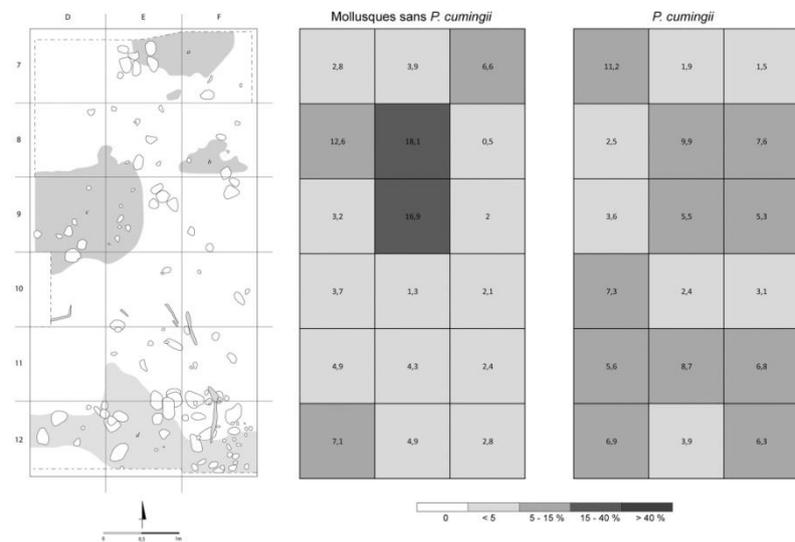
8,8 % des restes du niveau présentent des traces de chauffe et 20,2 % de ceux-ci sont contenus dans le carré F8. *P. margaritifera* représente 36,3 % des restes brûlés.

La répartition du niveau E est différente (fig. 35) : ici, presque 30 % des restes de mollusques sont présents dans le carré E7, avec 17,5 % dans le carré F7 : c'est la partie extrême nord qui contient la majorité des restes. Ces restes sont en grande partie associés au pavage situé dans les carrés nord-est de la fouille, suggérant des modalités de rejets sur les espaces mêmes d'habitation. Nous notons également que les lignes 10 et 11, interprétées comme un espace de passage, sont pauvres en faune. La répartition des restes de *P. margaritifera* montre une répartition similaire, avec une certaine quantité au sud de la fouille, associée à des blocs épars.

Répartition spatiale des restes de mollusques au niveau G (en % du NR)



Répartition spatiale des restes de mollusques au niveau F (en % du NR)



Répartition spatiale des restes de mollusques au niveau E (en % du NR)

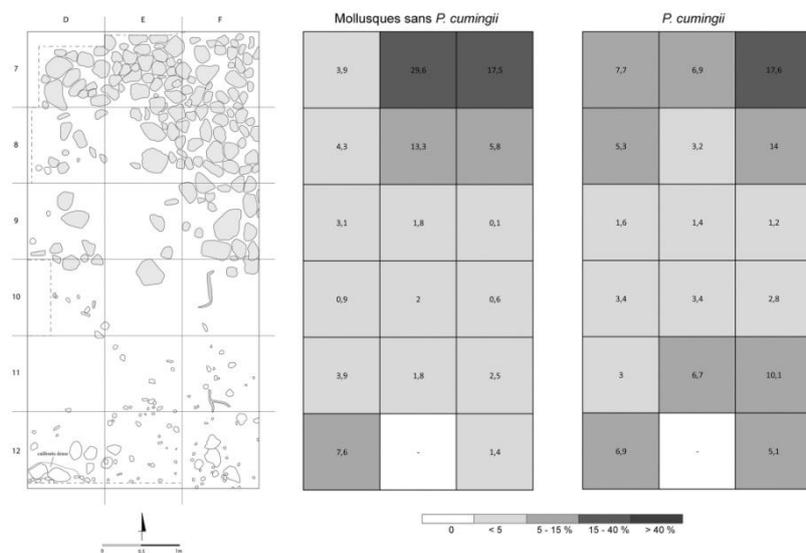


Figure 35 : Répartition spatiale des restes de mollusques et de *P. margaritifera* lors de la Phase II (relevés: G. Molle).

4.5 La phase III

La fonction du site de Hane change drastiquement à partir de la phase III. Les niveaux D2 et D1, qui ont ici été combinés en D, constituent un recouvrement dunaire, suivi par la reconversion du site en espace funéraire aux niveaux C et B. Ce changement est confirmé d'un point de vue archéomalacologique. La phase III est en effet la moins importante en termes de quantité de restes. L'assemblage est constitué de 4297 restes, 377 individus pour un poids de 1746,7 g de mollusques et d'échinodermes (tab. 11). Nous dénombrons cependant un nombre élevé de taxa, pour la plupart présents au niveau B. Les mollusques marins sont représentés par 37 gastéropodes, 14 bivalves et deux polyplacophores. Trois gastéropodes dulçaquicoles ont été identifiés ainsi qu'un gastéropode terrestre. Les échinodermes sont présents par une espèce identifiée et deux familles. Les mollusques représentent ici 76,6 % du NR, contre 23,4 % pour les échinodermes. Les mollusques constituent 98,7 % du NMI et 92,6 % du poids total. Les gastéropodes sont largement majoritaires, en termes de NR (60,5 %), de NMI (82 %) et de poids (81,3 %). Les bivalves représentent 29,3 % des restes ; 10 % du NMI et 10,5 % du poids total. Les polyplacophores sont très faiblement représentés (9 % du NR ; 7,8 % du NMI ; 8 % du PdR). Nous notons cependant que la part des échinodermes est plus importante durant cette phase que lors des phases précédentes, avec un NR de 1004 et un poids total de 129,8 g.

Les niveaux D totalisent un très faible nombre de restes et d'individus pour des poids restreints, confirmant la nature de ces niveaux, interprétés comme des recouvrements stériles et l'abandon de la dune. Le niveau totalise 1026 restes, 99 individus et 200 g (tab. 11).

Le niveau C représente 330 restes, 23 individus et 87,5 g. La plupart des taxa sont représentés par un à trois individus.

Au niveau B cependant, nous observons un très grand nombre de restes. Le niveau représente 2521 restes, 217 individus pour 1 kg de mollusques et d'échinodermes, des quantités semblables aux niveaux d'occupation des phases I et II. Le spectre est largement dominé par les gastéropodes. Nous notons dans ce niveau les plus grandes quantités

d'échinodermes du site (NR=562, PdR=92 g), la majorité des restes appartenant à *H. trigonarius*, suivi de restes de Toxopneustidae. *C. radiata* représente 44,7 % du NMI et 12,4 % du NR, suivie par *C. marquesanus* (7,4 % du NMI, 6,4 % du NR) et *T. setosus* (6,5 % du NMI ; 23 % du NR ; 35,5 % du PdR). Nous notons également que les *Drupa* (*Drupa ricinus* notamment, avec 10 individus, les *Drupa* regroupées représentent 15 individus soit 6,9 % du NMI) sont plus nombreuses que lors des phases précédentes. L'huître *S. cucullata* est représentée par huit individus, soit 3,7 % du NMI. Les *Nerita* (*N. plicata* et *N. polita*) représentent 3,2 % du NMI. Les *Mauritia* représentent 12,1 % du PdR pour 1,8 % du NMI et 3,7 % des restes. *P. margaritifera* représente 14,8 % du NR pour un individu et 5,4 % du PdR. Les gastéropodes dulçaquicoles sont représentés par huit individus.

Le niveau A, correspondant au dernier recouvrement éolien suite à l'abandon définitif du site, est très pauvre avec, pour les mollusques, 252 restes pour 37 individus et un total de 354 g. *C. radiata* est représentée par 11 individus, soit 28,9 % du NMI.

Tableau 11 : Bilan quantitatif des invertébrés de la phase III de Hane.

Phase III Taxa	D			C			B			A		
	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes												
<i>Turbo setosus</i>	179	2	26,1	83	2	22,6	582	14	386,4	93	5	123,9
<i>Cellana radiata</i>	90	34	19,1	18	2	1,4	312	97	68,2	32	11	4,1
<i>Cellana taitensis</i>							1	1	1,0			
<i>Purpura persica</i>	3	2	39,3				9	1	1,0			
<i>Drupa morum iodostoma</i>							6	2	8,4	3	1	1,7
<i>Drupa clathrata</i>							3	2	6,9	3	1	0,9
<i>Drupa ricinus</i>	3	1	0,9	5	1	0,8	25	10	17,0	1	1	0,2
<i>Drupa spp.</i>	5	1	0,2	1	1	0,1	5	1	0,3			
<i>Tenguella granulata</i>							1	1	0,3			
<i>Mancinella armigera</i>							1	1	10,7			
<i>Chicoreus ramosus</i>							1	1	19,8	2	2	123,7
<i>Neothais marginata</i>				2	2	0,9	2	1	0,1			
<i>Thalessa aculeata</i>							1	1	2,3	1	1	6,1
Muricidae	3	0	0,7	3	0	4,5	9	0	13,1			
<i>Naria helvola</i>	1	1	0,1				1	1	1,2			
<i>Monetaria caputserpentis</i>	1	1	3,8	6	1	3,0	15	5	14,1	5	2	14,2
<i>Mauritia mauritiana</i>	12	2	2,8	2	1	0,4	71	2	102,9	4	1	11,6
<i>Mauritia maculifera</i>				2	1	27,5	6	1	21,2	4	1	6,0
<i>Mauritia depressa</i>	1	1	1,2									

Phase III Taxa	D			C			B			A		
	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
<i>Mauritia</i> spp.	5	2	0,9				16	1	7,8	2	1	0,2
Cypraeidae	2	0	0,9	5	0	4,1	29	0	13,2			
<i>Conus auricomus</i>	3	1	3,2									
<i>Conus textile</i>	1	1	0,3									
<i>Conus miliaris</i>							1	1	0,9			
<i>Conus vaultieri</i>				1	1	0,1						
<i>Conus sanguinolentus</i>							1	1	13,2			
<i>Conus</i> spp.	8	3	5,5	4	1	3,4	58	7	38,9	11	1	8,9
<i>Nerita polita</i>	4	2	1,4	2	1	0,1	21	3	4,7			
<i>Nerita plicata</i>	2	2	0,0				15	4	4,1	1	1	0,8
<i>Pilosabia trigona</i>	1	1	0,0				3	1	0,1	1	1	0,9
<i>Sabia conica</i>	1	1	0,3									
<i>Antisabia foliacea</i>	1	1	0,1									
<i>Hastula stylata</i>	5	3	1,0	1	1	0,0	15	3	2,4			
<i>Terebra</i> spp.	2	1	0,5				1	1	0,1			
Terebridae	1	0	0,0				6	0	0,5	1	0	0,3
<i>Cypraecassis rufa</i>							2	1	26,6			
<i>Hinea fasciata</i>	2	2	0,1	1	1	0,0	3	3	0,1			
<i>Echinolittorina marquesensis</i>							1	1	0,1			
<i>Bostrycapulus aculeatus</i>							2	2	0,1			
<i>Epitonium</i> sp.							1	1	0,0			
<i>Monoplex</i> sp.							2	1	4,7			
Ranellidae							5	0	6,2			
<i>Nassarius</i> spp.	3	3	0,1									
<i>Bursa</i> sp.	1	1	0,7				1	1	3,5			
Gastéropode indéterminé	15	0	1,5	5	0	1,1	67	0	25,4	1	0	0,1
Bivalves												
<i>Pinctada margaritifera</i>	347	2	20,8	43	1	5,5	374	1	58,6	41	1	33,3
<i>Isognomon</i> spp.				1	1	0,0	1	1	0,0	1	1	0,0
<i>Saccostrea cucullata</i>	66	4	5,4	2	1	0,0	30	8	13,6	1	1	0,7
<i>Hytissa numisma</i>	1	1	0,3	1	1	0,0						
<i>Asaphis deflorata</i>							3	1	0,1			
<i>Periglypta reticulata</i>	2	1	0,1				10	1	15,8	2	1	3,6
<i>Chama</i> spp.	2	2	0,5				2	1	0,0			
<i>Anomia macostata</i>							1	1	0,0			
<i>Gloripallium pallium</i>							1	1	4,6	2	1	3,3
<i>Cryptopecten</i> spp.												
<i>Vasticardium</i> sp.	1	1	3,3									
<i>Codakia punctata</i>												
<i>Tellinella</i> sp.	1	1	0,0									
Mytilidae	2	1	0,0				28	1	0,6			
Polyplacophores												
<i>Acanthopleura gemmata</i>	60	8	42,5				24	1	17,2			
<i>Chiton marquesanus</i>	17	2	4,5	10	1	2,9	165	16	53,5	20	1	8,1

Phase III Taxa	D			C			B			A		
	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
Mollusque indéterminé	17	0	0,6				7	0	1,5	16	0	1,4
Total mollusques marins	871	92	188,4	198	21	78,6	1947	207	993,0	248	36	354,0
Gastéropodes dulçaquicoles												
<i>Neripteron auriculatum</i>	1	1	0,2				2	1	0,5			
<i>Septaria porcellana</i>							1	1	0,3			
<i>Clithon souleyetanum</i>	9	3	0,7	2	1	0,2	7	5	0,7	4	1	0,1
<i>Clithon</i> spp.							1	1	0,0			
Gastéropodes terrestres												
<i>Samoana</i> sp.	1	1	-				1	1	0,2			
Total mollusques	882	97	189,4	200	22	78,8	1959	216	994,7	252	37	354,1
Echinodermes												
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	47	2	7,4	20	1	5,5	220	1	75,3	40	1	14,6
Diadematidae	8	0	0,1	13	0	0,2	41	0	0,7	12	0	0,2
Toxopneustidae	79	0	2,4	87	0	2,0	213	0	5,0	104	0	1,9
Echinoidea							3	0	0,2			
Parties buccales	10	-	1,1	10	-	1,0	85	-	11,4	12	-	0,7
Total invertébrés	1026	99	200,3	330	23	87,5	2518	217	1087,2	420	38	371,5

Il est délicat d'interpréter la composition des niveaux de recouvrements D, mais nous notons que *C. radiata* est toujours présente en plus grande quantité que les autres espèces. Sa présence témoigne peut-être de passages ponctuels sur la dune et d'activités de collecte effectuées dans la baie à cette époque. Nous notons également la faible quantité des petites espèces supralittorales (*E. marquesensis*, *H. fasciata*) dont la taille n'excède pas 20 mm et des gastéropodes dulçaquicoles dans ces niveaux. En B cependant, celles-ci sont plus représentées (3,7 % du NMI pour les gastéropodes dulçaquicoles *N. auriculatum*, *S. porcellana* et *Clithon* spp.), ce qui peut induire une reprise d'activités en zone de rivière ainsi que l'exploitation des trottoirs rocheux à l'époque de la mise en place du cimetière. Le niveau B à lui seul totalise plus de la moitié du NR (58,7 %), du NMI (57,6 %) et du poids total (62,3 %) de la phase III (fig. 36). Ce niveau offre un spectre malacologique un peu différent des phases précédentes, avec une récolte de petits gastéropodes (*Nerita* spp., *Drupa* spp.) qui jusque-là n'étaient que très faiblement représentés, ainsi qu'une récolte plus importante d'oursins.

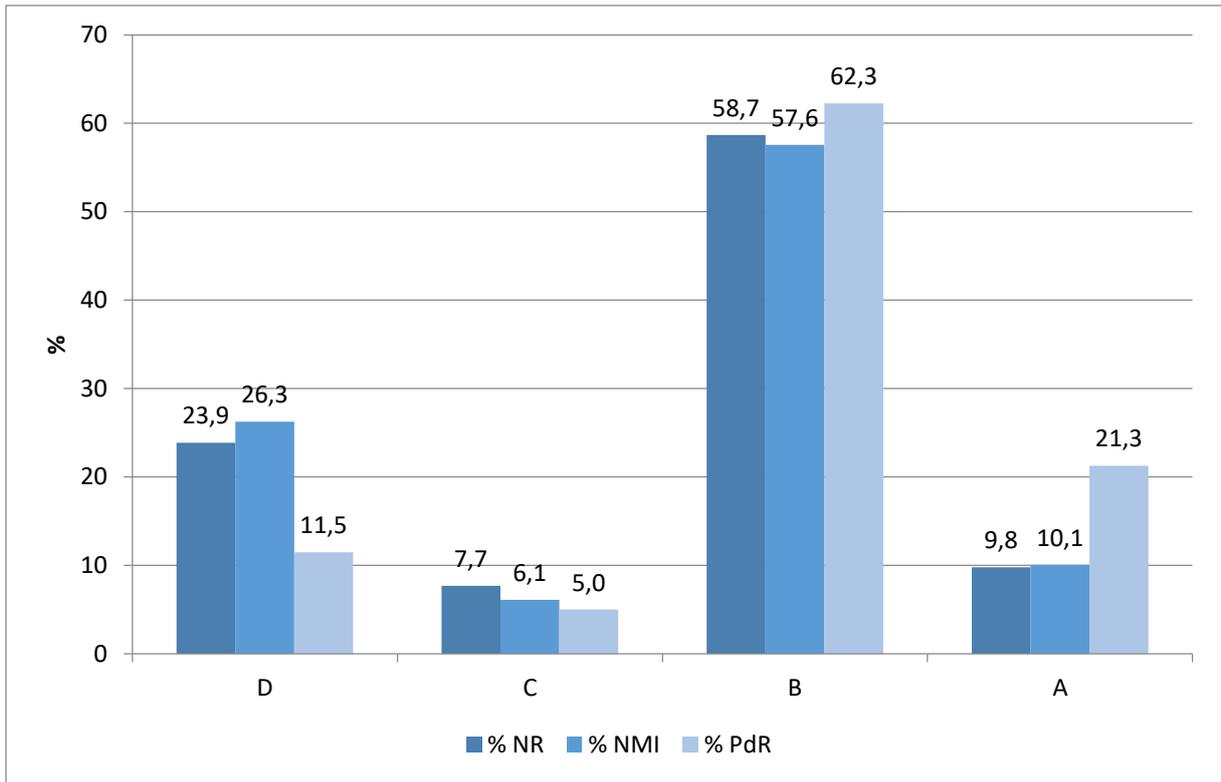


Figure 36 : Répartition des % de NR, NMI et PdR par niveau en phase III.

La typologie de dégradation appliquée aux patelles montre pour la phase III, une majorité de type 5, attestant là encore d'un certain taux de fragmentation, notamment pour le niveau C. Les types de restes sont, pour le reste des niveaux, répartis de manière similaire (fig. 37).

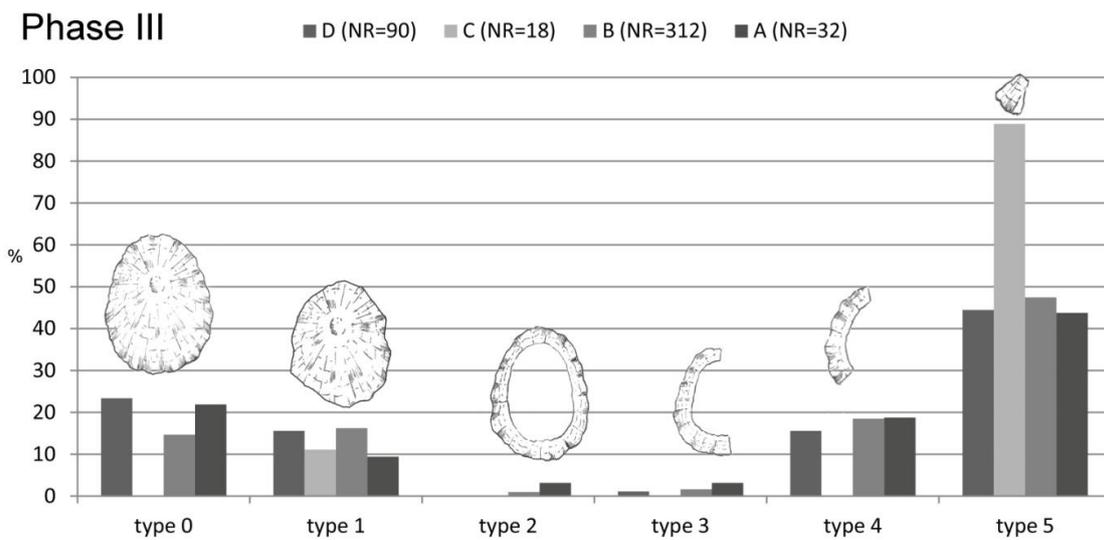


Figure 37 : Répartition des types de restes de *C. radiata* lors de la phase III.

4.6 Analyse spatiale

Les niveaux D et A étant des recouvrements majoritairement éoliens et naturels, nous nous concentrons ici sur le niveau de cimetière B (fig. 38). Nous notons que 34,7 % des restes de mollusques sont concentrés au carré F12, c'est-à-dire à l'extrême sud de la zone de fouille et à l'opposé des sépultures réparties sur les lignes 7/8/9. Les restes de *P. margaritifera* sont répartis de la même manière, avec 31,8 % des restes en F12. La répartition spatiale du niveau B est très différente de celle des phases précédentes, la zone de concentration des restes ne suit plus le schéma de zones de rejets au Nord lors des phases précédentes, et ce du fait des inhumations. Il est probable que cette zone de rejet se prolonge au delà de la zone fouillée en 2009. Il est cependant difficile de déterminer si ces restes correspondent à des activités contemporaines aux inhumations ou à une fréquentation de la dune plus tardive.

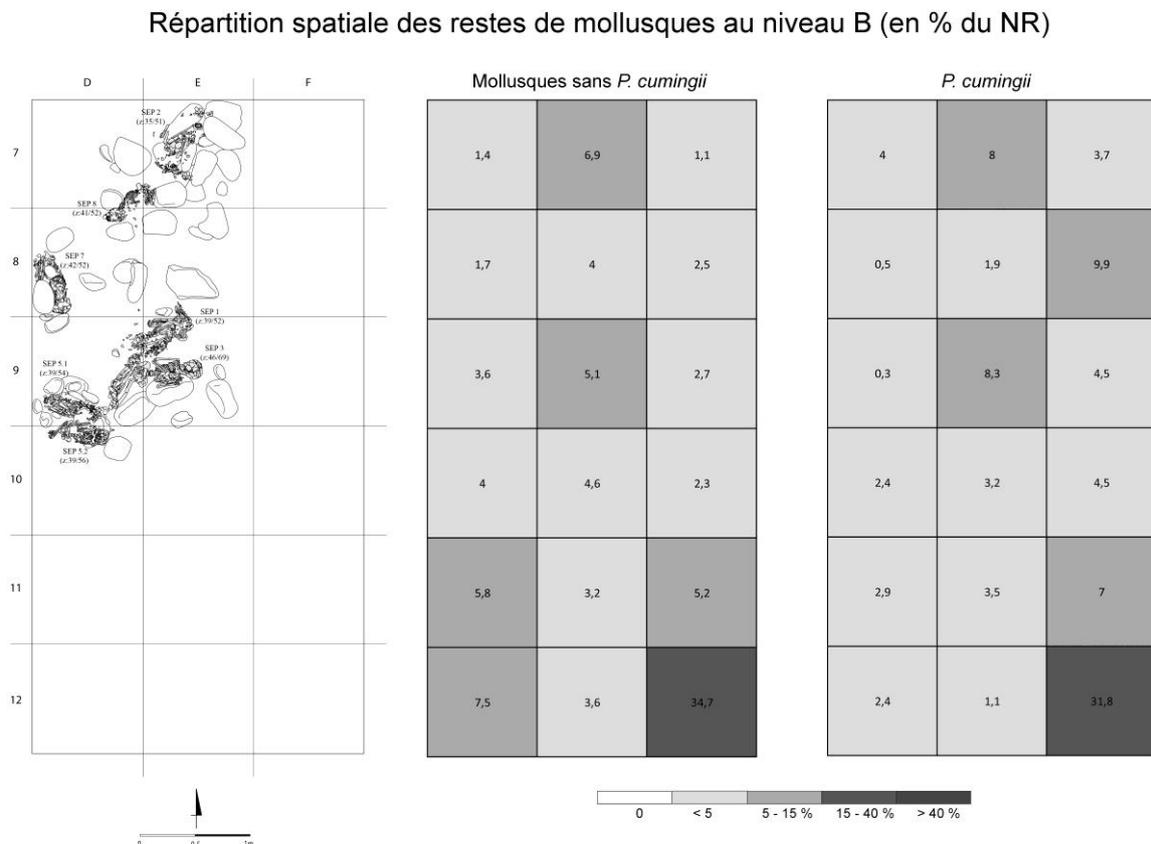


Figure 38 : Répartition spatiale des restes de mollusques et de *P. margaritifera* au niveau B (relevé: G. Molle).

5. Les éléments buccaux d'échinodermes

N'ayant pas pu réaliser de NMI de fréquence pour les oursins, nous avons compilé la répartition des éléments buccaux (rotule, épiphyses, hémipyramides, compas, auricules et dents) dans un tableau par niveau (tab. 12). La présence de plusieurs espèces non identifiées ne nous permet pas de rattacher des éléments à quelconque taxon. Bien que nous ayons noté des différences de taille significative dans les éléments, notamment parmi les hémipyramides, le temps ne nous a pas permis de réaliser des mesures biométriques. Un total de 217 éléments buccaux a été comptabilisé sur le site. La répartition des restes au sein de la séquence nous montre que la majorité des niveaux contient très peu d'éléments. Cependant en H, E et surtout au niveau B, nous notons que la proportion est plus élevée, notamment pour les hémipyramides.

Tableau 12 : Répartition des éléments buccaux d'oursins par niveau à Hane.

Parties buccales	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	total
rotule			1					1	5	2	9
dent	1		15	2					4		22
épiphyse G			3		1				2		6
épiphyse D			2			1			3		6
hémipyramide G		3	9	1	1	5		4	13		36
hémipyramide D	1	3	7	2	1	2	1		20		37
hémipyramide indéter.	1	6	9	6	4	12	9	5	37	9	98
compas						2			1		3
auricule D			1								1
auricule G										1	1
auricule indéter.			2			1					3
total	3	12	49	11	7	23	10	10	85	12	222

6. Mesures biométriques

Nous avons choisi de concentrer la prise de mesures biométriques sur trois espèces : la patelle *Cellana radiata*, les chitons *Acanthopleura gemmata* et *Chiton marquesanus*. Trois types de mesures ont été réalisés sur les tests de *C. radiata*, la longueur (L), la largeur (l) et la hauteur du test (H). La longueur et la hauteur sont retenues pour cette analyse. 403 tests ont pu être mesurés, la taille des échantillons par niveau est cependant très variable,

les résultats sont donc à interpréter avec précaution (tab. 13). La moyenne de longueur varie au cours du temps, avec des changements marqués par phases (fig. 39). Pour la phase I, la longueur des tests s'échelonne entre 13,6 mm et 31,5 mm, avec une moyenne variant de 18 mm en J à 22 mm en H. 42,8 % des tests sont compris entre 16 et 20 mm. En phase II, les tests sont compris entre 13,8 et 30,5 mm, la moyenne décroît légèrement, passant de 21,1 mm en G à 20,8 mm en E. 48,5 % des tests sont compris entre 18 et 22 mm et 23 % entre 22 et 26 mm. En phase III, les longueurs sont comprises entre 10,6 et 34,8 mm avec une moyenne entre 14,5 mm en D1 et 24,8 mm en C, mais ces niveaux n'ont livré que 4 et 3 tests respectivement. Au niveau B, la moyenne est de 19,7 mm (fig. 39). 47,7 % des tests de cette phase sont compris entre 14 et 18 mm. Il semble donc que les populations de Hane aient récolté une large gamme de tailles, avec une forte proportion de petits spécimens entre 16 et 20 mm.

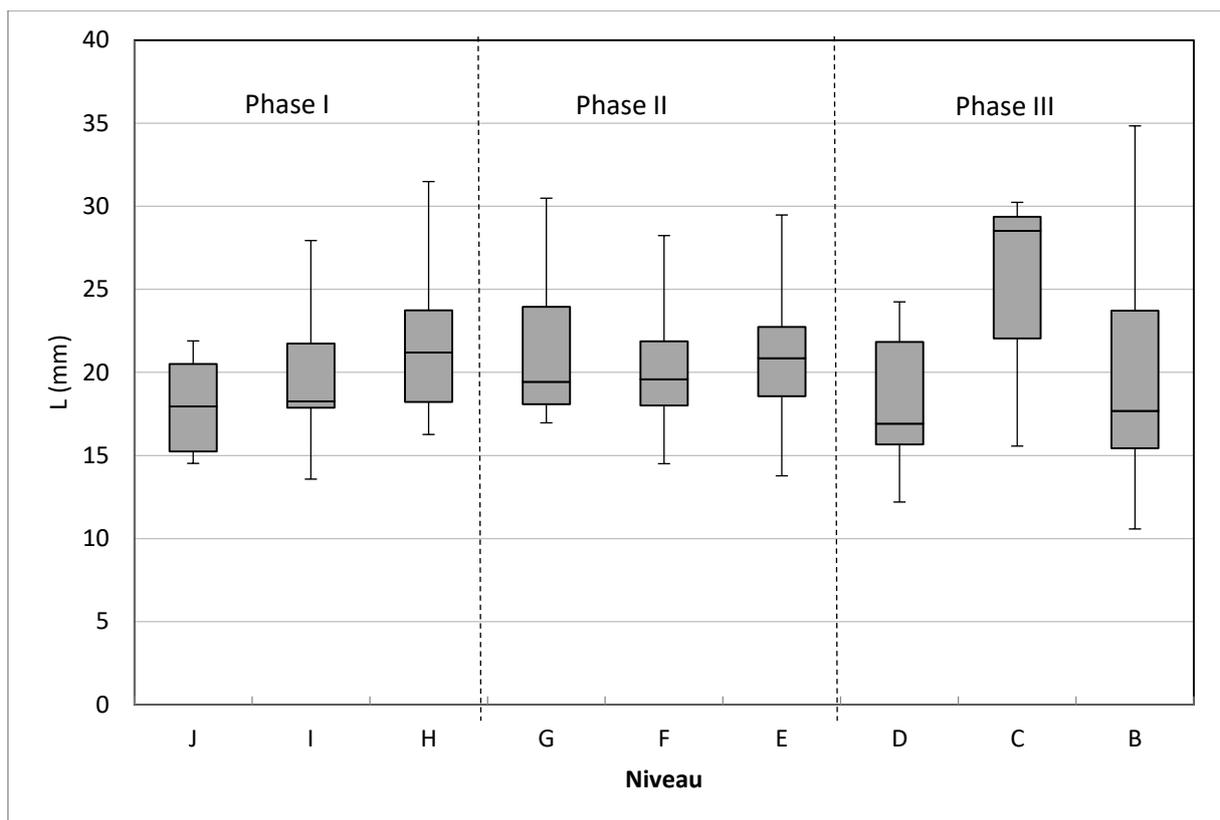


Figure 39 : Boxplots de la longueur de *C. radiata* à Hane par phase et niveau.

Tableau 13: Statistiques descriptives de la longueur des tests de *C. radiata* par niveau à Hane (en mm).

niveau	n	moyenne	médiane	max	min	St. Dev (σ)
J	5	18	17,9	21,9	14,5	3,2
I	10	19,8	18,3	27,9	13,6	4,0
H	34	22,0	21,2	31,5	16,3	4,4
G	57	21,1	19,4	30,5	17,0	3,8
F	130	20,2	19,6	28,2	14,5	3,0
E	78	20,8	20,9	29,5	13,8	2,9
D	17	18,1	16,9	24,2	12,2	3,5
C	3	24,8	28,5	30,2	15,6	8,0
B	69	19,7	17,7	34,8	10,6	5,6

Pour la hauteur des tests de *C. radiata*, nous notons que la hauteur moyenne fluctue entre 5,4 mm et 8,2 mm avec des individus compris entre 3,5 mm à 12 mm (fig. 40 ; tab. 14). Nous avons globalement affaire à des spécimens relativement épatés à l'apex peu élevé.

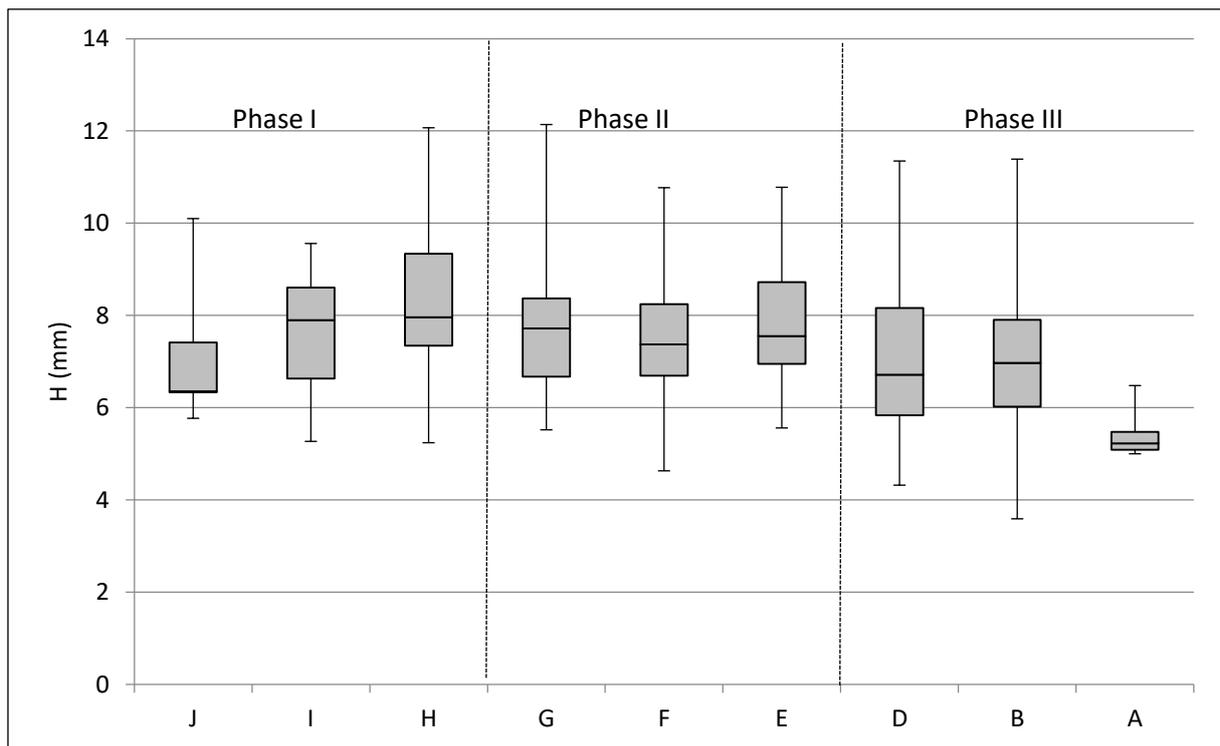


Figure 40 : Boxplot de la hauteur de *C. radiata* à Hane par phase et niveau.

Tableau 14 : Statistiques descriptives de la hauteur des tests de *C. radiata* par niveau à Hane (en mm).

niveau	n	moyenne	médiane	max	min	St. Dev (σ)
J	5	7,2	6,4	10,1	5,77	1,7
I	9	7,6	7,9	9,56	5,27	1,5
H	33	8,2	8,0	12,07	5,24	1,5
G	57	7,9	7,7	12,14	5,52	1,6
F	137	7,5	7,4	10,77	4,63	1,2
E	77	7,8	7,6	10,78	5,56	1,2
D	24	7,0	6,7	11,35	4,32	1,7
B	66	7,1	7,0	11,39	3,59	1,6
A	6	5,4	5,2	6,48	5	0,6

Quatre mesures biométriques (LT=longueur du *tegmentum*, LV=longueur de la plaque avec apophyses, l=largeur et H=hauteur) ont été réalisées sur les plaques postérieures, intermédiaires et antérieures du chiton *A. gemmata*. Nous nous concentrons ici sur la mesure LV des plaques postérieures et la largeur l des plaques intermédiaires. Là encore, la quantité de restes disponibles est très variable suivant les niveaux. Pour la longueur des plaques postérieures de la phase I, les tailles s'échelonnent entre 6 mm et 22,5 mm. La moyenne décroît de 14,1 mm en J à 12,4 mm en H lors de la première phase. Pour la phase II, la moyenne fluctue entre 10,9 mm en G et 13,45 mm en E, avec beaucoup moins de spécimens compris entre 5,5 et 19 mm (fig. 41). Les tailles maximales sont présentes en Phase I, avec 22,4 mm en I (tab. 15).

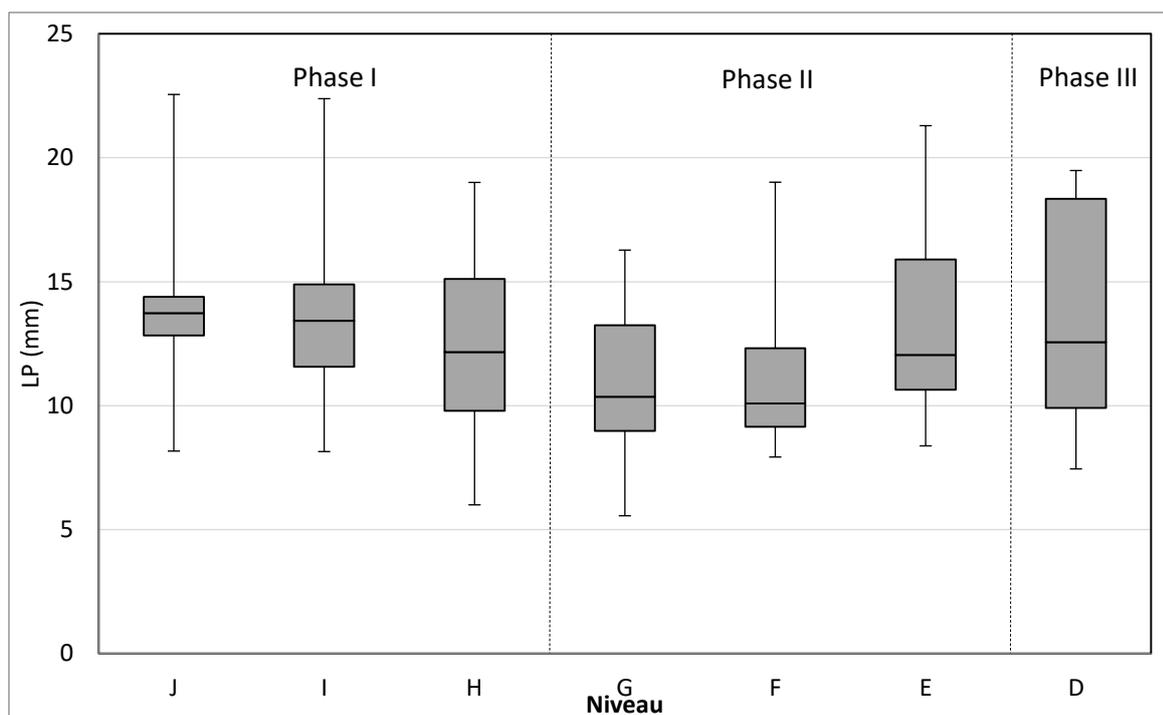


Figure 41: distribution de la longueur LP des plaques postérieures de *A. gemmata* à Hane par niveau.

Tableau 15 : Statistiques descriptives des mesures de longueur LP sur *A. gemmata* par niveau à Hane (en mm).

Distribution des longueurs des plaques postérieures

niveau	n	moyenne	médiane	max	min	St. Dev (σ)
J	16	14,08	13,37	22,56	8,17	3,03
I	48	13,67	13,42	22,39	8,15	3,38
H	55	12,42	12,16	19,01	6	3,2
G	24	10,93	10,35	16,28	5,56	2,96
F	9	11,5	10,08	19,02	7,93	3,61
E	10	13,45	12,04	21,3	9,38	4,2
D	5	13,5	12,56	19,49	7,45	5,23

Pour la largeur des plaques intermédiaires, la moyenne décroît de 29,8 mm en J à 26,7 mm en E et fluctue entre 22,4 mm en G, 25 mm en F et 23,2 mm en E (fig. 42). La largeur maximale est atteinte en I encore une fois, avec 45,9 mm (tab. 16).

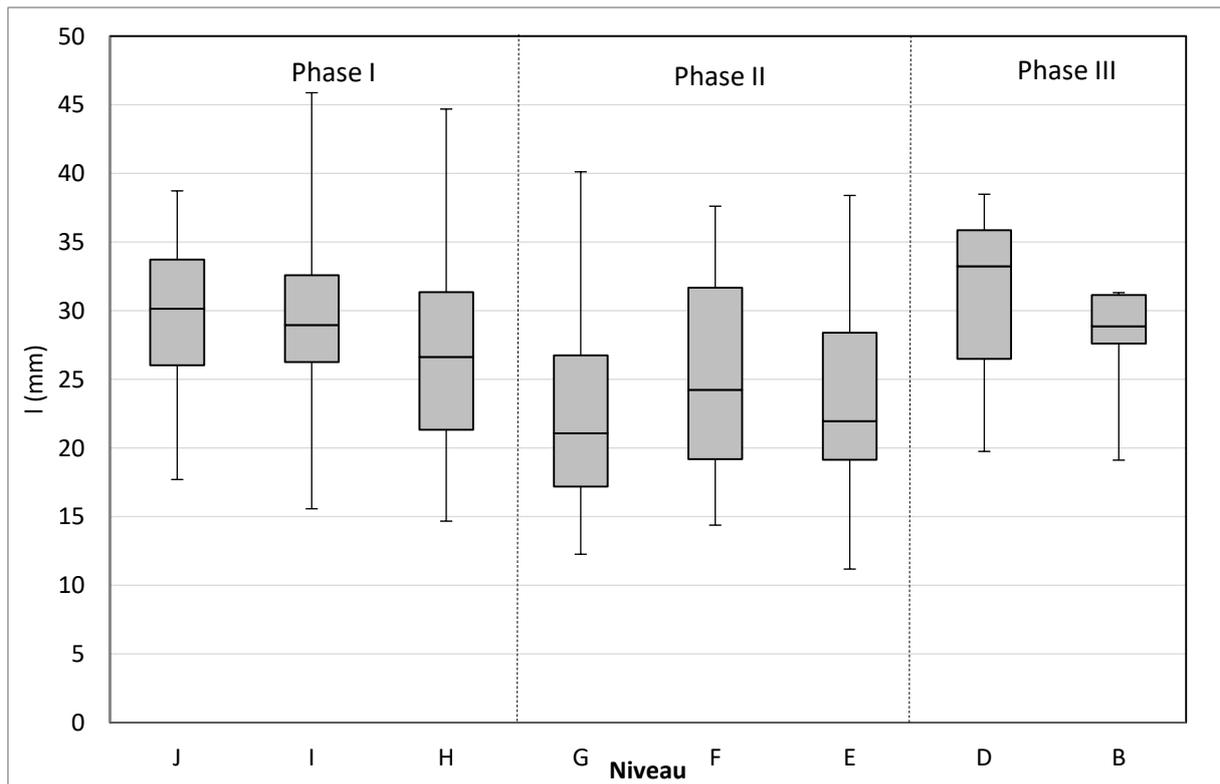


Figure 42 : Distribution de la largeur I des plaques intermédiaires de *A. gemmata* à Hane.

Tableau 16 : Statistiques descriptives des mesures de largeur I sur *A. gemmata* par niveau à Hane (en mm).

Distribution des largeurs des plaques intermédiaires

niveau	n	moyenne	médiane	max	min	St. Dev (σ)
J	17	29,8	30,15	38,74	17,72	6,46
I	81	28,9	28,97	45,89	15,59	6,17
H	127	26,7	26,63	44,7	14,69	6,59
G	71	22,46	21,09	40,13	12,28	6,93
F	22	25,04	24,25	37,63	14,4	7,52
E	24	23,2	21,96	38,41	11,2	7,85
D	3	30,5	33,24	38,5	19,77	9,66
B	5	27,62	28,88	31,33	19,13	4,99

Le rapport largeur/Longueur de *A. gemmata* est d'environ 0,6 ($\pm 0,1$) pour les spécimens adultes (Ferreira 1983 : 280 ; Soliman El-Sayed et Habib, 1992 : 223) et le rapport Longueur/largeur pour les chitons ovales est de $1,5 < L/l \leq 3,5$ (Schwabe, 2010 : 174). Si l'on applique le rapport largeur/Longueur à la plaque intermédiaire la plus large du site, au niveau I (45,9 mm), nous obtenons une longueur de 76,3 mm pour la partie recouverte de plaques de l'animal. Ce résultat nous fournit en retour un rapport L/l de 1,6. Ces rapports sont valables pour des communautés de chitons hors Pacifique, et ne peuvent donc fournir qu'un essai hypothétique de reconstitution de taille. Il serait intéressant de réaliser des

mesures sur les communautés marquisiennes de *A. gemmata* afin d'affiner les rapports de taille des parties recouvertes ainsi que mesurer la ceinture molle du chiton. Cette dernière est, pour *A. gemmata*, recouverte de petits piquants et il est difficile de savoir si cette partie a été consommée par les populations anciennes.

Les mêmes mesures ont été appliquées aux plaques de *C. marquesanus*, mais le nombre de restes en état d'être mesurés est beaucoup plus faible pour chaque niveau. Sur un total de 214 plaques postérieures mesurées, la moyenne de longueur LV (plaque entière) sur le site est de 9,7 mm. La phase II, qui fournit le plus de plaques postérieures : au niveau G (n=8), la moyenne est de 12,6 mm, en F (n=10), elle est de 11,5 mm, en E (n=8) elle est de 13,7 mm. En B, avec 6 plaques, la moyenne est de 11,9 mm.

7. Acquisition de la malacofaune

Les taxa de Hane vivent pour une large majorité en substrat rocheux, avec 91,7 % du NMI des mollusques en phase I, 87,8 % pour la phase II et 83,4 % en phase III (fig. 43). Nous notons une légère augmentation des taxa partagés entre le milieu sableux et rocheux (9,6 % du NMI en phase III). Le milieu sableux est peu représenté sur l'intégralité de la séquence et ne semble pas avoir été une zone exploitée par les *enata* de Hane. Ce résultat est en accord avec l'environnement de la baie, qui permet une récolte de nombreux taxa sur les platiers rocheux bien qu'elle dispose d'une large zone de fonds meubles. De plus, de nombreuses espèces ciblées (*T. setosus*, les *Mauritia* spp., *A. gemmata*) ont une activité nocturne et remontent sur les trottoirs rocheux pour se nourrir lors de la basse marée. C'est également le cas de l'oursin *H. trigonarius*. La large majorité des taxa sont de ce fait accessibles à l'étage intertidal strict, avec 70 % du NMI des mollusques en phase I, 78,5% en phase II et 66,3 % en phase III (fig. 44). Nous notons en phase III une proportion un peu plus élevée de taxa à l'interface intertidale/subtidale.

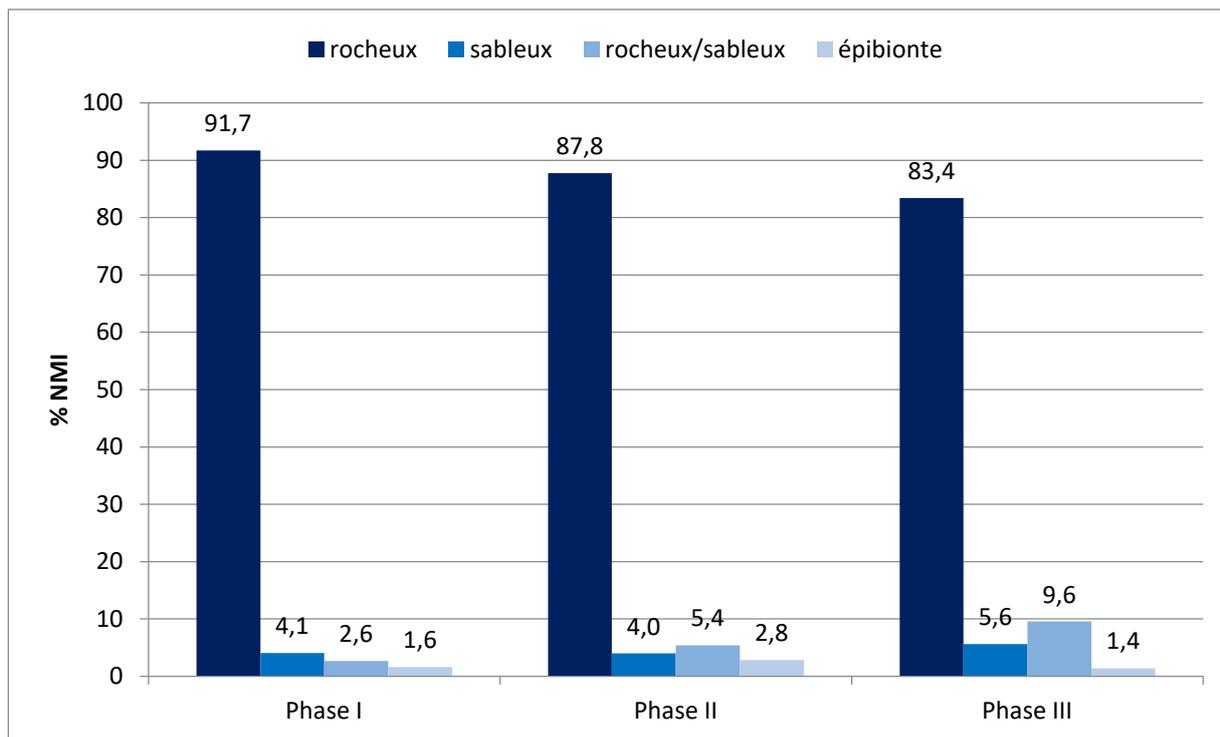


Figure 43 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de Hane par phase.

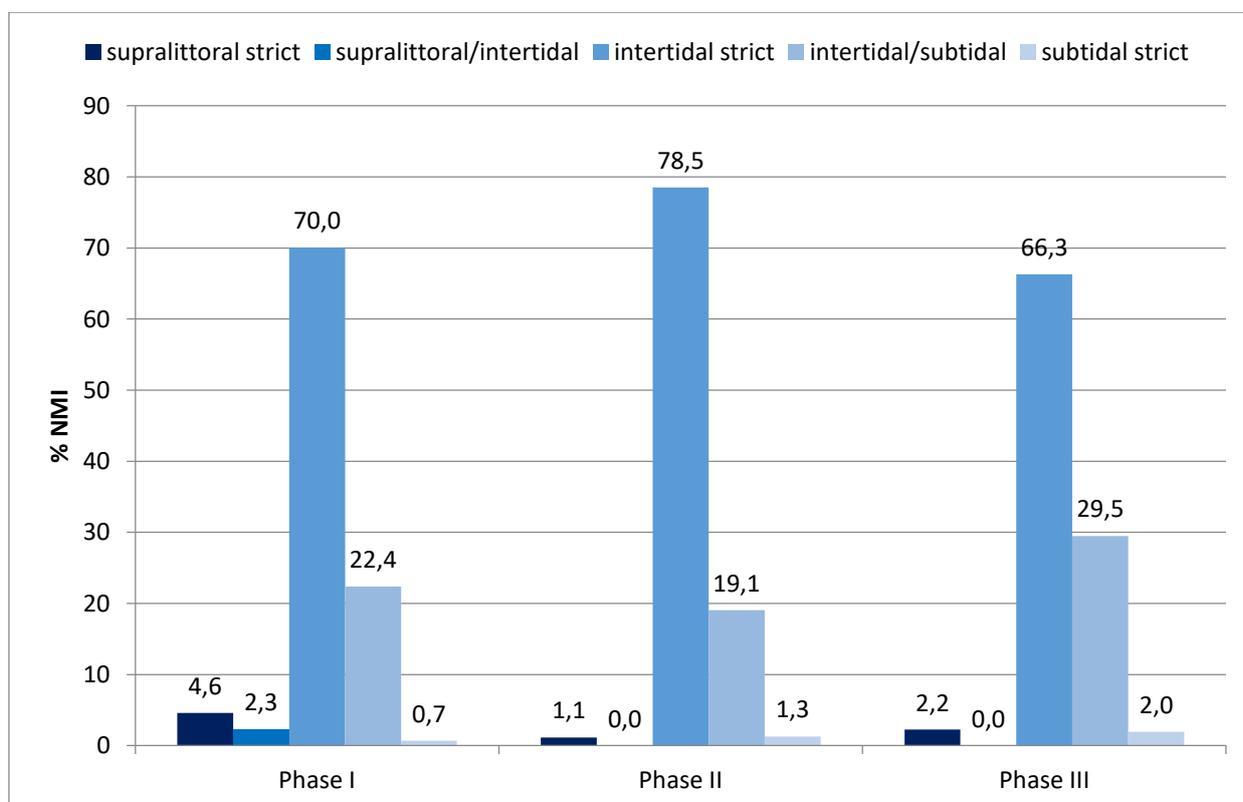


Figure 44 : Répartition des zones littorales fréquentées par les taxa de Hane par phase.

8. Transformation et consommation de la malacofaune

Concernant les traces de chauffe, nous notons que certains taxa sont plus touchés que d'autres, suivant les niveaux. A partir du taux de NR, nous observons que *T. setosus* domine le niveau J avec 52,4 % des restes brûlés, mais en I et H, deux bivalves dominent, avec *P. margaritifera* (28,2 % en I, 55,8 % en H) et les restes de Mytilidae (39,3 % en I et 23,3 % en H). Si nous pouvons attribuer ce résultat au fort taux de fragmentation et à la grande quantité de restes de ces deux dernières espèces, ces traces de chauffes peuvent aussi témoigner de techniques d'ouverture des valves. *A. gemmata* constitue 16,9 % des restes brûlés au niveau I mais oscille entre 3,4 % en J et 4,6 % en H. En phase II, la répartition est similaire, *P. margaritifera* représente 31,5 % des restes brûlés en G et 36,1 % en F, suivie de *C. radiata* (22 % en G, 25,8 % en F). En E, *A. gemmata* représente 38,5 % des restes brûlés, suivi par *T. setosus* (16,2 %). Lors de la dernière phase, au niveau B, *T. setosus* représente 43,4 % des restes brûlés, suivi de *P. margaritifera* (26,9 %). Il est difficile d'établir si ces traces de chauffe correspondent à une mise sur le feu dans un but d'extraction de chair, d'ouverture des valves ou de cuisson, ou simplement une modalité de rejet des restes coquilliers dans un foyer.

9. Technologie coquillière

Le travail de la nacre

L'évolution de la quantité de *P. margaritifera* sur le site nous montre clairement que la phase I est la plus riche à tous points de vue (fig. 45). Le niveau H représente à lui seul 47,4 % du poids total de nacre sur le site, 30,4 % du NR et 36,6 % du NMI. Lors de la phase II, le travail de la nacre semble diminuer drastiquement à partir du niveau G, le deuxième niveau le plus riche en termes de NR (23,4 %) et de NMI (24,4 %), pour 19,2 % du poids total. La totalité de la phase III ne représente que 12 % des restes, 12 % du NMI et 3 % du poids. 5,6 % du NR total se trouve au niveau B.

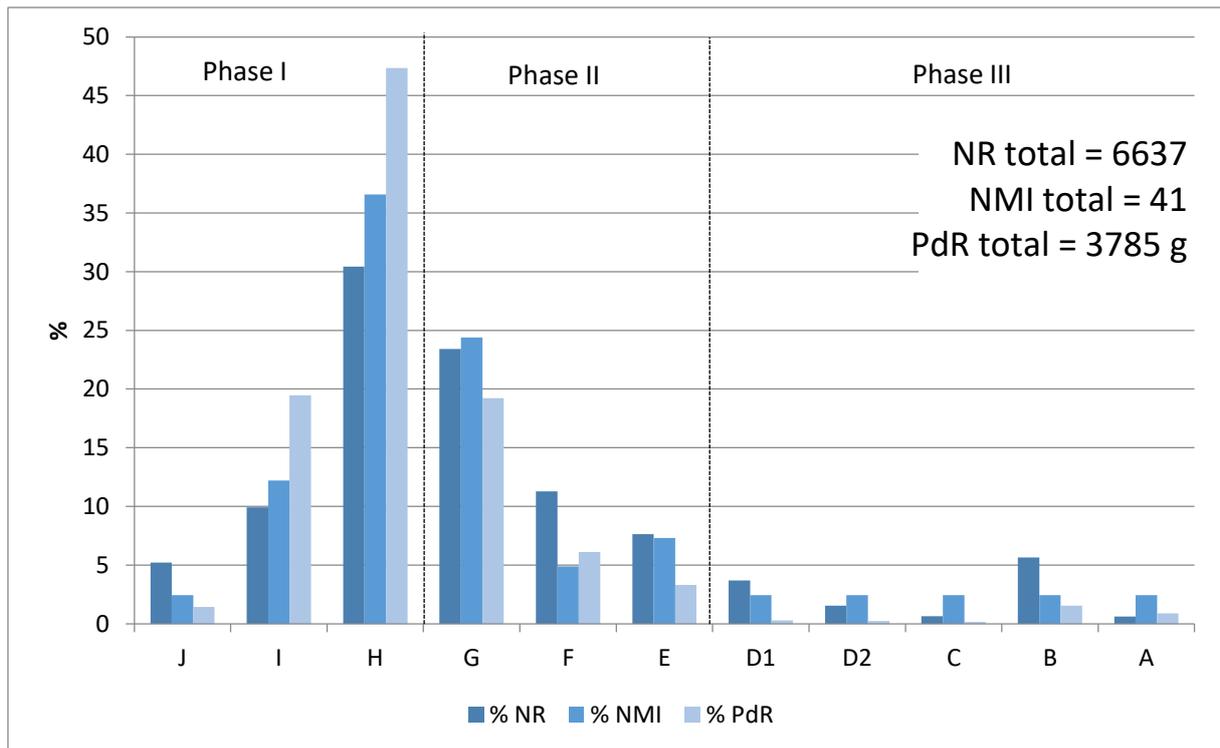


Figure 45 : Répartition de *P. margaritifera* à Hane, par niveau, en % du NR, NMI et PdR total de *P. margaritifera*.

Les artefacts et fragments travaillés en nacre, identifiés lors de cette étude, ont été compilés dans un tableau, par type d'artefact ou type de modification (tab. 17). Nous avons réparti les restes selon les types préalablement définis par la recherche (les différents stades de façonnage d'hameçons, de leurres) ainsi que les restes travaillés et les déchets de taille. Ce tableau vient compléter la liste établie par G. Molle à partir des artefacts retrouvés lors de la fouille. Seules les phases I et II ont livré des restes travaillés. Le niveau I est le plus riche, avec 18 plaques de nacre sur un total de 25 restes. Nous avons choisi plusieurs termes pour les définir : les termes propres à l'objet « courbure », « hampe », « pointe », « tête » pour désigner les hameçons, « extrémité distale » pour désigner la pointe du leurre à bonite, et les termes désignant les éléments intermédiaires de la chaîne opératoire « plaque », « ébauche », « préforme ». Il est important de noter que les fragments peuvent s'écailler et se dédoubler, et il est difficile de déterminer s'ils proviennent d'un même élément qui s'est défilé, avant le polissage, ou s'ils représentent bien des objets différents.

Tableau 17: Répartition des artefacts et nacres travaillées à Hane par niveau.

type		J	I	H	G	F	E	Total
hameçons finis	hameçons simples							
	tête seule		1	1	1		2	5
	hampe avec ou sans tête		1	1	1	1		4
	courbure	1		3	2		1	7
	pointe				1			1
	hameçons composés							
	extrémité distale de leurre					1		1
hameçons inachevés	ébauche/déchet			3	1	1	3	8
autres	plaque		18	4	4	4		30
	charnière travaillée		2		1			3
	valve		1					1
	pièces indéterminées		2		3	1	1	7
		1	25	12	14	8	7	67

Les charnières de P. margaritifera travaillées

Dans les exemplaires de charnières retrouvées sur Hane, différents types de stigmates ont été observés : des traces de percussion, de découpe par sciage, de polissage. Certaines charnières présentent des négatifs de découpe et ne sont pas modifiés au-delà de ces enlèvements, d'autres sont des fragments beaucoup plus limités de charnières, nous pouvons en déduire que ces charnières ont été rejetées. D'autres charnières cependant, présentent des traces de sciage, couplés au polissage partiel ou total du *péριοstracum*. Deux de ces charnières sont particulièrement intéressantes : L'une a gardé son aile mais celle-ci, au même titre que la charnière, ont été polies. Le bord ventral est sectionné en diagonale, quasi parallèlement au bord opposé (fig. 46.a.). L'autre charnière présente un enlèvement de l'aile et un façonnage de la partie supérieure de la charnière. Le bord ventral est partiellement fracturé mais nous observons un tranchant légèrement incurvé (fig. 46.b.). Enfin, une dernière présente seulement l'empreinte ligamentaire, l'aile a été sectionnée par sciage, et la partie intérieure est quasi absente. Là encore, la portion supérieure de la charnière a été retirée (fig. 46.c.). Sur ces trois charnières, il semble que le sciage ait été privilégié, à l'inverse des charnières qui ont été percutées avec une volonté de détachement. La technique de sciage de la nacre a été décrite par R. Suggs (1961 : 124), avec un éclat lithique, produisant une incision en forme de V. Cette technique s'apparente aux stigmates présents sur la fig. 46.c, de l'intérieur vers l'extérieur de la valve, alors que pour le fragment

b., il semblerait qu'une incision ait été réalisée de l'extérieur à l'intérieur de la valve. La charnière b. a d'ailleurs été trouvée dans le même carrée qu'une autre charnière complètement brulée et qui semble avoir été fracturée et rejetée. Ces deux états taphonomiques peuvent indiquer un rejet pour l'une et une fonction outillière pour l'autre. Pour l'exemplaire c., l'épaisseur et la forme triangulaire du fragment de charnière peut être rapproché d'une ébauche de leurre à bonite, cet artefact étant en effet réalisé à partir de cette zone (Suggs, 1961 : 85). Il est difficile de déterminer la fonction des deux autres exemplaires a. et b., mais l'on peut écarter un rejet de taille au vu des enlèvements réalisés au niveau de la partie extérieure de la charnière et du polissage de la partie supérieure. Cette attention portée à cette zone pourrait indiquer une volonté de faciliter la préhension et pourrait se rapprocher des couteaux ou *scrapers* en charnière décrits par R. Suggs (1961 : 128).



Figure 46 : Charnières modifiées retrouvées à Hane : a. niveau G; b. niveau I; c. niveau H (crédits : G. Traversat).

Les *Naria* percées

L'assemblage du site de Hane a fourni un total de 45 restes du Cypraeidae *Naria helvola*, pour un NMI total de 20 individus sur le site. Onze de ces restes sont des tests entiers présentant une perforation dorsale, uniquement en phases I et II (on trouve deux restes fragmentaires en D2 et B). Ces tests mesurent entre 16 et 20 mm (fig. 119). C'est en phase I que les tests sont les plus nombreux et principalement au niveau H, avec un total de huit tests (ainsi que deux bases fracturées), un test perforé est présent au niveau I. Pour la phase II, nous en trouvons un en G et un en E. Sur les 11 tests, 10 d'entre eux comportent une ouverture sur la partie dorsale antérieure. S'il est difficile de déterminer la nature de la plupart de ces fracturations, deux tests ont indéniablement été modifiés pour y aménager une encoche et un test présente une ouverture plus large aux bords arrondis et émoussés. Il semblerait que les encoches aient été réalisées par abrasion de la partie dorsale antérieure, peut être après avoir réalisé une ouverture préliminaire par percussion. Les deux tests en question, comportant des encoches très similaires, sont présents en H et en G (fig. 47).

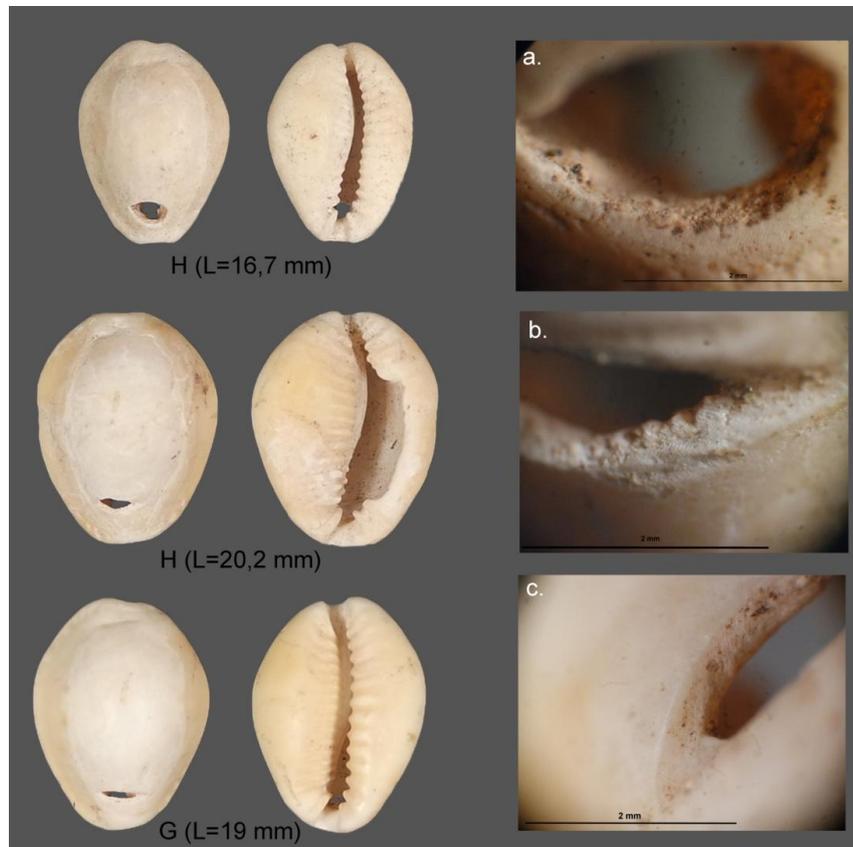


Figure 47 : *Naria* percées en H et G (crédits : G. Traversat).

Nous notons également que la majorité des tests sont délavés et ne présentent plus les coloris naturels de la coquille, ce qui peut potentiellement laisser penser que ceux-ci ont été récupérés à l'état d'épave. Ces petites porcelaines présentent, fraîches, un coloris orangé brun et une partie dorsale tachetée de petits points blancs et oranges.

Les limes en radiole d'oursin

Quatre exemplaires de radioles d'oursin crayon (*H. trigonarius*) modifiées ont été retrouvés au niveau I du site de Hane, dont deux dans le carré D8 (fig. 48). A noter que c'est dans les carrés D7 et D8 du niveau I que sont concentrés 47 % des restes de nacre. La première radiole (fig. 48.1. ; L= 53,1 mm) ne comporte ni partie proximale ni partie distale. Cependant, au vu de la forme de la radiole, nous pouvons imaginer que la partie basale et sa cupule étaient situées au niveau de la zone active. Cette zone est fracturée en trois morceaux, qui se remontent parfaitement, laissant apparaître une zone abrasée des deux côtés (fig. 48.1.a et 1.c), formant un profil biseauté (1.b). Le côté 1.c est légèrement plus abrasé. La deuxième radiole (fig. 48.2.; L = 53,1 mm) est en fait une demi radiole, fendue dans le sens de la longueur de la partie basale (zone de la cupule) à la partie distale (la pointe de la radiole). Ici, la pointe n'est plus présente et l'extrémité distale est biseautée. La partie interne de la radiole (fig. 48.2.a.) est totalement abrasée. Nous notons plusieurs longues stries en diagonales de la longueur, orientées de la même manière (fig. 48.2.a). Nous relevons également deux encoches sur la partie distale de l'outil. Le troisième exemplaire (fig. 48.3), venant du carré E9 est un fragment de radiole abrasé de tous les côtés, de manière à former deux faces planes, suggérant une utilisation totale des pans de l'outil. Une pointe de radiole a également été trouvée au niveau H, dans le carré E7 (fig. 48.4). Ici, seule la pointe subsiste et des traces d'abrasion sont visibles sur chaque pan. Les grosses radioles de *H. trigonarius* peuvent naturellement présenter une pointe de la sorte mais nous notons que les pans ont été abrasés, notamment sur les côtés b et d (fig. 48.4).



Figure 48 : Limes en radioles du niveau I (1., 2., 3.) et H (4.). Crédits : G. Traversat.

Les 'i mei

Un labre de *M. mauritiana* retrouvé au niveau F présente, sur sa partie dorsale antérieure, une série de petits enlèvements, qui se distinguent du reste du bord de fracture (fig. 49). Si la facturation dans un but alimentaire est concentrée sur la partie dorsale et aboutit généralement au détachement du labre et de la base du test, il ne suffit généralement que d'une seule percussion localisée pour ouvrir l'animal. Les stigmates que l'on observe ici semblent témoigner d'une volonté de précision qui s'apparente plus à l'aménagement d'une ouverture spécifique. Cette concentration de petits à-coups sur la partie antérieure et l'enlèvement de la partie externe du test lié à ces diverses percussions

est similaire aux stigmates liés au façonnage d'un 'i'i mei (un exemplaire trouvé dans la vallée de Hanaei est montré à titre comparatif, fig. 50).



Figure 49 : Labre de *M. mauritiana* au niveau F de Hane (crédits : G. Traversat).

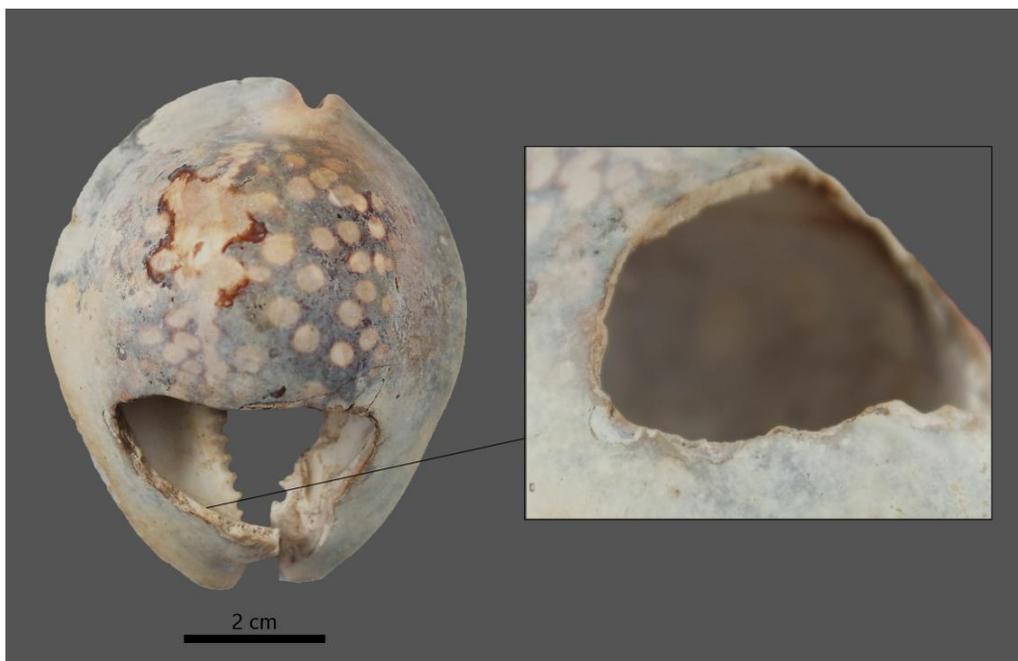


Figure 50 : Exemple de 'i'i mei inachevé trouvé en surface dans la vallée de Hanaei (HNE-26). Crédits : G. Traversat.

Les P. persica percutées

Quatre tests entiers de *P. persica* retrouvés à Hane comportent des stigmates de percussion (fig. 120). Ces tests ont attiré notre attention du fait des diverses mentions concernant l'utilisation de *P. persica* dans le façonnage de 'i mei (Suggs, 1961 : 127 ; Kellum-Ottino, 1971). Le test du niveau J présente une fracturation au niveau de l'apex, avec un enlèvement total de ce dernier ainsi que la columelle (fig. 120.4.). Deux tests ont été retrouvés au niveau I et présentent, sur l'un une large ouverture dorsale, l'autre une plus petite ouverture circulaire sous l'apex, au niveau de la spire (fig. 120.2. et 3.). Au niveau H, le test comporte une large ouverture au niveau dorsal (fig. 120.1.). Les deux tests percutés sur la partie dorsale pourraient témoigner de l'aménagement d'une ouverture afin de réaliser un pèle-fruit, mais aucun tranchant n'a été réalisé. On note également les tests 1 et 4 Comportent des bords de lèvre érodés et semblent avoir été récupérés à l'état d'épave. Les tests aux ouvertures qui ne sont pas localisées sur la partie dorsale sont plus problématiques à interpréter, il est difficile, de déterminer si ces ouvertures sont le résultat d'une fracturation alimentaire, en tout cas pour le spécimen n° 3, ou d'une étape préliminaire de façonnage.

Autres artefacts

Une valve modifiée du bivalve de la famille Pinnidae, *Atrina pectinata* a été identifiée, dans le carré F8, également au niveau I (fig. 51). Cet unique fragment de valve de 70,8 mm de hauteur, est la seule occurrence de cette espèce sur le site, ainsi que dans sur l'ensemble des sites étudiés. Le bord ventral de la valve a été sectionné. Sa fonction est inconnue, puisqu'aucun autre artefact réalisé en *Atrina* n'a été identifié aux Marquises, à notre connaissance, parmi les mentions ethnographiques ou les objets muséaux.



Figure 51 : Valve d'*Atrina* modifiée au niveau I (crédits : G. Traversat).

Enfin, un fragment comportant deux encoches latérales a été retrouvé au niveau I (fig. 52). Ce fragment est en mauvais état de conservation et présente des traces de chauffe, rendant l'identification taxonomique difficile. Cependant, cet objet a bien été réalisé à partir de matière coquillière et l'observation de l'impact de chauffe sur les restes du gastéropode *Cypræcassis rufa* au même niveau laisse penser qu'il aurait été façonné à partir de ce taxon. La présence d'encoches n'apporte rien à l'identification fonctionnelle de cet artefact et sa nature reste inconnue.



Figure 52 : Artefact coquillier retrouvé au niveau I (crédits : G. Traversat).

10. Résumé de l'étude

L'assemblage malacofaunique du site de Hane montre bien, au cours de la séquence chronologique, une évolution de la collecte de mollusques. Nous notons globalement une augmentation des restes malacofauniques au cours de la phase I, à partir de la première occupation du site, et une diminution progressive des restes à partir de l'installation du hameau côtier. Lors de la première occupation du site, il semble que la population ait récolté de préférence le chiton *A. gemmata*, qui devait fournir une masse de chair considérable compte tenu de la taille que ces individus pouvaient atteindre. Les 'enata de Hane récoltaient également quelques gastéropodes, comme *T. setosus* et des patelles ainsi que des moules. A partir de la mise en place d'une installation pérenne du site, la fréquence de ce chiton diminue fortement pour laisser place à la patelle *C. radiata* et d'autres espèces intertidales vivant en milieu rocheux, comme *T. setosus*, le chiton *C. marquesanus*, les *Mauritia* et les huîtres *S. cucullata*. Après un temps d'abandon à partir du XIII^{ème} siècle et lors du réaménagement du site en cimetière au XV^{ème} siècle, l'exploitation des mollusques est légèrement plus diversifiée avec, outre la patelle, la récolte de petits gastéropodes intertidaux, les *Nerita* et les *Drupa* et des oursins. Si les taxa sont légèrement différents, le

territoire de récolte reste le même au cours de la séquence, avec une exploitation focalisée sur les trottoirs rocheux et l'étage intertidal. Le site de Hane a également été un lieu de production technologique indéniable, avec un travail de la nacre important peu après la première installation sur la dune et ce jusqu'à la fin de l'occupation du hameau côtier, trois siècles plus tard. Ce travail de la nacre semble avoir été majoritairement axé sur la production d'engins de pêche au vu de la prédominance de ce type d'artefacts et des éléments intermédiaires de la chaîne de production d'hameçons et de leurres. L'assemblage du site de Hane a également fourni une variété d'artefacts ne relevant pas de la technologie de pêche, comme des outils et de potentiels éléments de parure, retrouvés en grande majorité au sein de la première phase, notamment au niveau I.

II. Le site de Hatuana (2009/2013)

1. Présentation du site

Le site de Hatuana est situé sur la côte sud-ouest de Ua Huka, à l'embouchure de la vallée éponyme. La plage est caractérisée par un système dunaire avec à l'est, deux dunes s'élevant à l'arrière de la plage et à l'ouest, une autre dune située contre un large promontoire rocheux qui, à 30 m d'élévation au dessus du niveau de la mer, enserre la baie (fig. 53). Par son encaissement, la baie est relativement abritée et sa position occidentale sur l'île la protège de fait des vents et de la houle de secteur est. Un cours d'eau est présent en milieu de plage (Molle, 2014 : 6). Le promontoire rocheux était, d'après les traditions orales, un point stratégique permettant de guetter l'arrivée d'ennemis venant de l'île de Nuku Hiva. La pointe du promontoire, appelée Tetiutiu est un espace hautement symbolique, puisqu'elle représentait aussi le point d'envol des âmes pour Hawaiki (Molle, 2011a : 86 ; fig. 54). Des pétroglyphes gravés sur le promontoire attestent de l'importance de cette zone pour les anciens *enata*. La baie n'a pas pu être visitée lors des séjours à Ua Huka, du fait de son éloignement. Cependant nous notons la présence de trottoirs rocheux accessibles à l'est de la baie. La base du promontoire côté baie est jonchée de petites crevasses et de renforcements mais les parois sont raides et abruptes. La baie est aujourd'hui inhabitée et n'a donc pas subi de perturbations comme c'est le cas pour Hane.



Figure 53 : Vue de la baie de Hatuana depuis le promontoire rocheux (crédits: G. Molle).

2. La fouille de 2009

Le site fut étudié une première fois en 1997 par E. Conte. Cinq sondages ont été ouverts sur la dune ouest et sur les deux dunes est. Des datations radiocarbones réalisées à partir de charbons présents dans des niveaux inférieurs du premier sondage avaient livré une date entre 575 et 690 AD (Molle, 2014 : 7). De nouvelles datations obtenues dans ce même foyer lors d'une nouvelle campagne conduite en 1999 ont fourni des dates entre 1410-1640 AD et 1430-1630 AD (Conte et Poupinet, 2002 : 143). L'écart chronologique important entre ces différentes dates a mené à une nouvelle session de fouilles en 2009, afin de trancher sur l'ancienneté du site. La fouille de 2009, d'où provient l'assemblage malacofaunique en question, consiste en une ouverture principale de 6m² et d'un sondage isolé de 1m² à la limite de la dune ouest, non loin du départ du promontoire rocheux (fig. 55). La grande ouverture est délimitée par les carrés A à C et les numéros 1 à 2, le sondage isolé est nommé C6 (Molle, 2011a : 90).

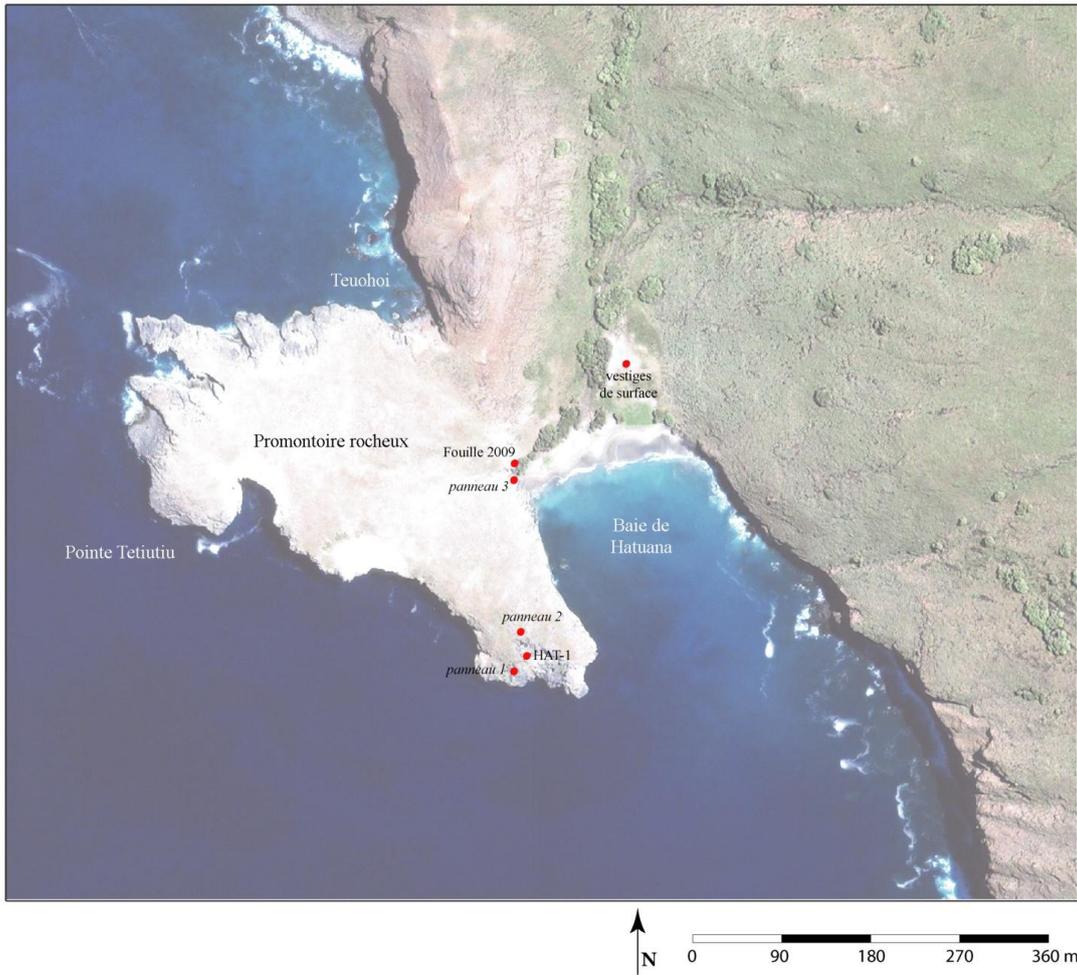


Figure 54 : Localisation du site de Hatuana et de la fouille de 2009 (d'après Molle, 2014).

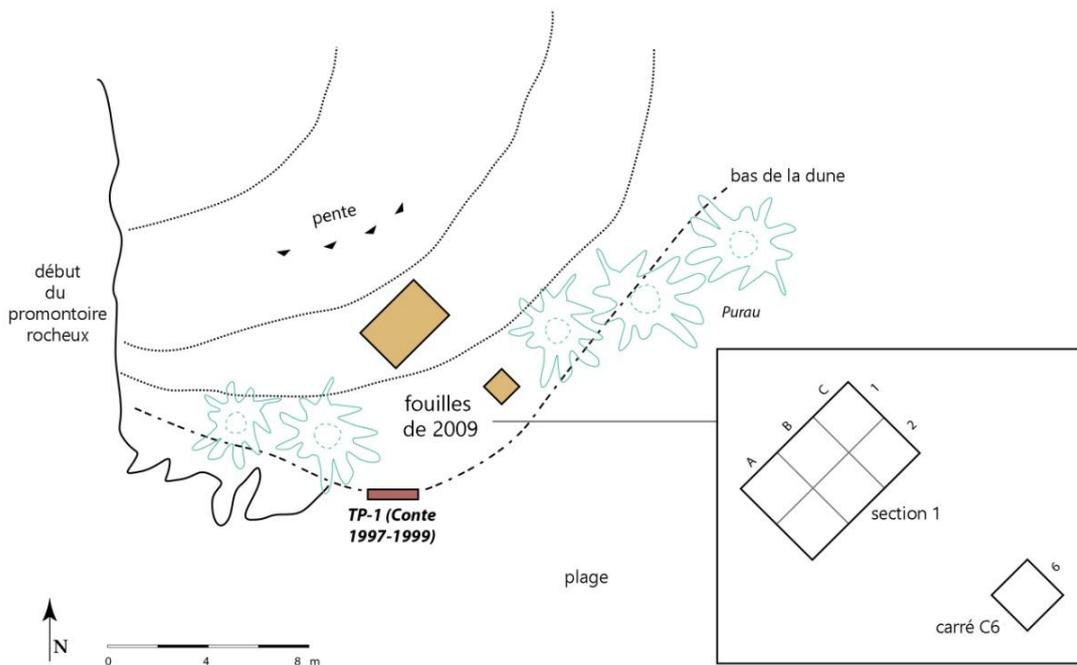


Figure 55 : Localisation des ouvertures de fouille lors de la campagne 2009 (crédits : G. Molle).

Six niveaux anthropiques ont été identifiés, à partir de la couche B (Molle, 2011a : 91 ; fig. 57). La stratigraphie de la zone fouillée est la suivante :

- La couche A : divisée en A1, un niveau de sable brun et terre humide et A2, un niveau de sable fin et clair, ces niveaux correspondent à un recouvrement.
- La couche B : Ce niveau anthropique de 22,6 cm en moyenne présente une zone de combustion riche en faune.
- La couche C : Ce niveau anthropique, de 29,8 cm de profondeur en moyenne, est défini par deux zones de combustion sur les carrés B1-C1-A2-B2, avec potentiellement un niveau d'occupation intermédiaire en B2. Sous les foyers, en C1 et C2, une succession de strates de charbons est visible, traduisant possiblement une certaine temporalité dans l'occupation du niveau.
- La couche D : Ce niveau anthropique, de 16,6 cm de profondeur en moyenne, contient une « table de pierre » et un petit foyer en carré C2.
- La couche E1 : Un niveau anthropique de 21,2 cm de profondeur en moyenne. Un pavage non continu qui repose sur une couche charbonneuse ont été identifiés (fig. 56).
- La couche E2 : Ce niveau anthropique sur 21,2 cm en moyenne présente une bordure dans un axe est/ouest, sur les carrés B1, C1 et C2. Elle s'étend sur 1,6 m de longueur. Nous supposons qu'elle correspond à la première phase de construction de la zone d'habitat du dessus.
- La couche F : Premier niveau anthropique, il repose sur un sol fossile. Nous y trouvons une structure de combustion dans la coupe nord-ouest ainsi qu'une petite zone de combustion à 185 cm de profondeur, en carré C2.



Figure 56 : Pavage du niveau E1 (crédits: G. Molle).

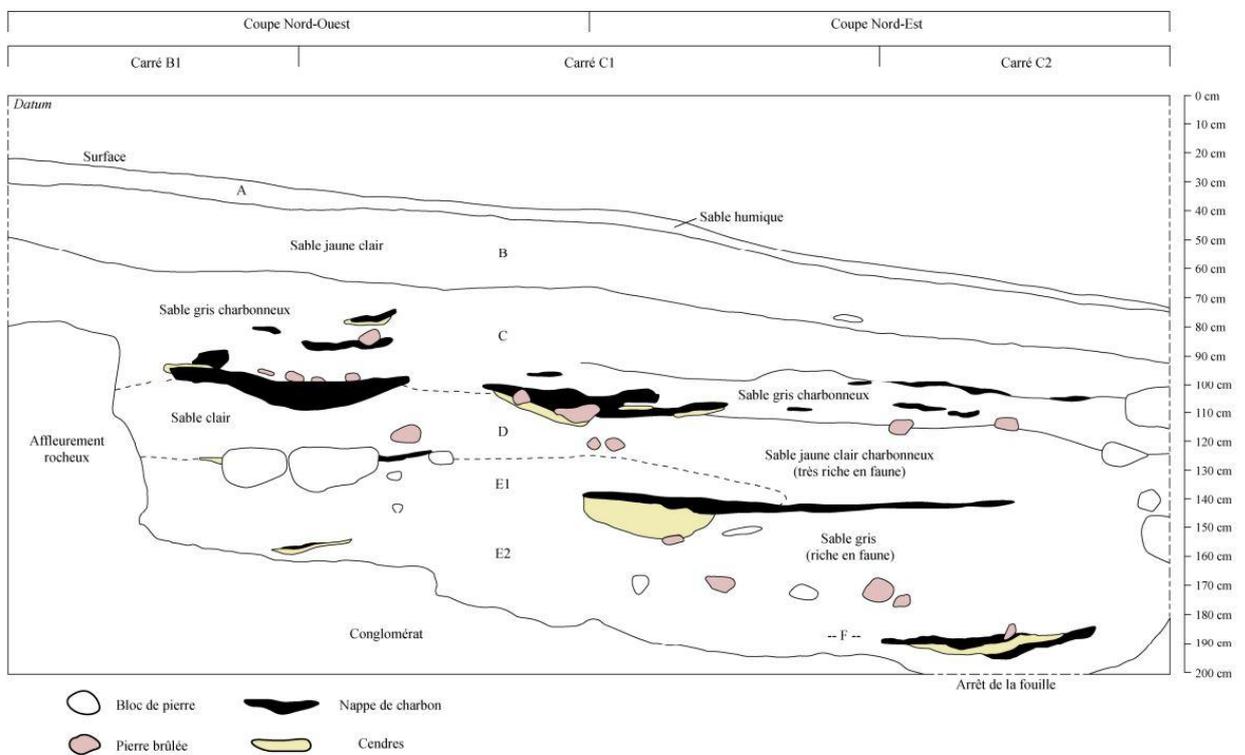


Figure 57 : Stratigraphie de l'ouverture principale de Hatuana 2009 (crédits: Molle, 2011a : 97).

Quatre échantillons de charbons récoltés lors de la fouille de 2009 ont été datés. Les couches les plus profondes de la fouille principale et le carré C6 ont fourni des dates contemporaines, entre 1448 et 1635 AD. L'échantillon du four du niveau E1 donne une date entre 1634-1804 AD. L'échantillon du four au niveau B fourni une date entre 1722-1818 AD (Molle et Conte 2011 : 107). Ces datations suggèrent donc une première occupation au milieu du XV^{ème} siècle, durant laquelle cette zone aurait été occupée par des groupes de pêcheurs. Cette interprétation se base sur la quantité importante de restes ichtyofauniques et de matériel de pêche retrouvé lors de la fouille. Au début du XVIII^{ème} siècle, la présence d'un pavage en pierre suggère une implantation plus pérenne. Cette dernière occupation est interprétée comme résultant de l'intensification des conflits entre îles à cette époque.

3. Caractérisation de l'échantillonnage

L'assemblage malacofaunique de Hatuana provient de l'ouverture principale de 6m². Du fait de l'importante quantité de restes et du temps disponible lors de l'analyse, nous avons fait le choix, d'une part, d'exclure le sondage C6 et d'étudier pour chaque niveau, un carré de fouille (fig. 58). Ce choix rend de ce fait impossible une étude spatiale de répartition des restes. Les volumes sédimentaires ont été tamisés à l'aide d'une maille de 3 mm lors de la fouille et les restes ont été lavés à l'eau claire en laboratoire.

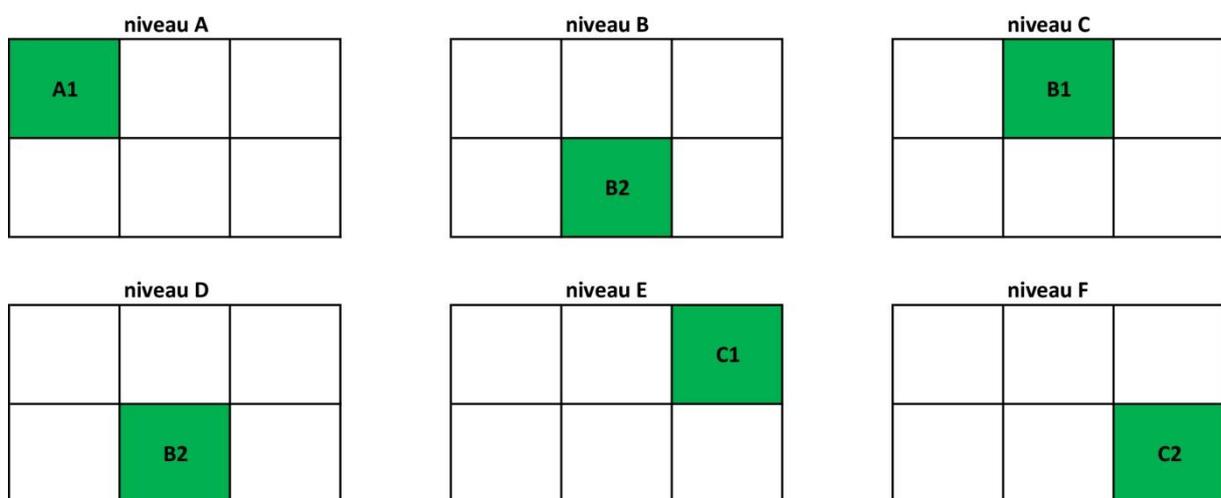


Figure 58 : Répartition des carrés analysés par niveau lors de l'étude.

4. Taphonomie de l'assemblage

L'assemblage de Hatuana est bien conservé, peu de coquilles roulées sont présentes dans les divers niveaux, allant de 0,4 % du NR pour le niveau A à 2,1 % du NR pour B, qui sont les niveaux les moins riches en restes (tab. 18). Le reste de la séquence est compris entre 0,5 % et 1,2 % du total des restes. Il semble donc que l'apport naturel soit assez faible sur ce site. De plus, les stigmates d'organismes épibiontes sont rares, nous en retrouvons au niveau C (deux restes avec tubes de *Spirorbis*, deux restes avec des impressions d'*Hipponicidae*) et au niveau E (huit restes avec *Cliona* et deux présentant des trous d'organismes perceurs). L'altération des coquilles liée au feu est considérable, avec un total de 20,4 % de coquilles brûlées sur le site. Au total, 36,2 % des restes du niveau C sont brûlés, soit 4559 restes sur 12 599.

Tableau 18: Proportions des coquilles roulées et brûlées par niveau sur Hatuana.

coquilles roulées				coquilles brûlées			
niveau	NR	total NR	% du NR total	niveau	NR	total NR	% du NR total
A	2	553	0,4	A	2	553	0,4
B	28	1336	2,1	B	144	1336	10,8
C	61	12599	0,5	C	4559	12599	36,2
D	89	12477	0,7	D	1479	12477	11,9
E	69	5661	1,2	E	682	5661	12,0
F	13	1883	0,7	F	160	1883	8,5

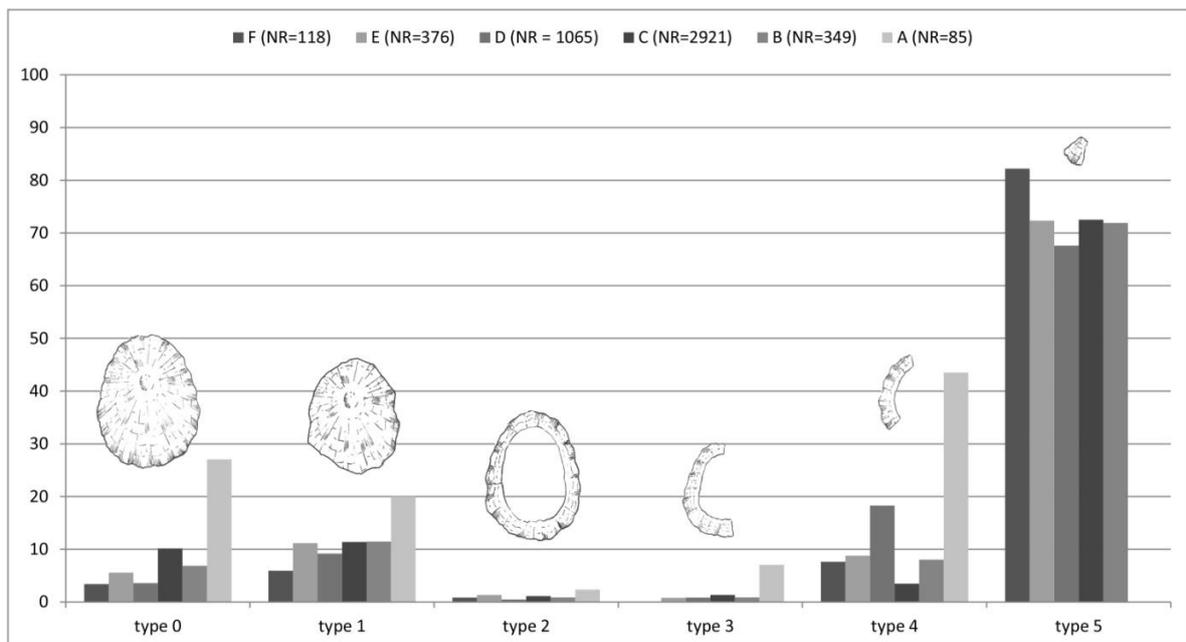


Figure 59 : Répartition des types de fragments de *Cellana* spp. (*radiata* et *taitensis*) par niveau sur Hatuana.

L'étude de la dégradation des patelles sur le site nous montre une majorité de type 5, c'est-à-dire de débris (fig. 59). Nous pouvons supposer un fort piétinement du sol lors de l'occupation du site à quelque niveau que ce soit ou alors d'une forte compaction des sols.

5. Composition du spectre malacologique

L'assemblage de Hatuana a livré un total de 34 509 restes 1458 individus pour un poids total de 4,5 kg de mollusques et d'échinodermes. Au total, 48 mollusques ont été identifiés, avec 37 gastéropodes (dont une espèce terrestre), 10 bivalves et un polyplacophore. Les échinodermes sont représentés par une espèce identifiée, *H. trigonarius*, et des restes appartenant à deux familles, les Toxopneustidae et les Diadematidae.

Les mollusques représentent 3657,6 g pour un NR de 20 816 et un NMI de 1455 individus. Au sein des mollusques, les gastéropodes dominent l'assemblage avec 68,7 % du NR, 87,6 % du NMI et 80,5 % du poids total des mollusques. Les bivalves représentent 17,8 % du NR, 4,6 % du NMI et 9,2 % des restes et les polyplacophores, représentés par une unique espèce, *C. marquesanus*, représentent 12,3 % du NR, 7,8 % du NMI et 10,1 % du poids total. *C. radiata* domine l'assemblage total du site avec 60,3 % du NMI, mais seulement 14 % du NR et 15,5 % du poids total. La proportion des classes de mollusques varie suivant les niveaux mais les gastéropodes restent globalement majoritaires, comme nous le verrons plus en détail. Les échinodermes représentent 880,1 g pour un NR de 13 693 et cinq individus. Comme pour Hane, nous avons choisi de n'attribuer de NMI qu'à l'oursin crayon *H. trigonarius*, seule espèce identifiée, avec un individu comptabilisé par niveau. La contribution des échinodermes évolue de manière significative au cours de la séquence, ils sont en effet plus représentés en termes de NR que les mollusques dans les niveaux anciens, passant de 64,2 % du NR au niveau F à seulement 13,3 % au niveau B (fig. 60).

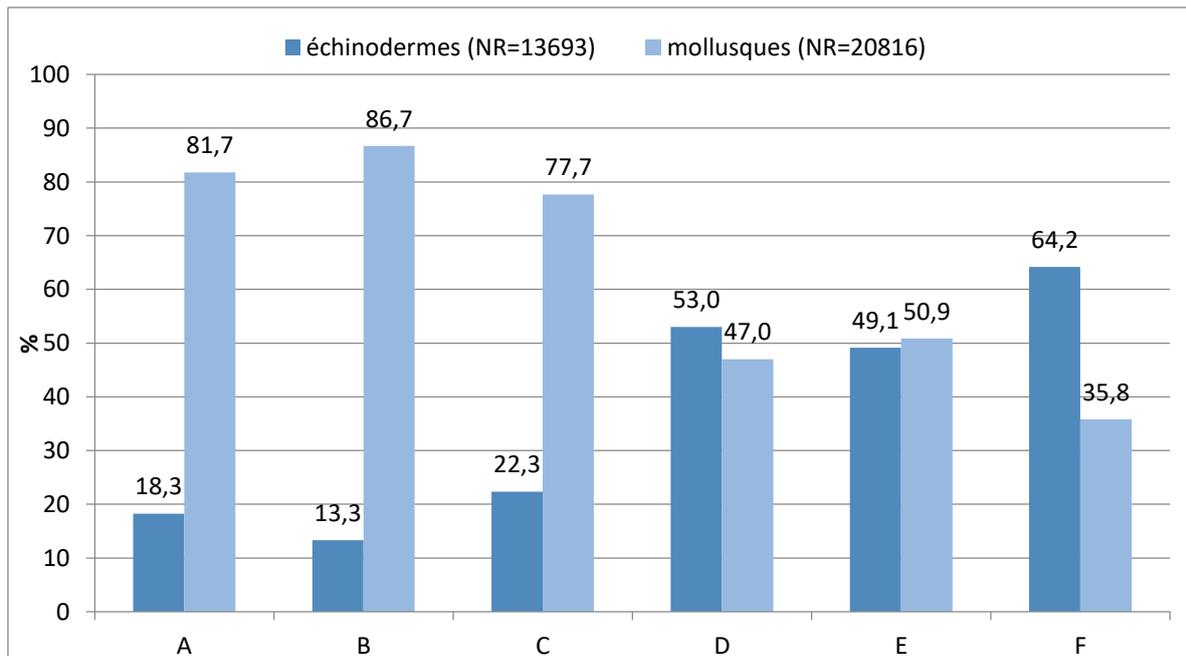


Figure 60 : Répartition des échinodermes et mollusques en % du NR total sur Hatuana.

Le niveau C, dont l'assemblage provient du carré B1, est de loin celui ayant fourni le plus de restes, avec 37,7 % du poids total, 36,5 % du nombre de restes et 54,9 % du NMI du site (fig. 61).

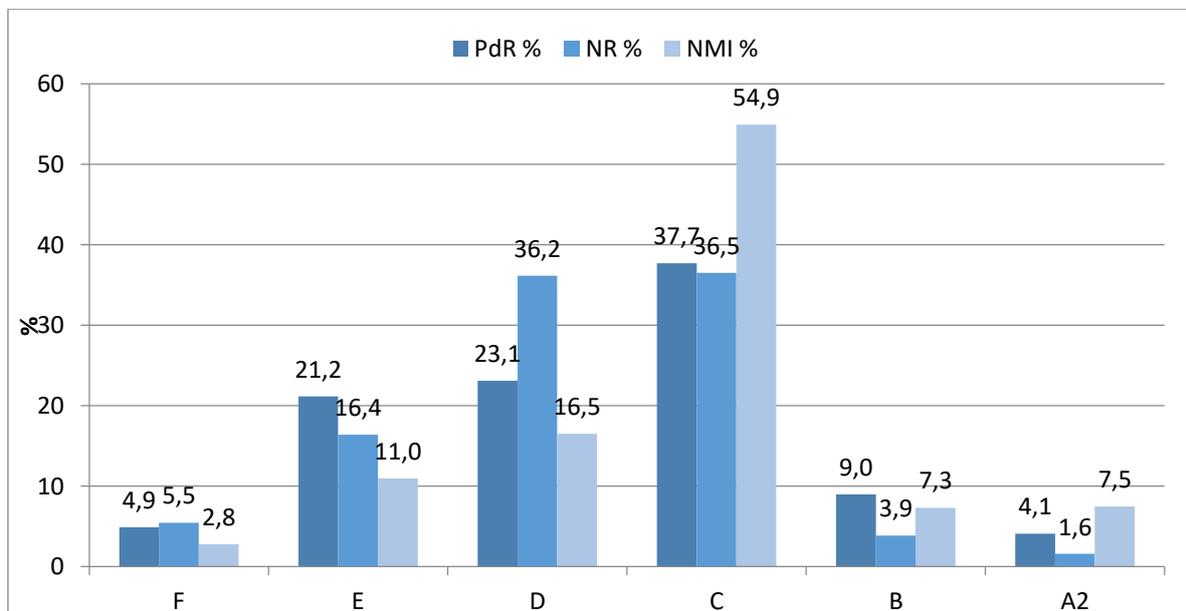


Figure 61 : Distribution des proportions d'invertébrés en % du PdR, % du NR et % du NMI par niveau à Hatuana.

On note que le nombre de taxa varie de manière significative entre les niveaux, de 17 au niveau ancien F à un maximum de 36 pour le niveau C (tab. 19). Les indices nous montrent une diversité moyenne à élevée durant la séquence, l'indice 1-D est compris entre 0,47 et 0,87, les valeurs de l'indice H sont comprises entre 1,31 pour C, niveau le plus hétérogène et 2,58 pour E, suggérant une répartition des taxa plus hétérogène dans les niveaux supérieurs. L'indice D indique une dominance de quelques taxa (inférieur à 0,5 sur toute la séquence, hormis au niveau C, tab. 19). L'indice E montre des valeurs relativement faibles, notamment au niveau C (0,09) montrant une dominance plus élevée pour ce niveau. Le niveau F, avec 0,65, montre des taxa plus équitablement distribués, c'est aussi le niveau le moins riche en termes de taxa et d'individus.

Tableau 19 : Indices de diversité et de richesse appliqués aux niveaux de Hatuana.

niveau	NTAXA	NMI	Simpson (1-D)	Dominance (D)	Shannon (H)	Evenness (E)
A	18	109	0,80	0,2	2,15	0,37
B	16	107	0,63	0,36	1,75	0,24
C	36	801	0,47	0,53	1,31	0,09
D	29	241	0,67	0,32	1,99	0,22
E	33	159	0,82	0,17	2,58	0,35
F	17	41	0,87	0,13	2,46	0,65

Le niveau F a livré un total de 1883 restes, 41 individus pour un poids total de 222,6 g (tab. 20). Pour les mollusques, nous avons identifié 12 gastéropodes, trois bivalves, un polyplacophore. Les oursins sont représentés par une espèce et deux autres familles. *C. radiata* domine en termes de NMI avec 26,8 % des individus. *T. setosus* représente 14,6 % du NMI, pour 11,8 % du NR 27,9 % du poids total. *C. marquesanus* est la troisième espèce en termes de NMI avec 12,2 %. Le reste des taxa est représenté par un à trois individus. *P. margaritifera* représente 6,7 % du NR. Les échinodermes représentent 64,1 % du NR, avec une majorité de restes de Toxopneustidae (NR=579).

Tableau 20 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau F à Hatuana.

F			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gasteropodes			
<i>Cellana radiata</i>	118	11	13,1
<i>Turbo setosus</i>	222	6	62,0
<i>Nerita plicata</i>	1	1	0,0
<i>Angiola fasciata</i>	2	2	0,0
<i>Drupa ricinus</i>	4	1	1,6
<i>Drupa morum iodostoma</i>	8	3	6,0
<i>Purpura persica</i>	5	1	1,5
<i>Pilosabia trigona</i>	1	1	0,03
<i>Conus</i> spp.	2	2	0,5
<i>Mauritia mauritiana</i>	2	1	11,6
<i>Mauritia maculifera</i>	1	1	1,7
<i>Mauritia</i> spp.	29	1	4,3
<i>Nassarius</i> sp.	1	1	0,0
Gastéropode indéterminé	10	0	0,3
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	127	1	12,8
<i>Saccostrea cucullata</i>	14	1	2,2
Mytilidae	11	0	0,2
<i>Cryptopecten</i> sp.	4	1	0,0
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	103	5	13,2
Mollusque indéterminé	10	0	1,3
Total mollusques marins	675	40	132,5
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	409	1	63,9
Diadematidae	102	0	1,9
Toxopneustidae	579	0	18,6
Parties buccales	118	-	5,7
Total invertébrés	1883	41	222,6

Le niveau E a livré un total de 5661 restes, 159 individus et 959,8 g (tab. 21). Le nombre de taxa identifiés est beaucoup plus important qu'au niveau précédent, avec 24 gastéropodes, sept bivalves, un polyplacophore ainsi qu'une espèce d'oursin identifiée et deux familles. *C. radiata* représente ici 37,7 % du NMI, suivie de *C. marquesanus* avec 11,3 % et *T. setosus* avec 10,7 %. Ce dernier représente 13,1 % du NR et 29 % du poids total. Les *Mauritia* totalisent 5,4 % du PdR pour trois individus. Nous notons que les restes de *P. margaritifera* représentent ici 18,2 % du NR total pour 12 % du PdR. Les échinodermes représentent 49 %

du NR et 34,8 % du poids total avec une majorité de restes de *H. trigonarius* (NR=1014). Le nombre important de taxa s'explique par la présence de nombreuses petites espèces de mollusques représentés par un à trois individus.

Tableau 21 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau E à Hatuana.

E			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gasteropodes			
<i>Cellana radiata</i>	375	60	49,6
<i>Cellana taitensis</i>	1	1	0,8
<i>Diodora</i> sp.	2	2	0,0
<i>Turbo setosus</i>	742	17	278,5
<i>Nerita plicata</i>	6	1	0,8
<i>Echinolittorina cinerea</i>	5	5	0,1
<i>Echinolittorina marquesensis</i>	1	1	0,1
<i>Angiola fasciata</i>	3	3	0,0
<i>Drupa ricinus</i>	10	2	6,9
<i>Drupa morum iodostoma</i>	7	3	43,4
<i>Drupa</i> spp.	5	1	0,9
<i>Tenguella granulata</i>	2	2	0,2
<i>Purpura persica</i>	23	2	17,9
Muricidae	4	0	0,6
<i>Pilosabia trigona</i>	1	1	0,0
<i>Sabia conica</i>	2	2	0,0
<i>Conus</i> spp.	5	1	2,3
<i>Mauritia mauritiana</i>	65	1	16,9
<i>Mauritia maculifera</i>	1	1	12,1
<i>Mauritia</i> spp.	108	1	22,5
<i>Luria</i> sp.	1	1	0,1
Cypraeidae	8	0	3,3
<i>Nassarius</i> sp.	1	1	3,2
<i>Peristernia</i> sp.	3	3	0,2
<i>Naticarius</i> sp.	1	1	0,0
Naticidae	1	1	0,0
<i>Canarium</i> sp.	9	3	0,1
Strombidae	1	0	0,0
Cerithidae	2	2	0,0
Cymatiidae	1	0	0,5
<i>Pyrene</i> sp.	1	1	0,02
<i>Atys semistriatus</i>	1	1	0,01
Gastéropode indéterminé	24	0	1,3
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	1033	4	115,2
<i>Saccoostrea cucullata</i>	59	4	2,3

E			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Mytilidae	12	3	0,3
<i>Chama</i> sp.	11	4	1,3
<i>Anomia macostata</i>	1	1	0,02
Lucinidae	1	0	0,02
<i>Cryptopecten</i> sp.	3	1	0,7
Pectinidae	10	0	0,1
<i>Lioconcha</i> sp.	1	1	0,03
Veneridae	1	0	0,6
<i>Vasticardium</i> sp.	2	1	0,5
Bivalve indéterminé	3	0	0,04
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	242	18	39,4
Mollusque indéterminé	78	0	1,9
Total mollusques marins	2879	158	625,2
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	1014	1	263,3
Diadematidae	218	0	4,6
Toxopneustidae	855	0	39,2
Echinoidea	493	0	12,9
Parties buccales	202	0	14,6
Total invertébrés	5661	159	959,8

Le niveau D est plus riche que le précédent, avec 12 477 restes, 241 individus et 1049,5 g (tab. 22). Le nombre de taxa est légèrement inférieur à E, avec 21 gastéropodes, six bivalves, un polyplacophore et une espèce d'oursin identifiée et deux familles. *C. radiata* domine ici avec 55,2 % du NMI, suivie de *T. setosus* avec 10 % du NMI, 28,2 % du poids et 17,3 du NR. La troisième espèce la plus représentée en NMI est *A. fasciata*. Cette petite espèce n'excédant pas le centimètre n'a pas été consommée. *C. marquesanus* n'est représenté que par neuf individus mais 662 restes, soit 3,7 % du NMI et 5,3 % du NR. Nous relevons la présence de quelques huîtres *S. cucullata* (NMI=8). *P. margaritifera* représente ici 41,4 % du NR pour 9 % du poids total. A l'instar de E, la majorité des taxa est représentée par un à trois individus et la plupart sont de petites espèces. Les échinodermes représentent 53 % du NR et 27 % du poids total, dominés par les restes de Toxopneustidae (NR=5062 ; PdR=150 g).

Tableau 22 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau D à Hatuana.

D			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gasteropodes			
<i>Cellana radiata</i>	1062	133	113,7
<i>Cellana taitensis</i>	3	3	1,4
<i>Turbo setosus</i>	2158	24	296,0
<i>Nerita plicata</i>	20	6	1,3
<i>Echinolittorina cinerea</i>	5	5	0,1
<i>Angiola fasciata</i>	13	13	0,1
<i>Drupa ricinus</i>	9	1	1,2
<i>Drupa morum iodostoma</i>	8	3	14,4
<i>Mancinella armigera</i>	11	1	12,0
<i>Tenguella granulata</i>	1	1	0,8
<i>Purpura persica</i>	55	1	8,5
Muricidae	34	0	13,6
<i>Pilosabia trigona</i>	7	5	0,1
<i>Sabia conica</i>	1	1	0,1
<i>Conus</i> spp.	4	1	1,4
<i>Mauritia mauritiana</i>	27	1	48,2
<i>Mauritia maculifera</i>	5	2	34,5
<i>Mauritia</i> spp.	91	1	20,6
<i>Monetaria caputserpentis</i>	4	1	5,3
Cypraeidae	195	0	18,4
<i>Nassarius</i> sp.	1	1	0,01
<i>Notocochlis</i> sp.	3	3	0,1
Strombidae	2	2	0,0
<i>Hastula stylata</i>	1	1	0,0
Terebridae	1	1	0,1
<i>Cystiscus</i> sp.	1	1	0,01
Gastéropode indéterminé	3	0	0,1
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	1278	2	93,7
<i>Saccostrea cucullata</i>	17	8	1,1
Mytilidae	46	2	1,1
<i>Chama</i> sp.	4	1	0,0
<i>Pitar</i> sp.	6	3	0,2
<i>Anomia macostata</i>	16	2	0,6
<i>Periglypta reticulata</i>	9	1	5,3
Pectinidae	10	0	0,2
Veneridae	2	0	0,1
Bivalve indéterminé	5	0	0,0
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	662	9	69,7
Mollusque indéterminé	86	0	2,2
Total mollusques marins	5866	240	766,3

D

Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	540	1	88,8
Diadematidae	337	0	6,5
Toxopneustidae	5062	0	150,0
Parties buccales	672	-	37,9
Total invertébrés	12477	241	1049,5

Le niveau C, le plus abondant du site, totalise 12 599 restes, 801 individus et 1710,9 g (tab. 23). Les taxa sont représentés par 26 gastéropodes, huit bivalves, un polyplacophore, une espèce d'oursin identifiée et deux autres familles. *C. radiata* totalise 71,8 % du NMI pour 22,7 % des restes et 25,3 % du poids total. Nous notons que *C. taitensis*, autre espèce de patelle, constitue 6,6 % du NMI, les *Cellana* représentent donc 78,3 % du NMI du niveau. *C. marquesanus* représente 7 % du NMI, 9,2 % du NR et 8,3 % du poids total. *T. setosus* ne représente que 4,2 % du NMI mais 31,6 % du NR et 33,6 % du poids total. Les échinodermes représentent 22,3 % des restes pour 8,2 % du poids total avec une majorité de restes de Toxopneustidae (NR=1437). *P. margaritifera* représente à ce niveau 6 % des restes et 3,5 % du poids.

Tableau 23 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau C à Hatuana.

C

Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gasteropodes			
<i>Cellana radiata</i>	2864	575	432,7
<i>Cellana taitensis</i>	57	53	41,6
<i>Turbo setosus</i>	3982	34	575,6
<i>Nerita plicata</i>	87	9	8,3
<i>Echinolittorina cinerea</i>	5	4	0,1
<i>Echinolittorina marquesensis</i>	5	4	0,1
<i>Angiola fasciata</i>	2	2	0,0
<i>Drupa clathrata</i>	2	1	12,0
<i>Drupa ricinus</i>	67	7	18,7
<i>Drupa morum iodostoma</i>	25	5	41,8
<i>Mancinella armigera</i>	3	1	6,5
<i>Neothais marginata</i>	2	1	0,1
<i>Tenguella granulata</i>	1	1	0,1
<i>Purpura persica</i>	59	1	12,9
Muricidae	34	0	7,3

C

Taxa	NR	NMI	PdR (g)
<i>Cypraecassis rufa</i>	1	1	2,8
<i>Pilosabia trigona</i>	7	4	1,6
<i>Sabia conica</i>	6	6	0,8
Hipponicidae	1	0	0,0
<i>Conus</i> spp.	18	5	24,1
<i>Mauritia mauritiana</i>	24	1	22,3
<i>Mauritia maculifera</i>	3	1	1,4
<i>Mauritia</i> spp.	202	2	73,5
<i>Monetaria caputserpentis</i>	10	3	19,4
Cypraeidae	256	1	25,6
<i>Bursa bufonia</i>	1	1	26,0
<i>Bursa</i> sp.	1	1	1,8
<i>Hastula stylata</i>	2	1	0,0
Terebridae	1	0	0,1
Fascioliariidae	1	0	2,5
<i>Engina siderea</i>	1	1	0,1
<i>Melampus flavus</i>	1	1	0,0
<i>Cystiscus</i> sp.	1	1	0,02
Gastéropode indéterminé	20	0	0,5
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	754	1	59,5
<i>Isognomon</i> sp.	1	1	0,0
<i>Saccostrea cucullata</i>	12	7	0,4
Mytilidae	28	1	0,4
<i>Chama</i> sp.	6	2	0,4
<i>Pitar</i> sp.	1	1	0,0
<i>Anomia macostata</i>	3	1	0,0
<i>Periglypta reticulata</i>	1	1	5,5
<i>Cryptopecten</i> sp.	2	1	0,0
Pectinidae	6	0	0,1
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	1153	56	142,0
Mollusque indéterminé	67	0	1,6
Total mollusques marins	9786	800	1570,5
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	453	1	78,3
Diadematidae	576	0	8,3
Toxopneustidae	1437	0	33,7
Parties buccales	347	-	20,1
Total invertébrés	12599	801	1710,9

Le niveau B représente 1336 restes, 107 individus pour un poids total de 408,4 g (tab. 24). Treize gastéropodes ont été identifiés, deux bivalves, un polyplacophore, et une espèce d'oursin identifiée et deux autres familles. *C. radiata* représente 57,9 % du NMI pour 26 % du NR et 13,8 % du poids total, suivie de *C. marquesanus* pour 14 % du NMI, 21,2 % du NR et 20,1 % du PdR. *T. setosus* représente 6,5 % du NMI pour 20,7 % du NR et 32,8 % du poids total. *P. margaritifera* représente 8,8 % du NR. Les taxa restants sont représentés par un à deux individus.

Tableau 24 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau B à Hatuana.

B			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gasteropodes			
<i>Cellana radiata</i>	348	62	56,5
<i>Cellana taitensis</i>	1	1	1,8
<i>Turbo setosus</i>	276	7	133,9
<i>Nerita plicata</i>	11	2	2,1
<i>Nerita</i> sp.	1	1	0,0
<i>Echinolittorina cinerea</i>	1	1	0,0
<i>Drupa ricinus</i>	4	1	2,6
<i>Drupa morum iodostoma</i>	1	1	2,4
<i>Drupa</i> spp.	1	1	0,6
<i>Purpura persica</i>	20	2	84,5
Muricidae	3	0	1,0
<i>Pilosabia trigona</i>	1	1	0,02
<i>Conus</i> spp.	1	1	2,2
<i>Mauritia mauritiana</i>	9	1	2,4
<i>Mauritia</i> spp.	14	1	1,6
Cypraeidae	25	1	2,5
<i>Trivirostra</i> sp.	1	1	0,01
Nassariidae	1	1	0,02
<i>Canarium</i> sp.	1	1	0,01
Columbellidae	2	1	0,03
Gastéropode indéterminé	11	0	0,7
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	117	1	16,5
Mytilidae	1	1	0,0
<i>Periglypta reticulata</i>	1	1	0,2
Bivalve indéterminé	1	0	0,0
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	283	15	82,2
Mollusque indéterminé	22	0	0,4
Total mollusques marins	1158	106	394,0

B

Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	44	1	9,1
Diadematidae	28	0	0,5
Toxopneustidae	76	0	2,0
Echinoidea	1	0	0,0
Parties buccales	29	-	2,8
Total invertébrés	1336	107	408,4

Enfin, le niveau A, le moins riche du site, représente 553 restes, 109 individus pour 186,7 g (tab. 25). Onze gastéropodes ont été identifiés, quatre bivalves, un polyplacophore et une espèce d'oursin identifiée et deux familles. Une espèce de gastéropode terrestre, *Allopeas gracile*, ainsi que des individus de la famille Helicinidae ont été identifiés dans l'assemblage. Ici, *C. radiata* représente 35,8 % du NMI, 20,6 % du NR et 21,4 % du PdR. *T. setosus* représente 6,4 % du NMI, pour 28,5 % du poids total. *C. marquesanus* représente 9,2 % du NMI pour 19,5 % du NR et 12,4 % du PdR. *P. margaritifera* représente 14,3 % du NR total et 6,7 % du PdR.

Tableau 25 : Bilan quantitatif des invertébrés du niveau A à Hatuana.

A

Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gasteropodes			
<i>Cellana radiata</i>	114	39	39,9
<i>Cellana taitensis</i>	1	1	0,5
<i>Turbo setosus</i>	84	7	53,2
<i>Nerita plicata</i>	4	2	1,2
<i>Nerita sp.</i>	2	1	0,1
<i>Drupa ricinus</i>	2	1	5,6
<i>Drupa morum iodostoma</i>	5	2	15,6
<i>Mancinella armigera</i>	1	1	1,7
<i>Purpura persica</i>	3	1	3,0
<i>Pilosabia trigona</i>	1	1	0,0
<i>Mauritia mauritiana</i>	1	1	2,9
<i>Mauritia spp.</i>	3	1	6,3
<i>Monetaria caputserpentis</i>	1	1	1,9
Cypraeidae	4	0	0,7
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	79	1	12,4
<i>Chama sp.</i>	1	1	0,01

A			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
<i>Anomia macostata</i>	1	1	0,2
<i>Periglypta reticulata</i>	1	1	0,02
Lucinidae	1	1	0,5
Tellinidae	2	1	0,0
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	108	10	23,2
Total mollusques marins	419	75	168,9
Gastéropodes terrestres			
<i>Allopeas gracile</i>	23	23	0,1
Helicinidae	10	10	0,1
Total mollusques	452	108	169,2
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	41	1	11,9
Diadematidae	15	0	0,3
Toxopneustidae	29	0	1,0
Parties buccales	16	-	4,3
Total invertébrés	553	109	186,7

6. Les éléments buccaux d'échinodermes

Malgré la présence de nombreuses parties intérieures (NR=1383), il a été difficile de déterminer le NMI des oursins du fait de la présence d'au moins trois espèces et en l'absence de spécimens de référence. La quantité et les tailles très variables des éléments buccaux, notamment les hémipyrames, suggèrent une diversité d'individus de taille et d'espèces différentes mais il a été impossible de les attribuer à un taxon particulier. Nous avons de ce fait regroupé les éléments retrouvés lors de l'étude (tab. 26). Le tableau nous montre donc la répartition par niveau des éléments intérieurs, avec une large majorité d'éléments au niveau D (NR=672) puis C (NR=347).

Tableau 26 : Répartition des éléments buccaux d'oursins par niveau à Hatuana.

Parties buccales	F	E	D	C	B	A2	total
rotule	11	23	12	32	4	4	86
dent	12	27	70	43	7	2	161
épiphyse G		2	17	4			23
épiphyse D		3	17	7	1	1	29
épiphyse indéter.	16	12	77	33	1		139
hémipyramide G	5	12	47	22	1	1	88
hémipyramide D	6	25	46	24	1	2	104
hémipyramide indéter.	48	52	298	128	9	3	538
compas	4	13	24	15	4	1	61
auricule indéter.	16	32	64	39	1	2	154
total	118	201	672	347	29	16	1383

7. Acquisition de la malacofaune

Sur toute la séquence du site, le milieu rocheux a été de loin le plus exploité, avec 94,3 % du NMI des mollusques associés à ce substrat. Par niveau, nous relevons une prédominance de ce substrat, oscillant entre 82,5 % du NMI en F et 97,3 % du NMI en A (fig. 62). Au niveau du site total, la majorité des taxa récoltés fréquentent la zone intertidale (80,8 % du NMI), suivi de loin par les taxa vivant à l'interface intertidale/subtidale (15,4 % du NMI). Par niveau, nous notons cependant une certaine variation de la proportion du NMI par étage littoral (fig. 63).

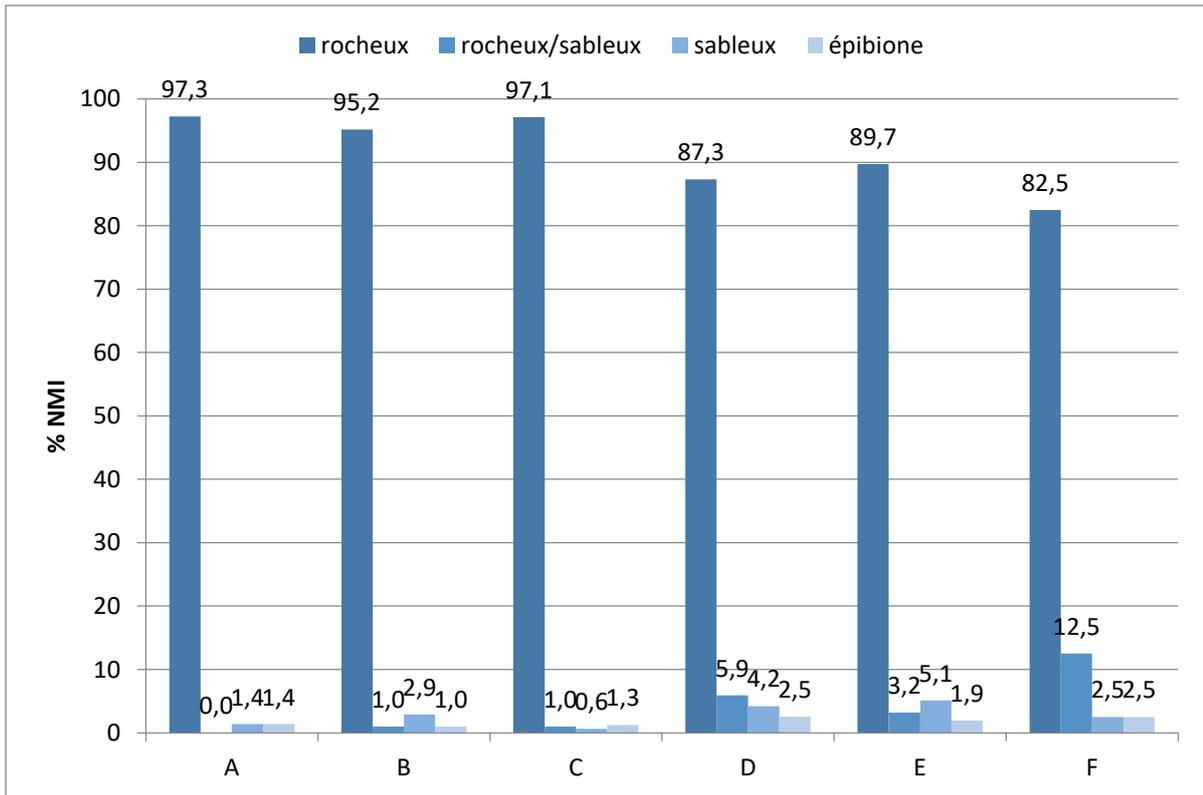


Figure 62 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa par niveau à Hatuana.

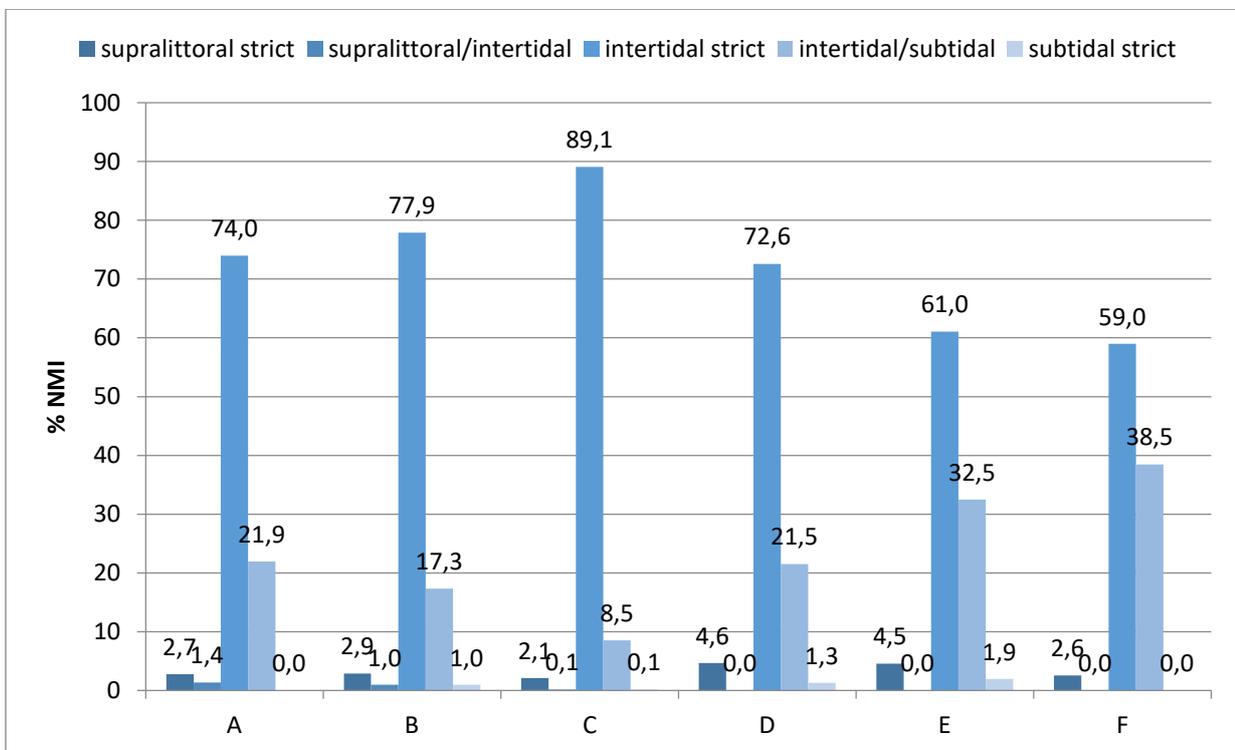


Figure 63 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa par niveau à Hatuana.

8. Mesures biométriques

Les longueurs moyennes des patelles (*C. radiata* et *C. taitensis*) sur Hatuana fluctuent très légèrement au cours du temps (fig. 64, tab. 27). Nous n'observons pas de diminution significative de taille, mais ces résultats sont là encore à lire avec précaution compte tenu du nombre très variable de spécimens mesurés par niveau. Les tailles s'échelonnent entre 14 mm et 38,7 mm. Nous notons que le niveau C, qui a livré le plus de tests exploitables (n=287), présente la longueur moyenne la plus basse (23,6 mm) et à l'inverse, le niveau F, avec seulement quatre spécimens exploitables, présente la moyenne la plus haute (30,7 mm). De manière générale, si l'on omet le niveau F, difficilement représentatif, la moyenne générale fluctue autour de 24 mm durant toute la chronologie du site. Les tests du niveau E sont compris à 29 % entre 22 et 26 mm. Au niveau D, 25,6 % des tests sont compris entre 24 et 26 mm. Ceux du niveau C sont compris à 53 % entre 22 et 28 mm. En B, 33 % sont compris entre 22 et 26 mm.

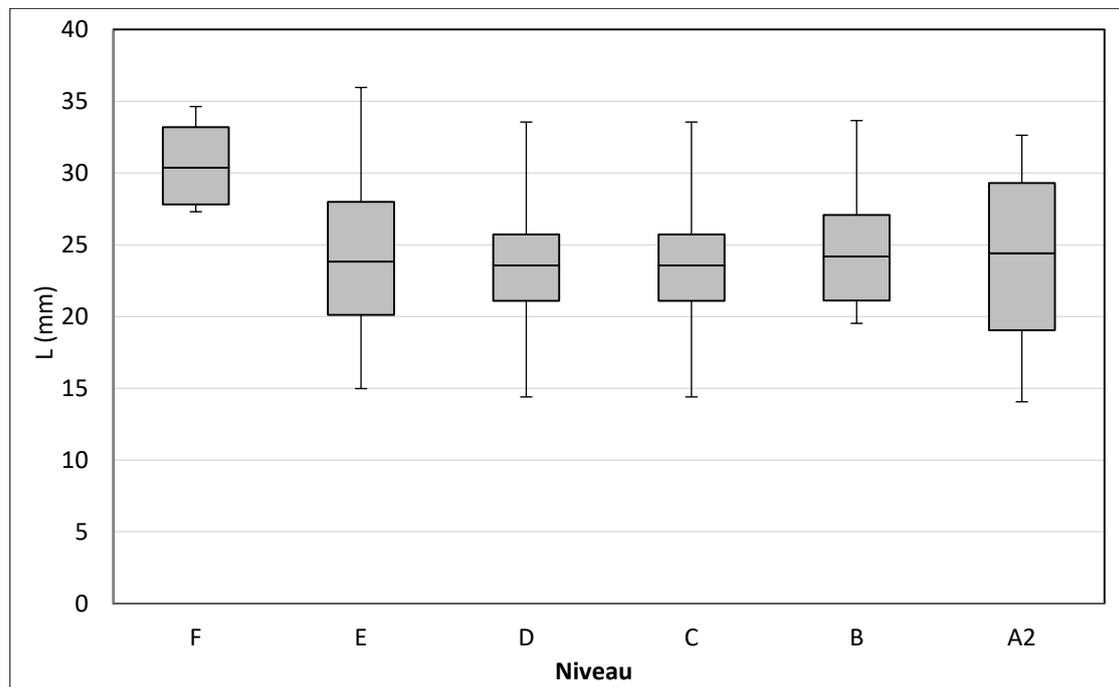


Figure 64 : Boxplot de la longueur des tests de *Cellana* spp. par niveau à Hatuana.

Tableau 27 : Statistiques descriptives des longueurs de *Cellana* spp. par niveau à Hatuana (en mm).

niveau	n	moyenne	médiane	max	min	St. Dev (σ)
F	4	30,7	30,4	34,6	27,3	3,6
E	24	24,4	23,8	36,0	15,0	5,5
D	39	24,7	24,5	38,7	14,3	4,9
C	287	23,6	23,6	33,6	14,4	3,5
B	30	24,8	24,2	33,7	19,5	4,1
A2	23	24,2	24,4	32,6	14,1	5,5

De même, pour ce qui est de la hauteur des tests de *Cellana* spp., si l'on omet F, qui ne contient que quatre tests mesurés et qui fournit les valeurs les plus hautes en termes de médiane et de moyenne, nous notons que les valeurs sont relativement stables entre chaque niveau (fig. 65 ; tab. 28). Les hauteurs s'échelonnent entre 4 mm et 13,2 mm, avec une moyenne entre 7,8 mm en E, 7,6 mm en C et des moyennes plus hautes en D, B et A (8 mm).

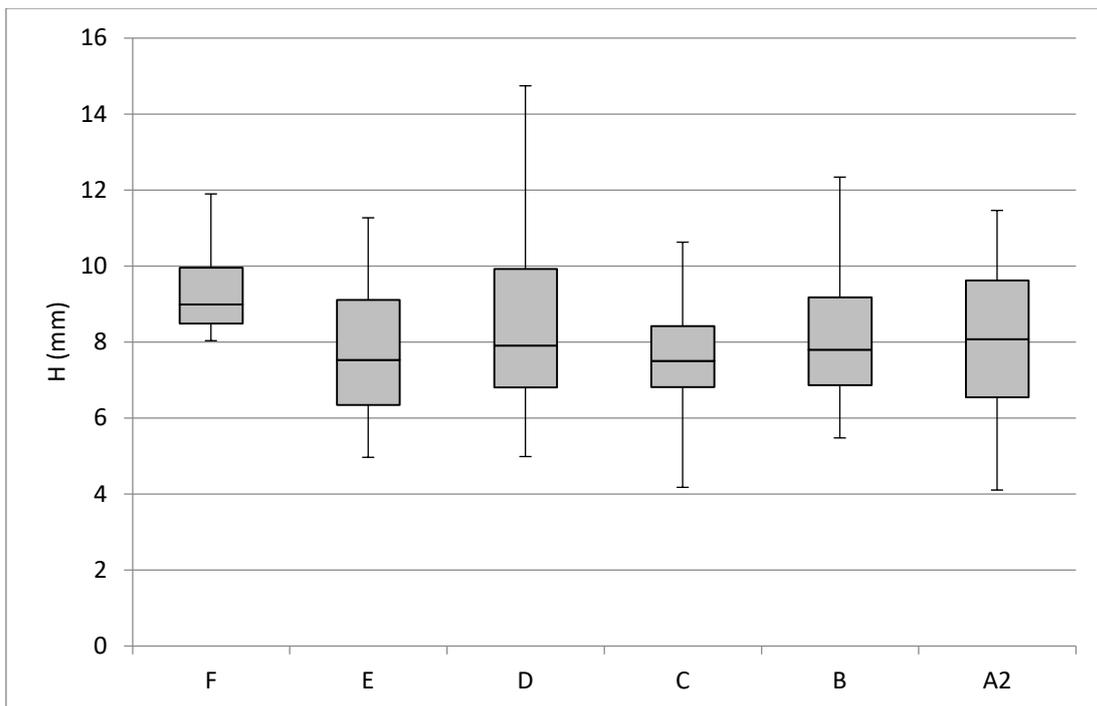


Figure 65 : Boxplot de la hauteur des tests de *Cellana* spp. par niveau à Hatuana.

Tableau 28: Statistiques descriptives des hauteurs de *Cellana* spp. par niveau à Hatuana (en mm).

niveau	n	moyenne	médiane	max	min	St. Dev (σ)
F	4	9,4	9,0	11,79	8,03	1,7
E	24	7,8	7,5	12,27	4,96	1,8
D	38	8,2	7,9	12,12	4,98	1,9
C	287	7,6	7,5	13,24	4,17	1,3
B	30	8,1	7,8	11,33	5,47	1,5
A2	23	8,1	8,1	11,56	4,1	1,8

En ce qui concerne les plaques de *C. marquesanus*, seules 60 plaques postérieures ont pu être mesurées dans l'assemblage (tab. 29). La moyenne globale du site est de 11,5 mm avec de petites variations suivant les niveaux, qui peuvent résulter de tailles d'échantillons inégales. La moyenne la plus haute provient du niveau B (n=10) avec 13,6 mm.

Tableau 29 : Statistiques descriptives de la longueur LV des plaques postérieures de *C. marquesanus* par niveau à Hatuana.

niveau	n	moyenne	médiane	max	min	St. Dev (σ)
F	3	10,8	10,8	11,6	10,2	0,7
E	8	9,5	8,6	7,6	15,9	2,8
D	11	11,4	10,4	7,8	15,4	2,7
C	22	11,7	10,9	8	20,4	3
B	10	13,6	13,3	11,5	15,6	1,3
A2	6	10,7	11,2	8,4	12,6	1,8

9. Technologie coquillière

P. margaritifera représente donc 3388 restes, un poids de 310 g pour seulement 10 individus comptabilisés sur le site, dont quatre au niveau E. Nous notons que c'est en E que l'on a retrouvé le plus d'artefacts lors de la fouille, et c'est ce niveau qui comptabilise le poids total le plus important (fig. 66). Cependant, c'est en D que l'on retrouve le plus grand nombre de restes pour un poids légèrement moindre et seulement deux individus identifiés. Le niveau F a livré un petit nombre de restes pour un poids de 12,8 g, et aucun objet n'y a été découvert lors de la fouille. Le taux de fragmentation de cette espèce évolue au cours du temps (fig. 67). Le rapport NR/NMI montre qu'au niveau C, nous obtenons 754 restes pour un individu (754/1). Les niveaux D et E sont moins riches en restes mais plus d'individus ont été identifiés.

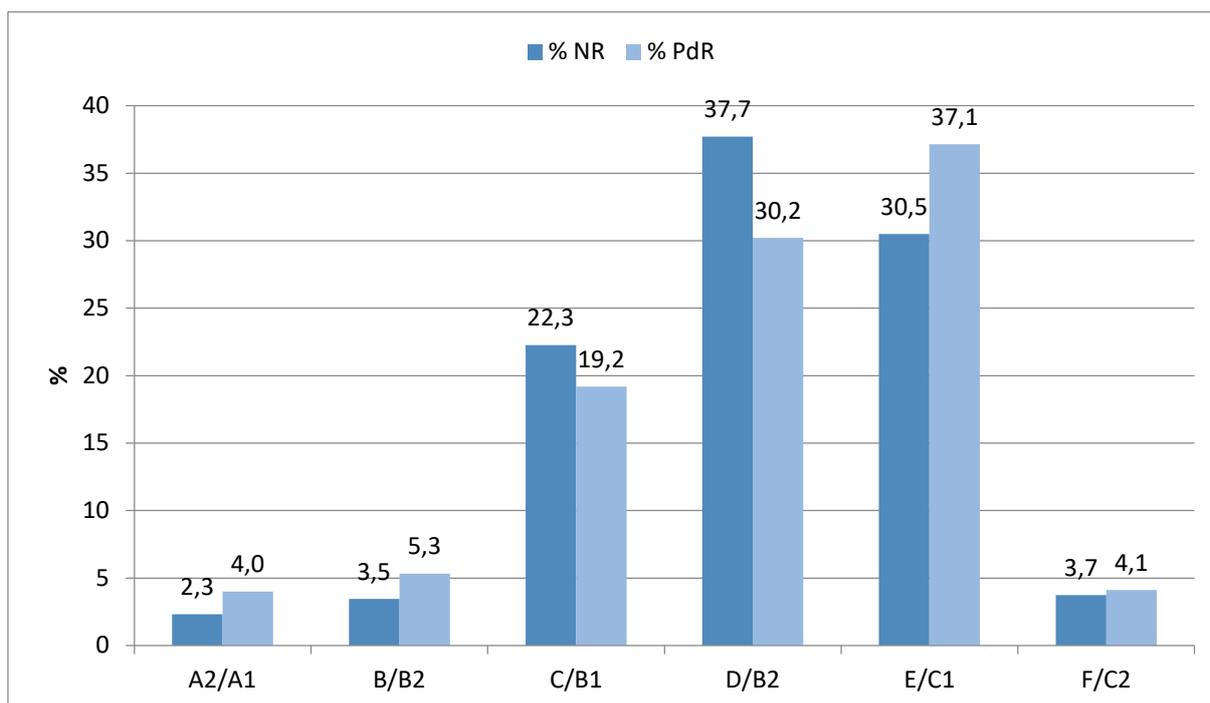


Figure 66 : Distribution des % de NR et % de PdR de nacre par niveau et carré à Hatuana.

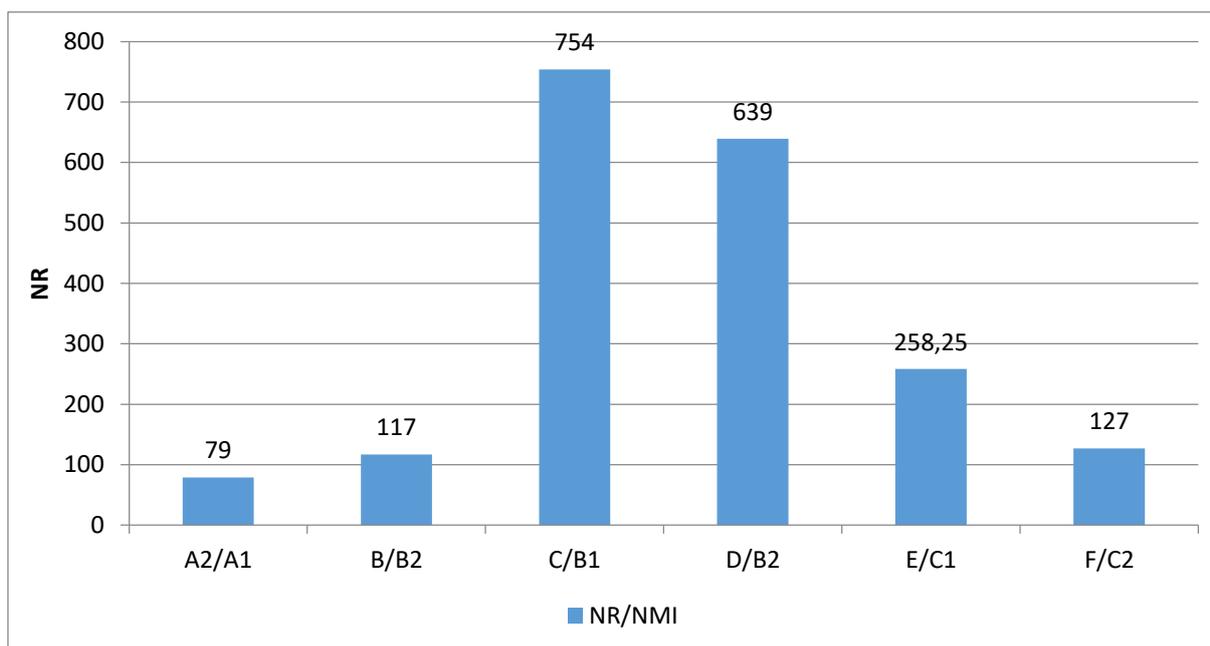


Figure 67 : Rapport NR/NMI pour la fracturation de *P. margaritifera* par niveau et carré à Hatuana.

Lors de la fouille de l'ouverture principale en 2009, 171 préformes, ébauches, hameçons en cours de façonnages ou finis ont été découverts, dans des quantités très variables selon les niveaux, de A1 à E. Nous reprenons ici les données fournies par G. Molle dans son rapport de fouille, afin de comparer les quantités de nacre comptabilisées lors notre analyse et les

artefacts répertoriés précédemment (tab. 30). Lors de notre étude, 40 restes présentant des traces de travail ou des restes de hameçons, soit en cours de façonnage, soit finis et brisés ont pu être observés (tab. 31). Les termes choisis sont les mêmes que pour le matériel de Hane. Les niveaux C et E ont fourni le plus de fragments travaillés (n=15), suivis par C (n=13).

Tableau 30 : Répartition des hameçons (finis ou en cours de façonnage) par carré et niveau de fouille à Hatuana (d'après Molle, 2010 : 19).

Niveaux/carrés	A1	A2	B1	B2	C1	C2	total
A1	1	0	0	0	0	0	1
A2	0	1	2	1	3	0	7
B	17	3	12	3	4	2	41
C	-	6	4	4	8	4	26
D	-	1	4	15	1	15	36
E	-	-	13	1	28	18	60
total	18	11	35	24	44	39	171

Tableau 31 : Répartition des artefacts et des restes de nacre travaillée identifiés lors de l'étude.

type	A2	B	C	D	E	F	Total	
hameçons finis	hameçons simples							
	tête seule			1	1			2
	hampe avec ou sans tête			9	2	10	4	25
	courbure			4	1	2	2	9
pointe						1	1	
hameçons inachevés	plaque						1	1
	préforme						1	1
	pièces indéterminées						1	1
Total	-	-	13	4	15	8	40	

On notera également qu'aucun artefact autre que des engins de pêche n'a été retrouvé lors de la fouille ou pendant cette étude, à l'exception de limes en corail, généralement associées au façonnage d'hameçons. Il faut évidemment garder à l'esprit que cette étude ne comprend pas la totalité des carrés fouillés et que nous n'avons encore qu'une vision partielle de cet assemblage.

10. Résumé de la fouille de 2009

L'étude de l'assemblage du site de Hatuana, bien que parcellaire puisqu'un seul carré de fouille a pu être étudié pour chaque niveau, nous permet tout de même de percevoir une évolution de l'exploitation des invertébrés marins entre le XV^{ème} et le XVIII^{ème} siècle. D'une part, l'interprétation de ce site comme un hameau de pêcheurs, du fait du matériel de nacre retrouvé et des nombreux restes ichtyofauniques, ne peut être que confirmé par la quantité importante de fragments d'engins et d'esquilles de nacre. Il semble que c'est entre les niveaux E et C que le travail de la nacre fut le plus intensif. Pour ce qui est de la subsistance, les patelles (*C. radiata* en grande majorité et *C. taitensis*) sont le mollusque le plus exploité sur toute la séquence. Les mesures biométriques montrent une sélection d'individus moyens et grands. Le chiton *C. marquesanus* et le gastéropode *T. setosus* ont également été consommés sur toute la séquence. D'autres espèces, comme les *Nerita* (*N. plicata*, *Nerita* sp.) et les *Drupa* (*D. morum iodostoma*, *D. ricinus* et dans une moindre mesure *D. clathrata*) sont également représentées. Les *Nerita* représentent entre 1,1 % et 3,9 % du NMI, les *Drupa* atteignent 9,7 % du NMI du niveau F pour fluctuer entre 3,9 et 1,5 % pour le reste de la séquence. Les *Mauritia* (*M. mauritiana*, *M. maculifera* et *Mauritia* spp.) représentent 7,3 % du niveau F pour fluctuer entre 0,5 % et 3 % du NMI. Les échinodermes semblent avoir été exploités dès le début de l'occupation du site, leur présence diminue drastiquement à partir du niveau C. En outre, les niveaux F, premier sol d'occupation, et E, témoignent d'une collecte assez large du littoral rocheux et de la zone intertidale, avec une préférence déjà marquée pour *C. radiata*, ainsi qu'une collecte de plusieurs types d'oursins. A partir de D, les mollusques et la patelle particulièrement font l'objet d'une exploitation plus ciblée.

11. La fouille de 2013

La baie de Hatuana a fait l'objet de nouveaux travaux en 2013, cette fois-ci sur la dune située à l'est de la fouille de 2009 (fig. 68). Le but de cette campagne était d'explorer la dune la plus élevée de la baie, qui avait déjà fait l'objet de sondages en 1997 lors de la première campagne menée par E. Conte (Molle, 2014 : 7). Le système dunaire est mesuré environ 120 m de long sur l'axe nord-sud. Afin d'explorer le potentiel archéologique sur une si large surface, trois secteurs ont donc été définis et des sondages ont été effectués.

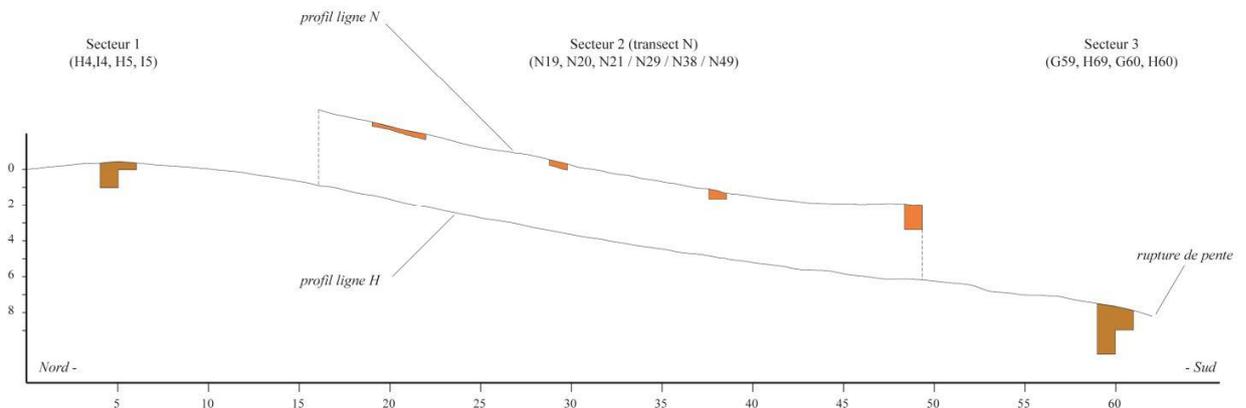


Figure 68 : Profil de la dune et des trois secteurs fouillés (crédits: G. Molle, 2014).

Le premier secteur est situé au sommet de la dune, où les restes d'un pavage apparaissent en surface. Les carrés de fouilles sont notés H4, I4, H5, I5 (Molle, 2014 : 12). La stratigraphie est la suivante :

- A : couche de sable qui représente un niveau de recouvrement éolien de 5 cm en moyenne. On y trouve quelques coquillages, un bouton en fer et un fragment de lime en corail.
- B : couche de sable brun clair, sur une épaisseur de 10 à 15 cm. On note la présence de blocs de pierre qui reposent sur l'occupation principale du site, avec une quantité importante de coquillages et de la nacre. Du charbon est présent, notamment au carré I4, où l'on note une zone de sable rosé (datation 743 +/-23 BP.) Nous avons donc probablement un unique niveau d'occupation traduit par les fondations d'une structure d'habitat daté entre 1280 et 1390 AD. Un fragment d'hameçon y a été découvert.
- C : couche de sable plus foncée qu'en B, il est fouillé dans le carré H4 jusqu'à 130 cm et le niveau est totalement stérile.

Le secteur 2 est une série de sondages de 1m² le long de la ligne N-S, les carrés sont N19, N20, N21/N29/N38/N49 (Molle, 2014 : 15). Le secteur 2 traduit une ancienne construction dunaire et aucun niveau d'occupation n'est à signaler.

Le troisième secteur est une fouille de 4m² situé en partie médiane de la dune, les carrés fouillés sont G59, H59, G60, H60 (Molle, 2014 : 16, fig. 69). Le secteur est composé de cinq niveaux dont deux anthropiques :

- A : couche de sable clair qui recouvrement éolien entre 11 et 70 cm d'épaisseur. Quelques fragments de coquillages, de nacre et de charbon sont présents, ce qui est sûrement dû à une mobilité verticale depuis le niveau B anthropique.
- B : couche de sable brun clair d'une épaisseur entre 30 et 41 cm. C'est le premier niveau anthropique du secteur. Trois fragments d'hameçons, des quantités de restes fauniques importantes et de nombreux fragments de charbon ont été retrouvés. Nous notons également la présence de deux structures de combustion, l'une entre H59 et H60 entre 80 et 119 cm de profondeur ; la deuxième, sur le carré G60, entre 98 et 123 cm de profondeur.
- C : couche de sable brun naturelle sur une épaisseur de 115 cm. Cette couche est stérile à l'exception de quelques coquillages et de poissons provenant du niveau B. Cette couche est interprétée comme l'abandon de la zone et le recouvrement naturel de la dune. La fouille n'est poursuivie que dans les carrés H59 et H60.
- D : couche culturelle de sable brun, uniquement dans le carré H59. A partir de 245 cm de profondeur et sur 35 cm d'épaisseur, on note une augmentation des restes fauniques associés à une petite structure de combustion (structure 3) sur 12 cm de profondeur. La couche est datée à 749 +/- 23 BP et 690 +/- 23 BP.
- E : couche naturelle de sable corallien blanc rosé. La partie supérieure fournit quelques restes fauniques, provenant sûrement du niveau D mais la couche est stérile, jusqu'à l'arrêt de la fouille à 295 cm.

On trouve sur ce complexe dunaire trois niveaux d'occupations, l'un dans le secteur 1 et les deux autres dans le secteur 3 (Molle, 2014 : 19). Des datations ont été effectuées sur cinq échantillons de charbons provenant du niveau D et B du secteur 3 et du niveau B du secteur

1. Le niveau D du secteur 3 a été daté à la seconde moitié du XIII^{ème} siècle. Le secteur 3 a ensuite été abandonné pendant environ trois siècles et demi. La datation réalisée au niveau B du secteur 3 montre une réoccupation de la dune vers la seconde moitié du XVI^{ème} siècle (Molle, 2014 : 20). La datation du niveau B du secteur 1 est contemporaine à celle du niveau D du secteur 3, suggérant une occupation simultanée de ces zones. La dune est de la baie de Hatuana semble donc avoir été occupée deux siècles plus tôt que l'espace fouillé en 2009, dont la première implantation est datée au XV^{ème} siècle.

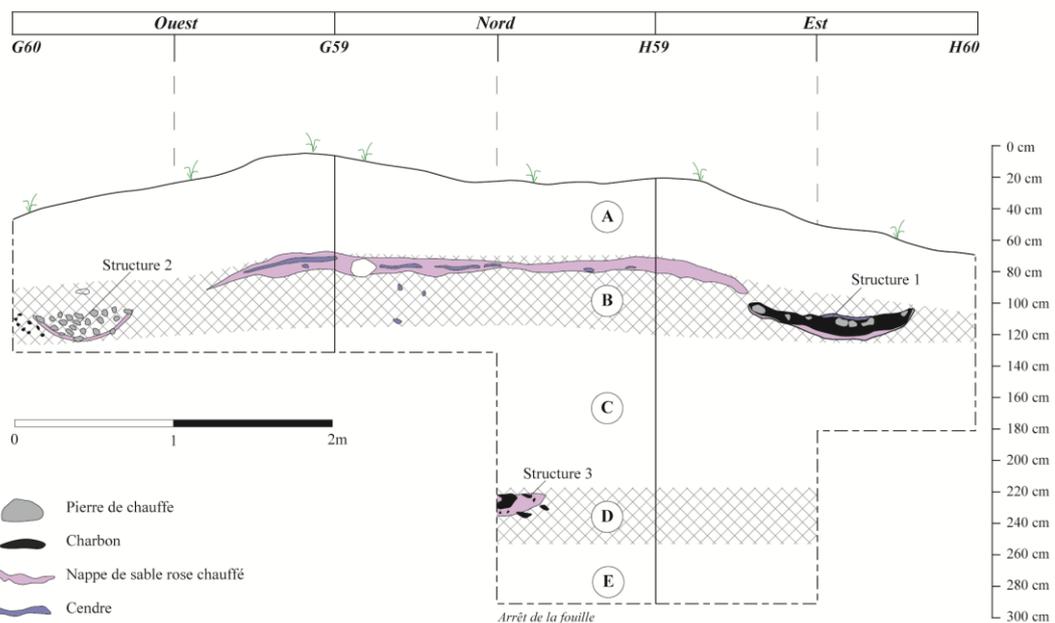


Figure 69 : Reconstitution de la coupe stratigraphique du secteur 3 (crédits: G. Molle).

12. Caractérisation de l'échantillonnage

Les volumes sédimentaires des sondages ont été tamisés, lors de la fouille, à l'aide d'une maille de 3 et 1,5 mm et rincés à l'eau claire en laboratoire.

13. Taphonomie de l'assemblage

Les restes sont en bon état de conservation et ne semblent pas avoir subi d'altération taphonomique particulière. L'étude de dégradation des patelles nous montre un faible taux

de fragmentation pour les secteurs 1 et 3. En effet, pour le secteur 1, 41,7 % sont de type 4, mais 33,3 % sont de type 0, des tests entiers et 16,7 % des types 1, dont le bord ventral est endommagé. Pour le secteur 3, la répartition des types est relativement similaire par niveau. Les niveaux D et E, qui ont livré le plus de restes de patelles, ont une majorité de tests entiers (D=51,4 % ; E=56,3 %). Nous pouvons donc en déduire qu'à l'inverse de la zone fouillée en 2009, ces espaces n'ont pas subi de phénomène de piétinement.

14. Composition du spectre malacologique

Au total, l'ensemble de Hatuana, tous secteurs orientaux confondus, comprend 1409 restes, un NMI de 272 individus et un poids total de 927,7 g de mollusques et d'échinodermes. L'assemblage est constitué de 17 gastéropodes (dont une espèce terrestre et une espèce dulçaquicole), cinq bivalves, deux espèces de polyplacophores et une espèce d'oursin ainsi que des restes appartenant à la famille des Toxopneustidae. Les mollusques représentent 87,8 % du NR, 97,6 % du NMI et 95 % du poids total. Au sein des mollusques, les gastéropodes sont majoritaires avec 65,2 % du NR, 84,9 % du NMI et 82,5 % du poids total. En deuxième position, les polyplacophores représentent 23,1 % du NR, 10,4 % du NMI et 8,1 % du PdR.

L'assemblage du secteur 1, sur deux niveaux, représente 288 restes, un NMI de 48 individus pour un poids total de 319,2 g (tab. 32). Treize mollusques, exclusivement marins, ont été identifiés, dont neuf gastéropodes, deux bivalves et deux polyplacophores. Une espèce d'oursin a été identifiée, ainsi que des restes de la famille Toxopneustidae, sans qu'aucune partie buccale n'ait été retrouvée. Le niveau B est le plus important avec 338 restes, 24 individus et 234,4 g. *C. radiata* représente 32 % du NMI avec huit individus, suivie de *T. setosus* avec 20 % du NMI (5 individus) et 11,8 % du poids. *P. margaritifera* représente 14,6 % du PdR. Au niveau A, *C. radiata* et *T. setosus* sont tous deux représentés par six individus, soit 26 % du NMI. Au niveau A, quatre coquilles sont roulées, soit 3,3 % des restes, au niveau B aucune coquille roulée n'est présente. Les coquilles présentant des traces de chauffe sont présentes au nombre de sept dans chaque niveau, soit 5,8 % du niveau A et 2 % du niveau B. Pour la répartition spatiale, au niveau A, 47,8 % des restes sont contenus dans le carré 14,

29,4 % en I5 et 22,6 % en H4. Au niveau B, 51,4 % des restes sont cantonnés au carré H4, 27,8 % au niveau I5 et 20,7 % en H5.

Tableau 32 : Bilan quantitatif des invertébrés marins du secteur 1.

Secteur 1 Taxa	A			B		
	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes						
<i>Turbo setosus</i>	40	6	30,1	45	5	27,8
<i>Cellana radiata</i>	12	6	3,8	18	8	6,3
<i>Drupa morum iodostoma</i>	2	1	0,7	8	1	14,9
<i>Drupa ricinus</i>	4	1	1,0	5	2	1,5
<i>Mauritia</i> sp.	6	1	34,7	12	1	23,0
<i>Monetaria caputserpentis</i>				1	1	1,2
Cypraeidae	3	0	1,0	3	0	0,3
<i>Nerita plicata</i>	1	1	0,0	1	1	1,2
<i>Nerita polita</i>	1	1	0,5	1	1	0,2
<i>Hastula stylata</i>	1	1	0,8			
Bivalves						
<i>Pinctada margaritifera</i>	32	1	8,2	44	1	34,2
<i>Chama</i> sp.	1	1	0,1	1	1	0,1
Polyplacophores						
<i>Acanthopleura gemmata</i>	2	1	1,5			
<i>Chiton marquesanus</i>	8	1	1,2	19	2	4,3
Total mollusques marins	113	22	83,8	158	24	114,9
Echinodermes						
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	3	1	0,9	8	1	119,2
Toxopneustidae	3	0	0,2	3	0	0,2
Total invertébrés marins	119	23	84,9	169	25	234,4

L'assemblage du secteur 2 est constitué de 503 restes, 46 individus pour un poids total de 307 g (tab. 33). Quinze mollusques ont été identifiés dont 12 gastéropodes, un bivalve, deux polyplacophores, ainsi qu'une espèce d'oursin et quelques restes de la famille des Toxopneustidae. Les mollusques sont majoritaires, les gastéropodes représentent 62 % des restes, 72 % du NMI et 88 % du poids total. *C. radiata* domine l'assemblage en termes de NMI (n=14 ; 29,8 %), *T. setosus* domine en termes de NR (34,4 %) et PdR (48,4 %). *C. marquesanus* constitue lui 21,9 % des restes, 17 % du NMI et 6,6 % du poids total. Les échinodermes représentent 58 restes et un individu identifié, pour 12 g, seule une hémipyramide gauche, une indéterminée ainsi que deux rotules et un compas ont été

retrouvés (tab. 35). Tous les taxa sont marins à l'exception de *Melanoides tuberculata*, un gastéropode dulçaquicole. 8,3 % des restes de ce secteur sont roulés, soit 42 coquilles, dont une occupée par un bernard l'hermite, indiquant un certain apport naturel. Vingt-trois coquilles, soit 4,5 % des restes, présentent des traces de chauffe. 68,2 % des restes sont contenus au carré N38 du secteur, et 3,2 % des restes présentent des traces de chauffes.

Tableau 33 : Bilan quantitatif des invertébrés du secteur 2.

Secteur 2			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes			
<i>Cellana radiata</i>	71	14	10,0
<i>Turbo setosus</i>	173	8	148,7
<i>Drupa ricinus</i>	7	3	4,9
<i>Drupa morum iodostoma</i>	5	1	7,2
<i>Nerita plicata</i>	8	2	1,3
<i>Nerita polita</i>	2	1	1,1
<i>Mancinella armigera</i>	1	1	32,6
<i>Purpura persica</i>	2	1	1,4
<i>Peristernia lirata</i>	1	1	2,9
<i>Conus sp.</i>	1	1	1,5
<i>Mauritia sp.</i>	2	1	1,2
Cypraeidae	33	0	52,4
Gastéropode indéterminé	7	0	5,2
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	20	1	3,8
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	110	8	20,2
<i>Acanthopleura gemmata</i>	1	1	0,7
Total mollusques marins	444	44	295
Gast. dulçaquicoles			
<i>Melanoides tuberculata</i>	1	1	0,0
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	44	1	11,0
Toxopneustidae	9	0	0,4
Parties buccales	5	-	0,7
Total invertébrés	503	46	307

L'assemblage du secteur 3, sur cinq niveaux, totalise un NR de 618 restes, un NMI de 178 individus et un poids des restes total de 417,3 g (tab. 34). Dix-huit mollusques ont été identifiés, dont 11 gastéropodes, cinq bivalves et deux polyplacophores, ainsi qu'une espèce

d'oursin et des restes appartenant à la famille Toxopneustidae. *C. radiata* domine en termes de NR (26 %) et de NMI (70,4 %), suivie par *C. marquesanus* (23 % du NR, 7,1 % du NMI, 10 % du PdR) et *T. setosus* (17,8% du NR, 7,7 % du NMI, 33,7 % du PdR). Les restes sont les plus nombreux au niveau D, considéré comme le premier sol d'occupation. D est dominé par *C. radiata* avec 73,3 % du NMI, suivie de *T. setosus* avec 8 % du NMI. *D. ricinus* et *N. plicata* sont représentées par deux individus chacune. Au niveau B, *C. radiata* constitue 24 % du NMI, suivie de *T. setosus* avec 12 %. Les autres taxa sont représentés par un individu. 8 % des restes sont roulés et 4,5 % sont altérés par le feu (quatre restes au niveau B, 23 au niveau D et huit au niveau E). *Melampus flavus* et *Cryptopecten* sp. sont probablement les deux seuls mollusques à ne pas avoir été consommés, ne dépassant en effet pas les 20 mm, et étant représentés par un individu par niveau. Dix éléments de partie buccales d'échinodermes ont été retrouvées (tab. 35).

Tableau 34 : Bilan quantitatif des invertébrés du secteur 3 de Hatuana.

Secteur 3 Taxa	A			B			C			D			E		
	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes															
<i>Turbo setosus</i>	12	1	13,7	31	3	25,2				55	6	57,0	12	3	44,9
<i>Cellana radiata</i>	4	3	2,1	13	6	2,4				72	55	33,5	71	55	83,1
<i>Mauritia</i> sp.	1	1	1,7							5	1	10,4			
<i>Monetaria caputserpentis</i>				2	1	4,4				2	1	3,9			
Cypræidae										3	0	0,7	2	0	0,5
<i>Drupa clathrata</i>				2	1	0,7									
<i>Drupa morum iodostoma</i>				2	1	4,8				6	1	6,7			
<i>Drupa ricinus</i>				1	1	0,1				9	2	3,5			
<i>Purpura persica</i>										1	1	2,0			
<i>Hastula stylata</i>				1	1	0,8									
<i>Nerita plicata</i>				6	1	2,5				9	2	2,5	3	1	0,8
<i>Melampus flavus</i>				1	1	0,1									
gastéropode indéterminé				1	0	0,1							1	0	0,2
Bivalves															
<i>Pinctada margaritifera</i>	5	1	6,3	20	1	19,9				4	1	1,5	2	1	7,3
<i>Saccostrea cucullata</i>				2	1	0,2	1	1	0,1				1	1	0,05
<i>Leiosolenus</i> sp.													3	1	0,2
Mytilidae										3	0	0,2			
Chama sp.													1	1	0,3
<i>Cryptopecten</i> sp.				1	1	0,0	1	1	0,02						
bivalve indéterminé							3	0	0,1						
Polyplacophores															
<i>Acanthopleura gemmata</i>										1	1	0,4	3	1	1,4
<i>Chiton marquesanus</i>	4	1	0,9	45	5	10,0	4	1	0,8	49	3	12,8	40	2	17,4
Total mollusques marins	26	7	24,8	128	24	71,2	9	3	1,0	219	74	135,2	139	66	156,2

Secteur 3	A			B			C			D			E			
	Taxa	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
Echinodermes																
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	2	1	1,0	9	1	3,5				25	1	13,6	11	1	5,7	
Toxopneustidae	2	0	0,1	7	0	0,3	6	0	0,5	25	0	2,0				
Parties buccales				3	-	0,6				3	-	1,1	4	-	0,5	
Total invertébrés marins	30	8	25,8	147	25	75,6	15	3	1,5	272	75	152,0	154	67	162,4	

Tableau 35: Répartition des éléments buccaux d'oursins des secteurs 2 et 3 de Hatuana 2013.

Parties buccales	Secteur 2	Secteur 3
rotule	2	
dent		1
épiphyse G		1
hémipyramide G	1	1
hémipyramide D		2
hémipyramide indéter.	1	3
compas	1	
auricule indéter.		2
total	5	10

Pour ce qui est de la répartition spatiale du niveau B, les restes sont répartis de façon relativement homogène entre les carrés. Nous notons tout de même que les carrés dans lesquels ont été identifiés des structures de combustion sont plus fournis que le carré G59. Le carré H60 contient 31,9 % du NR pour 29 % du poids, le carré G60 contient 30,6 % du NR pour 23,7 % du poids.

15. Acquisition de la malacofaune

Les mollusques présents dans les assemblages de 2013 sont en majorité inféodés au substrat rocheux (96,9 % du NMI des mollusques, fig. 70). Les taxa vivant dans la zone intertidale sont représentés par 72,4 % du NMI, suivis par les taxa intertidaux/subtidaux avec 22,6 % du NMI (fig. 71). Pour les niveaux anthropiques identifiés au secteur 3, la répartition est similaire. Au niveau D, 91,6 % du NMI des mollusques proviennent du substrat rocheux et les taxa sont principalement intertidaux (62,5 % du NMI), et intertidaux/subtidaux (25 %). En E, le substrat rocheux représente 100 % du NMI et les taxa intertidaux représentent 58 % du NMI, les intertidaux/subtidaux en représentent 12 %.

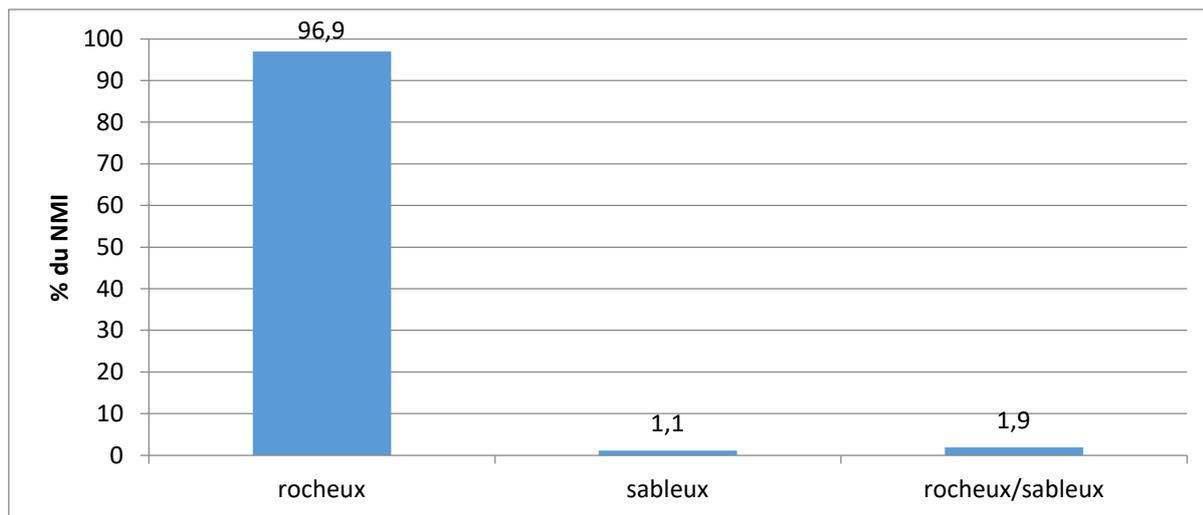


Figure 70 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de Hatuana (2013).

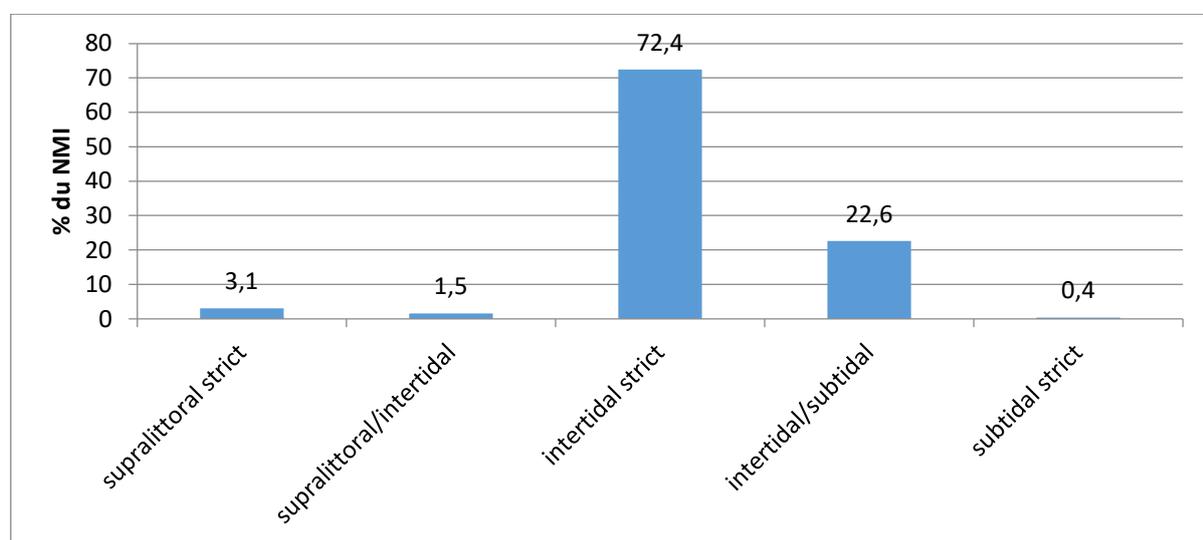


Figure 71 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa de Hatuana (2013).

16. Mesures biométriques

Au sein des trois sondages, 98 tests de *C. radiata* ont été mesurés: neuf au secteur 1 ; quatre au secteur 2 et 85 au secteur 3. La longueur moyenne globale du site, tous secteurs confondus, est de 24,2 mm. Au secteur 1, la longueur moyenne est de 21,3 mm au niveau A (n=4) et 20,35 mm au niveau B (n=5). Au sein du sondage 3, nous notons au niveau E la présence de *C. radiata*, avec le même nombre d'individus et quasiment le même nombre de restes qu'au niveau D mais pour plus du double du poids. L'état de dégradation des patelles est pourtant sensiblement le même entre les niveaux, avec 51,4 % de coquilles entières en D

et 56,3 % en E, nous ne pouvons donc pas attribuer cette différence de poids à une moins bonne conservation des restes. En se penchant sur la longueur des tests entre les niveaux, nous pouvons cependant remarquer une différence importante de taille, qui est sans doute la cause de cette différence. En effet, la moyenne de taille pour D (n=39) est de 20,8 mm et de 31,2 mm pour E (n=41 ; tab. 36). Il en est de même pour la hauteur des tests, avec une moyenne de 7,2 mm en D et de 9,1 mm en E. Cette différence de poids des restes est donc vraisemblablement due à des tailles de tests supérieures au niveau E.

Tableau 36 : Statistiques descriptives de la longueur de *C. radiata* aux niveaux D et E du secteur 3 de Hatuana.

niveau	n	moyenne	médiane	max	min	st. dev (σ)
D	39	20,8	19,4	33,9	13,6	5,3
E	41	31,2	31,1	40,2	21,9	3,9

17. Technologie coquillière

Lors de la fouille, un fragment de hampe d'hameçon a été mis au jour au niveau B du secteur 1 et trois fragments d'hameçons au niveau B du secteur 3. Lors de cette étude, une courbure d'hameçon et un fragment de nacre travaillée ont été trouvés au niveau B du secteur 1.

18. Résumé de la fouille de 2013

Les niveaux B du secteur 1 et D du secteur 3 sont considérés comme contemporains d'après les datations. Nous pouvons donc suggérer une première occupation de la dune est à partir de la moitié du XIII^{ème} siècle. Si l'on combine les résultats de ces deux niveaux, le gastéropode *C. radiata* est l'espèce la plus exploitée (20,4 % du NR et 63 % du NMI), suivie de *T. setosus* (22,7 % du NR, 11 % du NMI, 21,9 % du PdR) et de *C. marquesanus* (15,4 % du NR, 5 % du NMI). Le travail de la nacre est présent bien qu'il ne semble pas avoir été quantitativement important (*P. margaritifera* : 10,9 % du NR, 2 % du NMI et 9,2 % du PdR) en tout cas au sein des secteurs fouillés. Trois siècles plus tard, au milieu du XVI^{ème} siècle, le niveau anthropique identifié dans le secteur 3 montre un spectre malacofaunique similaire, bien que beaucoup moins riche en restes que le niveau D du même secteur, *C. radiata*

représentant 24 % du NMI, suivie de *C. marquesanus* (20 % du NMI) et *T. setosus* (12 % du NMI). La majorité des taxa représentés sont comestibles, mais certaines espèces sont trop petites pour avoir été consommées, c'est le cas de *Melampus flavus*, petit gastéropode vivant sur les végétaux en décomposition, à la limite des embruns, dont la présence est soit d'origine naturelle, soit un apport involontaire.

19. Résumé général du site de Hatuana

L'étude des divers secteurs du large système dunaire de Hatuana, occupé depuis la moitié du XIII^{ème} siècle jusqu'au XVIII^{ème} siècle, nous montre que les anciens 'enata ont largement exploité leur environnement proche, avec une récolte de taxa rocheux et majoritairement intertidaux. Les espèces ciblées sont sensiblement les mêmes entre les secteurs de la baie, avec une consommation importante de patelles de moyennes et grandes tailles, ainsi que des chitons et d'autres gastéropodes. La grande différence réside cependant dans l'exploitation des échinodermes présents en quantité négligeable dans les secteurs est, alors qu'ils participent de manière plus importante aux assemblages du secteur ouest. Il semble également que la production technologique de matériel de pêche ait débuté de manière intensive à partir de l'installation sur la dune ouest, la petite quantité de nacre retrouvée dans les secteurs est indiquant une production limitée.

III. **Le site de Hinipohue (2009/2013)**

1. Présentation du site

Le site de Hinipohue est situé à l'embouchure sud-ouest de la vallée de Hiniaehi, sur la côte sud de Ua Huka. Le site, implanté sur un système dunaire, surplombe une petite baie rocheuse (Molle, 2011b : 141, fig. 72). Un cours d'eau aujourd'hui asséché passait au sud de la dune. La baie de Hinipohue a pu être visitée lors du second séjour à Ua Huka, en 2019. La petite plage est composée de sable bordé de galets, enserrée entre une avancée rocheuse à l'ouest et une façade littorale plus abrupte à l'est. Derrière l'avancée rocheuse à l'ouest, se trouve une petite plage de galets et de petits blocs, bordée par des platiers rocheux. C'est la

zone de Pahonu, connue comme un lieu propice à la récolte d'algues (Conte et Payri, 2002 : 169). Cet espace est en effet un long platier rocheux horizontal, d'une centaine de mètres de long et de plusieurs mètres de large lorsque la mer est basse, recouvert d'algues et parsemé de trous d'eaux. Après ce platier, un renforcement abrupt empêche, en tout cas lors de notre visite, le passage plus à l'ouest (fig. 72.d.). A l'est, la plage se prolonge, mais elle n'est plus constituée que de galets et d'affleurements rocheux. Les platiers rocheux y sont beaucoup moins importants et la traversée à pied semble limitée. La baie de Hinipohue est peu profonde et particulièrement exposée à la houle de secteur Est, mais de nombreuses anfractuosités et formations rocheuses sont aisément accessibles.



Figure 72 : Abords du site de Hinipohue. a. plage de sable et de galets et avancée rocheuse, b. petite plage de galets c. platier rocheux de Pahonu, d. limite de la traversée (crédits : G. Traversat).

Le site a fait l'objet d'une première étude en 1997, dirigée par E. Conte, après l'identification de vestiges de surface et d'artefacts dans la zone. Un sondage a été réalisé, la coupe présentant une stratigraphie à deux niveaux, mais aucune datation n'avait alors été réalisée (Molle, 2011b : 141). Une nouvelle campagne a été entreprise en 2009 afin de poursuivre l'étude de cette zone dunaire. La prospection du secteur en 2009 a permis

l'identification de sept structures : HIP-1, HIP-3, HIP-4 et HIP-5, qui sont situées sur la pente de la dune, HIP-2, située à l'ouest et les deux autres, HIP-6 et HIP-7, situées au nord-ouest de la dune (fig. 73). L'état des structures est assez mauvais du fait de l'érosion de la dune, facilitée par la pente marquée dans l'amphithéâtre de la baie. Peu de vestiges sont en place, la majorité des éléments restant sont des alignements de blocs et aucun pavage n'a été signalé hormis quelques petites zones sur HIP-3 et HIP-5 (Molle, 2011a : 108). Molle note que cela peut également être dû à des modalités architecturales différentes, puisque les structures ne correspondent pas aux vestiges retrouvés sur d'autres sites dunaires tel que Hane ou le site de Manihina (*ibid.*). Il en conclue que les structures HIP-1, HIP -3, HIP -4 et HIP -5 peuvent être interprétées comme des habitats de plan rectangulaire. Des squelettes humains ont été découverts dans le secteur lors de travaux d'extraction en 2018-2019, indiquant la présence de sépultures.

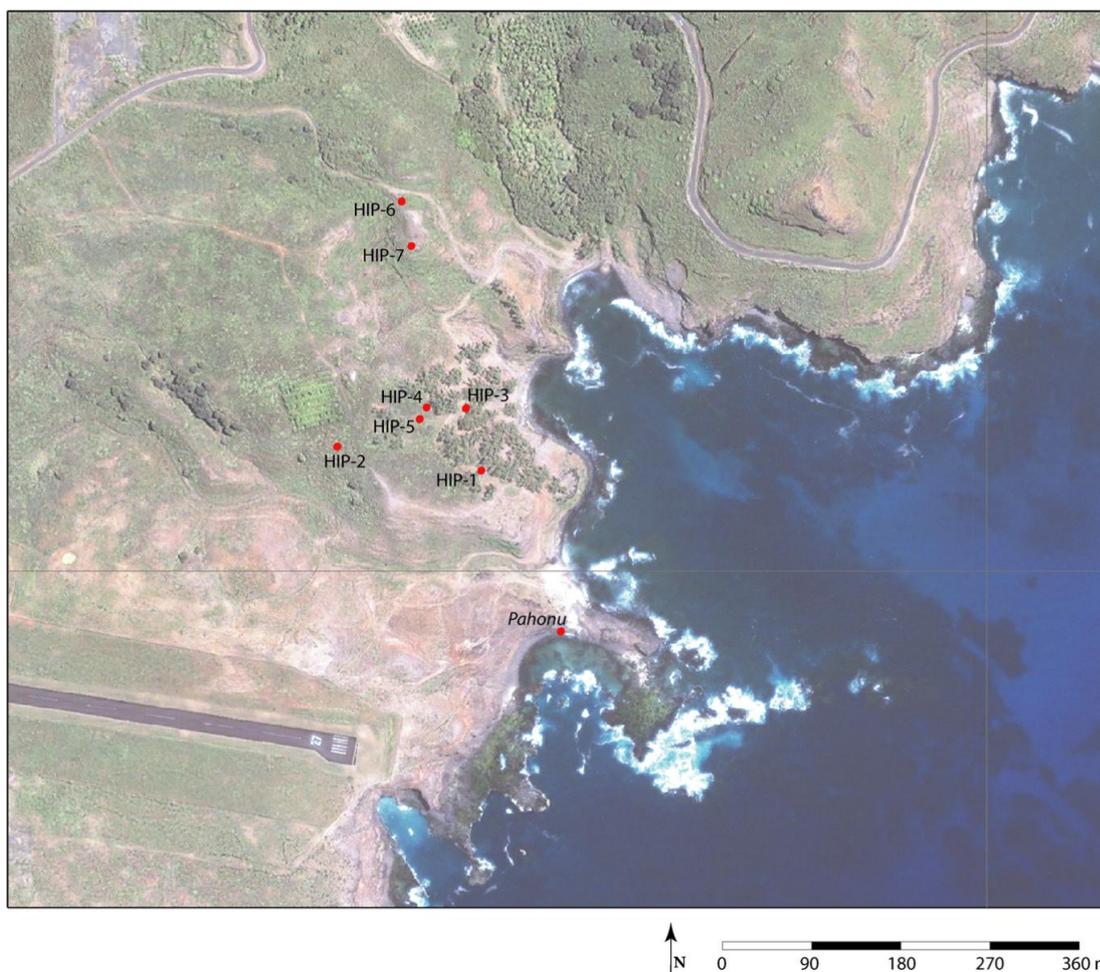


Figure 73 : Localisation du site de Hinipohue des structures HIP-1, HIP-3 et HIP-4 (crédits : G. Molle).

La structure HIP-1 est située au sud de la baie de Hinipohue. Elle est constituée de pierres de chants et de pierres isolées, formant un angle (fig. 74). G. Molle a pu observer que « *trois zones d'amas coquilliers étaient visibles* » (Molle 2011b : 142). Après le décapage de la zone, une structure rectangulaire de 11 m de long et d'une largeur d'environ 5,5 à 6 m a été identifiée, sans limite arrière visible. L'ensemble, bien que perturbé, semble s'apparenter à un habitat. Un fragment de leurre à bonite et une lime de corail ont été retrouvés. Le sondage a livré la stratigraphie suivante :

- A : couche de terre sable riche en coquillage sur 8 cm d'épaisseur, avec quelques fragments de charbons.
- B : niveau de petits galets et blocs perturbés, qui pourraient s'apparenter à un ancien pavage. Les coquillages sont toujours présents. A 20 cm, le niveau devient stérile.

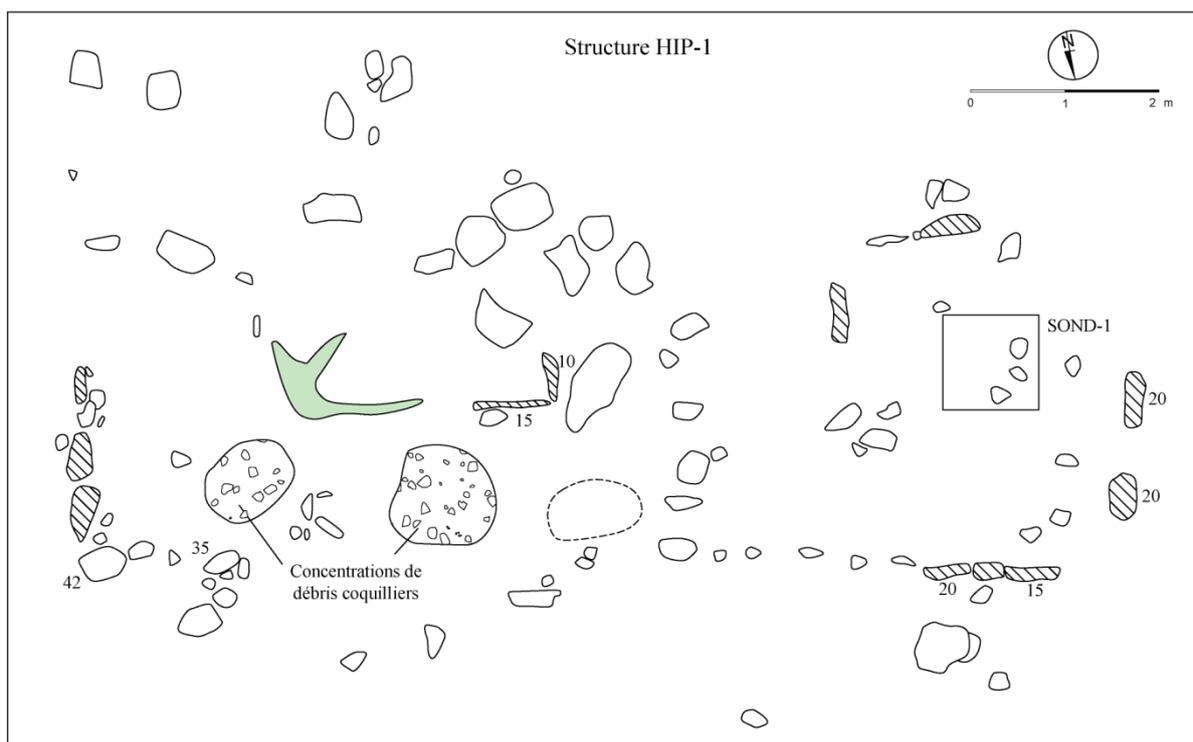


Figure 74 : Relevé de la structure HIP-1 (crédits: G. Molle).

La zone HIP-2 est un enclos quadrangulaire, d'orientation nord-est/sud-ouest, délimité par des alignements de pierres. Les côtés est-ouest mesurent 25 et 23 m, les côtés nord-sud mesurent 15 et 16 m. L'enclos ne semble pas pavé. Le foyer du sondage HIP 2 a été daté

entre 1488-1650 AD, ce qui supposerait une occupation au XVI^{ème} siècle (Molle 2011a : 111).

Un sondage au milieu de l'enclos a été ouvert montrant la stratigraphie suivante :

- A : couche de terre brune sous la surface allant jusqu'à 26 cm. Des petits coquillages y ont été retrouvés.
- B : couche de terre brune plus claire, jusqu'à 70 cm, le niveau est considéré comme stérile avec des inclusions blanchâtres peut être dues à la décomposition de racines.

L'ensemble HIP-3, situé sur la dune, est constitué de pierres de chant dans un axe nord-sud sur 6 m. Au sud-est, un autre alignement est visible sur 3 m. A l'est de la bordure, nous observons une concentration de coquillages en surface. Deux sondages ont été réalisés. Le sondage 1 (HIP-3 SOND-1) de 1m² ouvert à l'est de l'alignement fournit cette stratigraphie :

- A : couche de sable éolien sur 1 à 2 cm, suivi d'un niveau de sable terreux sur 5 cm de profondeur. C'est une couche riche en coquillages, ossements de poissons, corail et radioles d'oursins. Un *'i mei* (pèle-fruit) et six fragments d'hameçons ont été retrouvés.
- B : couche de sable terreux plus clair. Nous y trouvons de petits morceaux de charbon, une pierre chauffée à côté d'une zone de charbons plus concentrés. La présence de sable rosé et induré atteste peut-être d'une zone de chauffe. Trois fragments d'hameçons et un entier ont été trouvés. La quantité de coquillages est moindre que la couche précédente. A partir de 35 cm, le sédiment est fait de morceaux compacts et durs et à 65 cm de profondeur, le niveau stérile apparaît.

Le sondage 2 (HIP-3 SOND-2), situé au nord-ouest, fournit cette stratigraphie :

- A : couche de terre sableuse, puis charbonneuse sous les blocs de surface. Le niveau est riche en coquillages. Deux ébauches d'hameçons ont été trouvées. A partir de 15 cm de profondeur, nous observons une zone de concentration de charbons, entourée de blocs brûlés. Ce foyer serait une intrusion du niveau B. Un charbon a livré une date de 306 +/- 30 B.P., calibré à 1488-1650 AD.

- B : couche de sable clair, quelques coquillages sont encore présents. A 50 cm, la fouille est arrêtée.

2. Caractérisation de l'échantillonnage

Les assemblages malacofauniques proviennent des structures HIP-1, HIP-2, HIP-3 et HIP-4. Les volumes sédimentaires ont été tamisés à l'aide d'une maille de 3 mm et lavés à l'eau claire en laboratoire lors de cette étude.

3. Taphonomie des assemblages

Les restes malacofauniques de HIP-1 et HIP-3 sont relativement bien conservés, les motifs de tests de Cypraeidae sont toujours visibles. A l'inverse, HIP-2 et HIP-4 présentent des restes blanchis et très érodés. Cet état taphonomique ne semble pas lié à une altération liée au feu, puisqu'aucun foyer n'est présent dans ces deux dernières structures.

Au niveau de la dégradation des patelles, nous notons pour la structure HIP-1 (n=16), les types 0 et 1 sont majoritaires (n=9 et n=5 respectivement), avec l'absence totale de débris. Pour HIP-4 (n=72), 38 % des restes sont de type 1, suivi du type 0 (30,5 %), avec neuf restes de type 4 et 5. Pour les sondages de la structure HIP-3, la répartition des types est similaire avec une majorité de types 0 et 1 (fig.75 et 76). Les fragments de type 5 sont globalement minoritaires et il semble que ces espaces n'aient pas été sujets à un phénomène de piétinement ou de compaction du sol, ce qui peut s'expliquer par le faible taux de recouvrement et de sédimentation des structures, toutes présentant des stratigraphies peu profondes.

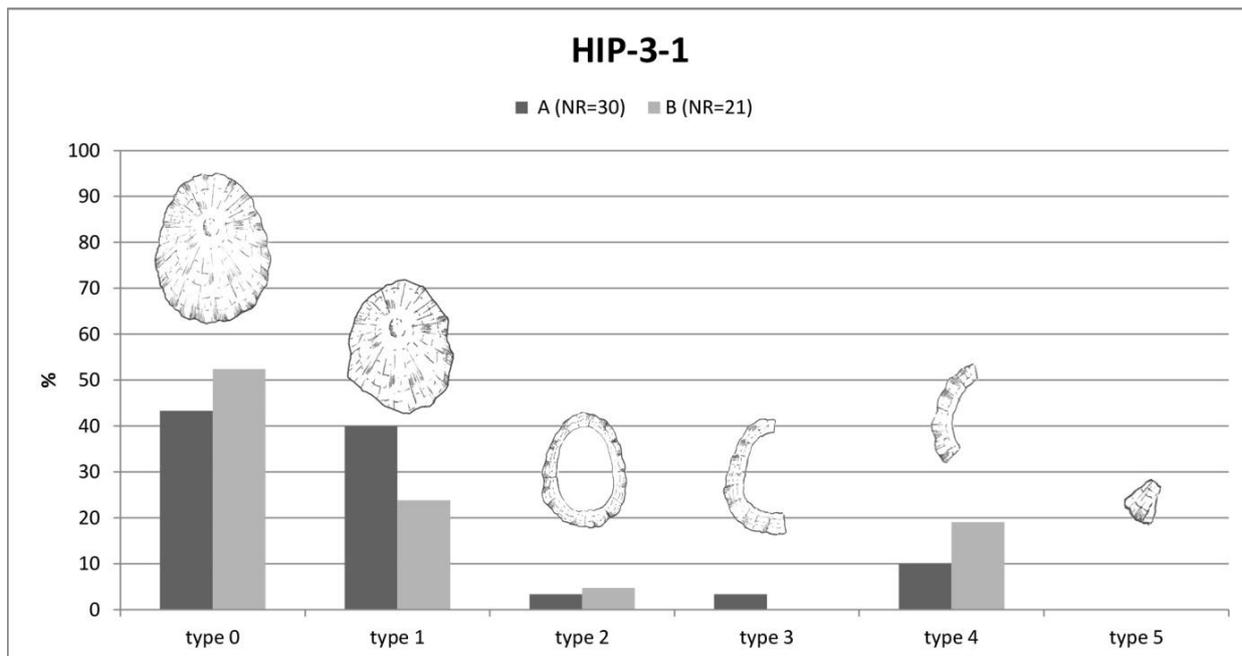


Figure 75 : Répartition des types de restes de *C. radiata* dans le sondage 1 de HIP-3.

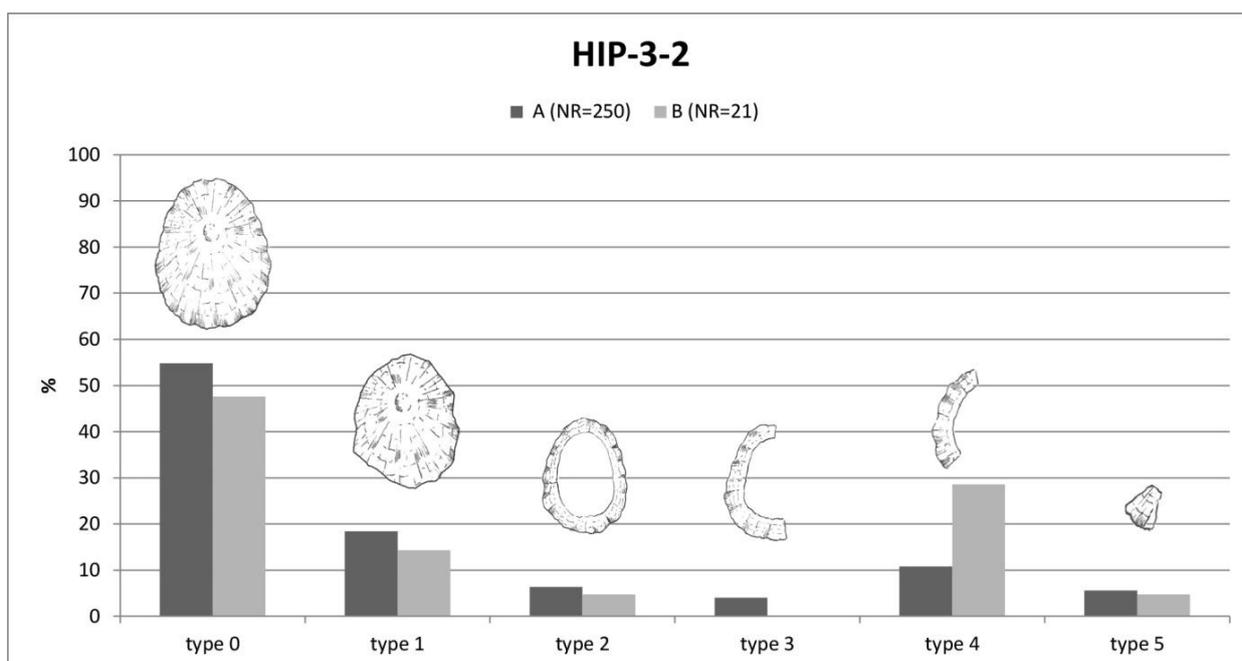


Figure 76 : Répartition des types de restes de *C. radiata* dans le sondage 2 de HIP-3.

4. Composition du spectre malacologique

Les assemblages provenant des structures de Hinipohue fouillées en 2009 ont livré un total de 2469 restes, 760 individus pour un poids total de 2,7 kg d'invertébrés. Les mollusques sont représentés par 37 gastéropodes marins, six bivalves et deux

polyplacophores ainsi qu'une espèce de gastéropode terrestre, *A. gracile*, et une famille de gastéropodes terrestres. Les échinodermes sont représentés par une espèce, *H. trigonarius*, et au moins deux taxa provenant de deux familles différentes.

4.1 HIP-1

L'assemblage du sondage de HIP-1 provient du niveau A. Il a livré un NR total de 92 restes, un NMI de 40 individus et un poids total des restes de 261,9 g (tab. 37). Neuf gastéropodes, trois bivalves et deux chitons ont été identifiés. *C. radiata* représente 35 % du NMI total, 17,4 % du NR et 2,4 % du poids total. *T. setosus* est en seconde place en termes de NMI avec 20 %, 41 % du NR et 38,5 % du poids total. Les *Mauritia* représentent 15,5 % des restes, 7,5 % du NMI et 33 % du poids total. Nous notons la présence de *D. ricinus* et *M. caputserpentis*, chacune avec 7,5 % du NMI soit trois individus chacune. Les espèces sont globalement représentées par un faible nombre de restes et peu d'individus.

Tableau 37 : Bilan quantitatif des invertébrés marins de HIP-1.

HIP-1			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes			
<i>Cellana radiata</i>	16	14	6,3
<i>Turbo setosus</i>	38	8	100,9
<i>Conus</i> sp.	1	1	2,8
<i>Drupa ricinus</i>	3	3	4,0
<i>Mauritia maculifera</i>	4	1	40,4
<i>Mauritia mauritiana</i>	5	1	38,1
<i>Mauritia</i> spp.	5	1	7,6
<i>Monetaria caputserpentis</i>	6	3	24,2
<i>Nerita plicata</i>	1	1	0,2
<i>Nerita polita</i>	4	2	3,4
Neritidae	2	0	0,1
Bivalves			
<i>Codakia punctata</i>	1	1	4,2
<i>Pinctada margaritifera</i>	3	1	21,6
<i>Saccostra cucullata</i>	1	1	5,7
Polypacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	1	1	1,1
<i>Acanthopleura gemmata</i>	1	1	1,4
Total mollusques marins	92	40	261,9

4.2 HIP-2

L'assemblage de HIP-2 provient du niveau B du sondage. Il fournit un NR de 33 restes, un NMI de 18 individus et un poids total de 10 g (tab. 38). Les gastéropodes sont les seuls représentants de cet assemblage, six gastéropodes marins y sont identifiés, ainsi que la famille des Helicinidae, gastéropodes terrestres. Ce dernier représente 55 % du NMI total et 33 % du nombre de restes, mais cette espèce n'a pas été consommée, au vu de sa petite taille (moins de 10 mm). Seul *T. setosus* est représenté par deux individus et 10 restes, le reste est représenté par un à trois restes. Tous les restes sont en mauvais état, 95 % d'entre eux sont blanchis et présentent une texture poudreuse. Un reste est roulé mais au vu de la mauvaise conservation des restes, il est difficile de déterminer si d'autres l'étaient également.

Tableau 38 : Bilan quantitatif des invertébrés de HIP-2.

HIP-2			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes			
<i>Turbo setosus</i>	10	2	4,9
<i>Nerita polita</i>	1	1	0,6
<i>Mauritia</i> sp.	2	1	2,5
<i>Monetaria caputserpentis</i>	1	1	0,4
<i>Drupa</i> sp.	3	1	0,2
<i>Drupa ricinus</i>	1	1	0,1
<i>Drupa morum iodostoma</i>	1	1	0,3
Cypraeidae	3	0	0,9
Total mollusques marins	22	8	10
Gastéropodes terrestres			
Helicinidae	11	10	0,1
Total mollusques	33	18	10

4.3 HIP-3-1

Le premier sondage de HIP-3 a pu fournir, sur les niveaux A et B, un NR total de 603 restes, un NMI de 135 individus et un poids total de 899,9 g. Vingt gastéropodes, trois

bivalves et une espèce de polyplacophore, ainsi qu'une espèce d'oursin et des restes identifiés à la famille sont présents. Les mollusques représentent 87 % du NR et 98 % du poids total. Les parties buccales d'échinodermes sont renseignées dans le tableau 41.

Le niveau A : *C. radiata* représente 26 % du NMI pour 6,7 % du NR et 1 % du poids (tab. 39). *T. setosus* représente 14,6 % du NMI, 30,6 % du NR et 47 % du poids total. Les *Drupa* (*D. ricinus* et *D. morum iodostoma*) représentent 15,6 % du NMI et les *Nerita* (*N. plicata* et surtout *N. polita*) représentent 14,6 % du NMI.

Tableau 39 : Bilan quantitatif des invertébrés de HIP-3-1, niveau A.

HIP-3- 1	A		
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes			
<i>Cellana radiata</i>	30	25	8,4
<i>Turbo setosus</i>	137	14	315,4
<i>Drupa ricinus</i>	15	9	15,9
<i>Drupa morum iodostoma</i>	18	6	37,5
<i>Conus ebraeus</i>	1	1	16,4
<i>Conus sponsalis</i>	1	1	1,8
<i>Conus</i> spp.	9	1	14,3
<i>Bursa</i> sp.	1	1	9,1
<i>Drupella cornus</i>			
<i>Mancinella armigera</i>	1	1	4,8
<i>Monetaria caputserpentis</i>	31	7	54,7
<i>Nassarius</i> sp.	1	1	0,4
<i>Neothais marginatra</i>	1	1	1,2
<i>Neripteron bensoni</i>	2	1	0,4
<i>Nerita plicata</i>	5	4	1,5
<i>Nerita polita</i>	17	10	7,1
<i>Pilosabia trigona</i>	1	1	0,5
<i>Septa hepatica</i>			
<i>Mauritia depressa</i>	5	1	19,4
<i>Mauritia mauritiana</i>	20	1	30,6
<i>Mauritia</i> spp.	8	1	16,6
Cypraeidae	18	0	6,0
Gastéropode indéterminé			
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	50	1	70,2
<i>Periglypta reticulata</i>	3	1	2,5
<i>Saccostrea cucullata</i>	13	3	17,9

HIP-3- 1		A	
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	9	1	3,6
Total mollusques marins	397	93	656,3
Gastéropodes terrestres			
<i>Allopeas gracile</i>	1	1	0,0
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	7	1	6,4
Toxopneustidae	23	0	2,1
Parties buccales	20	0	5,5
Total invertébrés	448	95	670,2

Le niveau B : *C. radiata* représente 40 % du NMI, 13,5 % du NR pour 3 % du PdR (tab. 40). *T. setosus* représente à lui seul 70 % du poids total, 27 % du NR pour seulement un individu. Les *Nerita* représentent 20 % du NMI pour 7,7 % des restes et 2,7 % du poids.

Tableau 40 Bilan quantitatif des invertébrés marins de HIP-3-1, niveau B.

HIP-3- 1		B	
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes			
<i>Cellana radiata</i>	21	16	6,9
<i>Turbo setosus</i>	42	1	155,5
<i>Drupa ricinus</i>	2	2	1,0
<i>Drupa morum iodostoma</i>	2	1	2,4
<i>Conus</i> spp.	2	1	1,8
<i>Drupella cornus</i>	1	1	5,1
<i>Monetaria caputserpentis</i>	10	2	10,7
<i>Neothais marginatra</i>	1	1	0,1
<i>Nerita plicata</i>	4	2	0,9
<i>Nerita polita</i>	8	6	5,0
<i>Septa hepatica</i>	1	1	7,6
<i>Mauritia mauritiana</i>	9	1	5,8
<i>Mauritia</i> spp.	3	1	3,0
Gastéropode indéterminé	3	0	0,9
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	17	1	7,7
<i>Saccostrea cucullata</i>	1	1	0,7
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	4	1	1,9
Total mollusques	131	39	217,0

Taxa	HIP-3- 1		
	NR	NMI	PdR (g)
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	1	1	0,5
Echinoidea	18	0	1,3
Parties buccales	5	0	1,3
Total invertébrés marins	155	40	220,1

Tableau 41 : Répartition des éléments buccaux d'oursins par niveau en HIP-3-1.

Parties buccales	A	B
épiphyse	1	
hémipyramide G	9	
hémipyramide D	9	
hémipyramide IND.		5
auricule	1	
total	20	5

4.4 HIP-3-2

Le second sondage de HIP-3 a fourni, sur les niveaux A et B, un NR total de 1241 restes, un NMI de 429 individus et un poids des restes de 975 g. Nous dénombrons 25 gastéropodes, cinq bivalves, deux espèces de polyplacophores et une espèce d'oursin identifiée ainsi qu'un taxon appartenant à une autre famille. Le NMI des oursins a encore une fois été attribué à la seule espèce identifiée, sept éléments buccaux ont été comptés (tab. 44).

Le niveau A : *C. radiata* représente 46 % du NMI, 22,3 % du NR pour 6,3 % du poids total (tab. 42). *T. setosus* représente 8 % du NMI, 24,3 % du NR et 36,5 % du poids total. Les *Nerita* (majoritairement *N. polita*) représentent 11,6 % des restes, 15 % du NMI et 4 % du poids total. Les *Drupa* représentent 5 % du NMI. Les *Mauritia* représentent 7 % du NR, 2 % du NMI et 18 % du poids. Nous notons également que *N. bensoni* est représenté par 15 individus, cette espèce n'a pas été consommée. Les tests de *N. marginata* n'excèdent certes pas les 20 mm, mais des columelles et péristomes fracturés pourraient signaler la fracturation du test pour l'extraction de chair, dans un but alimentaire ou pour des appâts. La présence du gastéropode terrestre anthropophile *A. gracile*, témoigne peut-être de la présence de déchets végétaux à proximité. Ce niveau contient également le plus grand nombre de restes de *P. margaritifera* du site, avec 68 restes et trois individus.

Tableau 42 : Bilan quantitatif des invertébrés de HIP-3-2, niveau A.

HIP-3 -2		A	
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes			
<i>Cellana radiata</i>	250	183	56,9
<i>Turbo setosus</i>	272	32	329,0
<i>Bursa</i> sp.	1	1	10,3
<i>Angiola fasciata</i>	3	3	0,2
<i>Conus</i> sp.	7	2	7,7
<i>Cypraea tigris</i>	1	1	35,5
<i>Drupa ricinus</i>	53	18	32,1
<i>Drupa morum iodostoma</i>	12	1	19,0
<i>Drupa clathrata</i>	1	1	0,8
<i>Echinolittorina cinerea</i>	8	8	0,2
<i>Echinolittorina marquesensis</i>	3	3	0,2
<i>Lotoria lotoria</i>	1	1	1,6
<i>Mancinella armigera</i>	1	1	24,5
<i>Monetaria caputserpentis</i>	55	13	62,2
<i>Monoplex</i> sp.	2	2	0,5
<i>Neothais marginatra</i>	13	11	5,9
<i>Neripteron bensoni</i>	19	15	3,0
<i>Nerita polita</i>	85	34	26,0
<i>Nerita plicata</i>	45	25	10,1
<i>Notocochlis</i> sp.	1	1	0,1
<i>Pilosabia trigona</i>	2	2	1,3
<i>Tenguella granulata</i>	10	7	4,4
<i>Mauritia depressa</i>	1	1	2,2
<i>Mauritia maculifera</i>	18	4	63,5
<i>Mauritia mauritiana</i>	16	3	76,4
<i>Mauritia</i> spp.	45	1	21,9
Muricidae	4	0	6,1
Terebridae	1	0	0,2
Gastéropode indéterminé	4	0	22,4
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	68	3	39,4
<i>Isognomon</i> sp.	1	1	0,1
<i>Periglypta reticulata</i>	10	2	10,0
<i>Saccostrea cucullata</i>	8	1	10,5
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	15	4	7,1
<i>Acanthopleura gemmata</i>	1	1	0,3
Total mollusques marins	1037	386	892
Gastéropodes terrestres			
<i>Allopeas gracile</i>	7	7	0,1

HIP-3 -2	A		
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Helicinidae	4	2	0,01
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	38	1	6,6
Diadematidae	28	0	1,1
Parties buccales	7	0	1,4
Total invertébrés	1121	396	901,1

Le niveau B : *C. radiata* représente 36,4 % du NMI, 17,5 % des restes et 9 % du poids total (tab. 43). Les *Nerita* représentent 18,2 % du NMI, 10,8 % des restes et 5 % du poids total. *T. setosus* représente 3 % du NMI, 25 % des restes et 48,6 % du poids total. Les *Mauritia* représentent 10,8 % des restes et 6,4 % du poids total pour au moins un individu.

Tableau 43 : Bilan quantitatif des invertébrés de HIP-3-2, niveau B.

HIP-3 -2	B		
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes			
<i>Cellana radiata</i>	21	12	6,8
<i>Turbo setosus</i>	30	1	36,0
<i>Conus miliaris</i>	1	1	2,8
<i>Conus sp.</i>	1	1	0,8
<i>Drupa ricinus</i>	4	1	1,9
<i>Monetaria caputserpentis</i>	2	1	1,7
<i>Neothais marginatra</i>	1	1	0,4
<i>Nerita polita</i>	12	5	3,2
<i>Nerita plicata</i>	1	1	0,5
<i>Tenguella granulata</i>	3	1	0,6
<i>Mauritia spp.</i>	13	1	4,7
Gastéropode indéterminé	2	0	2,3
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	3	1	6,3
<i>Periglypta reticulata</i>	1	1	0,3
<i>Tellinella sp.</i>	1	1	0,01
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	4	1	1,3
Total mollusques marins	100	30	69,5
Gastéropodes terrestres			
<i>Allopeas gracile</i>	2	2	-
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	8	1	3,9

HIP-3 -2		B	
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Diadematidae	3	0	0,1
Echinoidea	5	0	0,3
Parties buccales	2	0	0,2
Total invertébrés	120	33	74

Tableau 44 : Répartition des éléments buccaux d'oursins par niveau en HIP-3-2.

Parties buccales	A	B
rotule	1	
hémipyramide G	3	
hémipyramide D	1	
hémipyramide IND.	2	2
total	7	2

4.5 HIP-4

L'assemblage de HIP-4 provient du niveau A du sondage. Il fournit un NR total de 491 restes, un NMI de 138 individus et un poids des restes de 579,8 g (tab. 45). 24 gastéropodes, 3 espèces de bivalves, une espèce de polyplacophore et une espèce d'oursin ont été identifiés. *C. radiata* représente 36,2 % du NMI, 14,7 % des restes et 2,5 % du poids total. *T. setosus* représente 11 % du NMI, 34,4 % des restes et 36,4 % du poids total. Les *Nerita* représentent 16 % du NMI, 7 % du NR et 2,5 % du poids total. Les *Drupa* représentent 10 % du NMI, pour 6,7 % du NR. L'huître *S. cucullata* est représentée par cinq individus.

Tableau 45 : Bilan quantitatif des invertébrés marins à HIP-4.

HIP-4			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes			
<i>Cellana radiata</i>	72	50	14,5
<i>Turbo setosus</i>	169	15	211,2
<i>Conus imperialis</i>	1	1	6,7
<i>Conus</i> spp.	7	2	7,2
<i>Cypraea tigris</i>	3	1	20,7
<i>Mauritia maculifera</i>	3	1	20,3
<i>Mauritia mauritiana</i>	17	2	99,6
<i>Mauritia</i> spp.	35	1	17,3
<i>Monetaria caputserpentis</i>	27	3	31,6

HIP-4

Taxa	NR	NMI	PdR (g)
<i>Naria helvola</i>	8	2	2,0
<i>Neripteron bensoni</i>	2	2	0,4
<i>Nerita morio</i>	6	6	3,6
<i>Nerita plicata</i>	10	8	2,9
<i>Nerita polita</i>	18	8	7,8
<i>Drupa clathrata</i>	1	1	1,4
<i>Drupa ricinus</i>	23	11	16,9
<i>Drupa morum iodostoma</i>	9	2	13,5
<i>Drupella cornus</i>	1	1	3,6
<i>Neothais marginatra</i>	4	3	2,0
<i>Purpura persica</i>	1	1	3,6
<i>Tenguella granulata</i>	1	1	0,4
<i>Tylothais aculeata</i>	1	1	7,2
Muricidae	3	0	2,3
<i>Harpa major</i>	1	1	0,5
<i>Bursa bufonia</i>	5	3	22,8
<i>Monoplex</i> sp.	1	1	1,5
<i>Mitrella</i> sp.	1	1	0,2
Gastéropode indéterminé	1	0	1,2
Bivalves			
<i>Periglypta reticulata</i>	4	1	2,8
<i>Pinctada margaritifera</i>	30	1	21,8
<i>Saccostrea cucullata</i>	17	5	28,6
Polyplacophores			
<i>Chiton marquesanus</i>	6	1	2,0
Total mollusques marins	488	137	578,1
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	3	1	1,8
Total invertébrés marins	491	138	579,9

5. La fouille de 2013

Le site de Hinipohue a fait l'objet de nouveaux travaux archéologiques en 2013, à l'ouest du secteur fouillé en 2009. Une opération d'extraction de terre avait mis au jour des vestiges ainsi qu'une zone charbonnée enserrée dans une matrice de sable gris (Molle, 2014 : 23). De ce fait, un sondage de 1m² a été ouvert derrière la coupe de cette structure. La stratigraphie de ce sondage est divisée en quatre niveaux (fig. 77) :

- Niveau A : de 0 à 12 cm de profondeur, une couche de terre brune et d'éclats thermiques provenant de la structure de combustion sous jacente. Elle contient beaucoup de restes de coquillages et quelques restes de poissons. Une lime de corail y a été retrouvée ainsi qu'un fragment de talon d'herminette. Ce niveau serait donc le niveau d'occupation, la partie supérieure de la structure de combustion affleure dans la partie inférieure de la couche.
- Niveau B : composé de sable gris à partir de 12 cm jusqu'à 50 cm de profondeur. La structure de combustion est une fosse de forme conique. La fouille de ce niveau s'est faite par niveaux arbitraires de 10 cm dont le contenu sédimentaire a été tamisé. Dans la partie supérieure, quelques restes de coquillages, de poissons et d'oiseaux entre 10 et 45 cm. Dès 45 cm de profondeur, la base de la structure est visible.
- Niveau C : entre 57 et 70 cm, est une matrice sableuse brune et stérile.
- Niveau D : à partir de 70 cm, est un niveau argileux dense, vraisemblablement le substrat naturel.

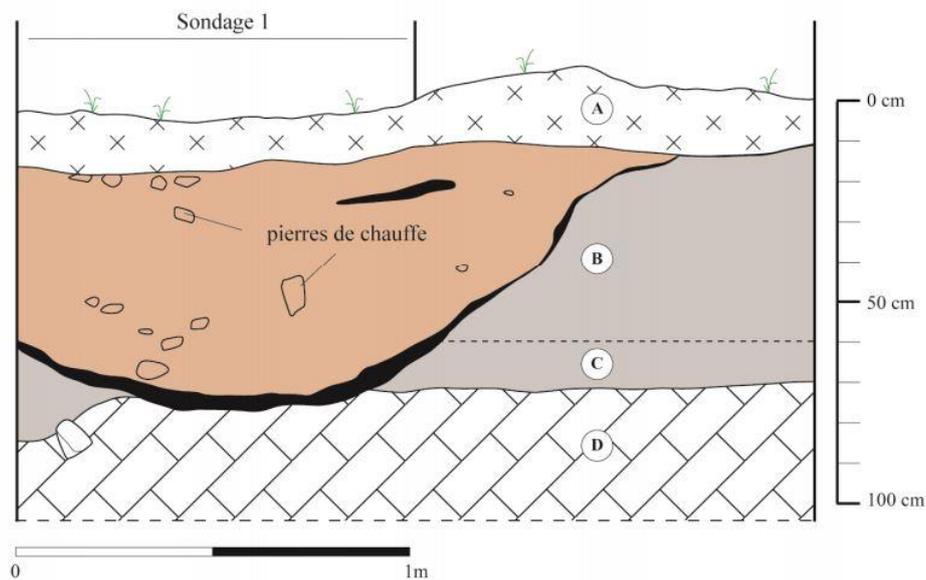


Figure 77 : Coupe stratigraphique du sondage 1 de la fouille de 2013 (crédits : G. Molle).

Aucune datation n'a été réalisée à ce jour pour cette structure, il est donc délicat de l'associer chronologiquement aux occupations identifiées lors de la campagne de 2009. L'assemblage malacofaunique provient des niveaux A et B de ce sondage.

6. Taphonomie de l'assemblage

Les restes coquilliers de ce sondage sont bien conservés, les motifs sont encore visibles sur la plupart des tests. Trois restes roulés ont été observés dans l'assemblage et l'un d'entre eux présente des sillons de *Polydora*. Au total, 28,5 % des restes du niveau A présentent des traces de chauffe dont 41 % sont calcinés et blanchis et 30 % pour le niveau B avec 19 % de calcinés. Ces observations concordent avec la présence d'une structure de combustion en cuvette au niveau B dont la surface coïncide avec le niveau d'occupation en niveau A.

En ce qui concerne la dégradation des patelles (fig. 78), nous notons qu'au niveau A (NR=133), 39,1 % des restes sont de type 0, c'est-à-dire des tests entiers, le type 5 est ensuite le plus représenté avec 17,3 % des restes. Au niveau B, avec moins de restes (NR=36), 55,6 % des restes de patelle sont des tests entiers, suivi du type 1 avec 30,6 %.

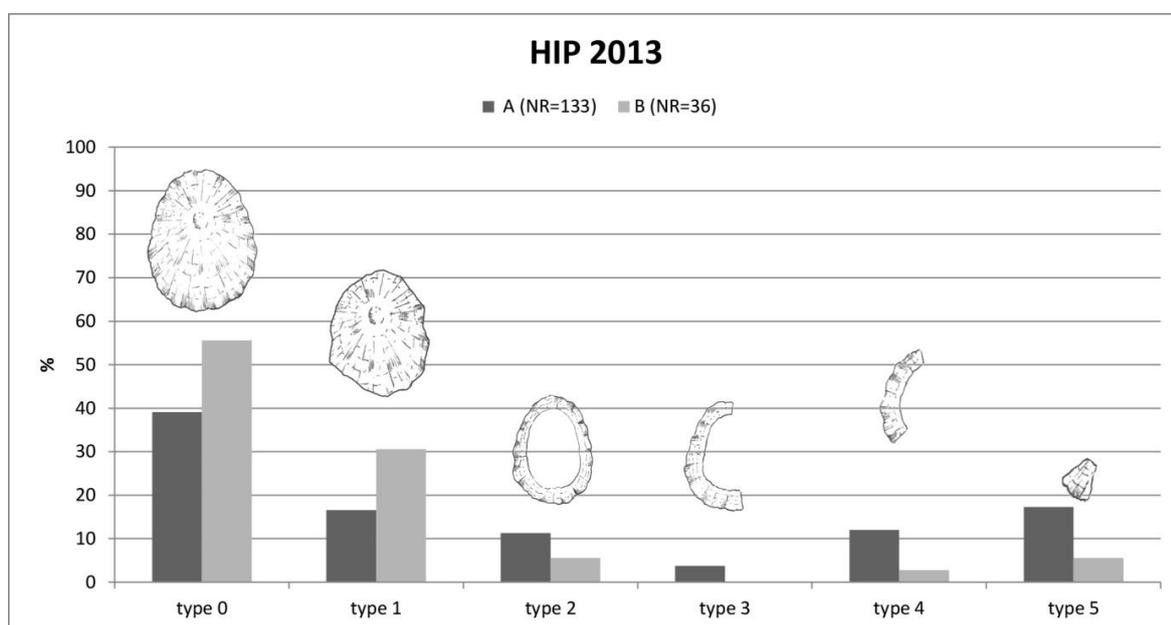


Figure 78 : Répartition des types de restes de *C. radiata* dans la structure de 2013.

7. Composition du spectre malacologique

L'assemblage de la structure est composé d'un NR de 894 restes, 246 individus pour un poids total de 905,2 g. Vingt-cinq mollusques sont représentés, avec 19 gastéropodes (dont

une espèce terrestre), cinq bivalves et deux polyplacophores. Deux oursins ont été identifiés, *H. trigonarius* et un reste de Diadematidae. Les mollusques totalisent 845 restes, un NMI de 242 et un PdR de 889,8 g. Les échinodermes représentent un NR de 49 restes, un NMI de trois individus et un PdR de 15,4 g. Nous notons la prévalence de la classe des gastéropodes, avec 91 % du NMI, contre 6 % de bivalves et 1,3 % de polyplacophores. Les taxa représentés sont marins, hormis *A. gracile*, un gastéropode terrestre.

Le niveau A : Les mollusques représentent 616 restes, 175 individus pour un poids total de 696,8 g (tab. 46). Les échinodermes sont faiblement représentés avec 36 restes, 1 individu et 13,3 g. Nous avons identifié 18 gastéropodes, cinq bivalves, deux oursins, *H. trigonarius* et un reste de la famille des Diadematidae. *C. radiata* domine l'assemblage en termes de NMI avec 46,6 % du NMI, elle représente 20 % du NR et 4 % du poids total. *T. setosus* représente 28 % du NR, 11 % du NMI et 38,6 % du poids total. Les *Mauritia* totalisent 22 % du poids total mais seulement 3,4 % du NMI et 7 % du nombre de restes. *M. caputserpentis*, également de la famille des Cypraeidae, représente 7 % des restes, presque 7 % du NMI et 8,6 % du poids total. Les *Drupa* sont également représentées par 7,4 % du NR, 9 % du NMI, 8 % du poids total. Les huîtres *S. cucullata* représentent 4,5 % du NMI.

Tableau 46 : Bilan quantitatif des invertébrés marins dans le sondage 1, niveau A.

A			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes			
<i>Cellana radiata</i>	133	82	29,9
<i>Turbo setosus</i>	185	20	274,4
<i>Bursa bufonia</i>	2	1	10,6
<i>Conus</i> spp.	4	2	3,3
<i>Monoplex pilearis</i>	1	1	4,3
<i>Monoplex</i> sp.	2	1	3,7
<i>Drupa clathrata</i>	1	1	0,8
<i>Drupa morum iodostoma</i>	21	8	44,7
<i>Drupa ricinus</i>	26	8	16,5
<i>Neothais marginatra</i>	4	3	3,9
<i>Tenguella granulata</i>	1	1	0,6
<i>Tylothais aculeata</i>	3	1	15,9
<i>Neripteron bensoni</i>	8	6	1,5
<i>Nerita plicata</i>	5	4	1,2
<i>Nerita polita</i>	6	2	1,7
<i>Mauritia maculifera</i>	21	3	69,5

A			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
<i>Mauritia mauritiana</i>	25	3	86,7
<i>Monetaria caputserpentis</i>	45	12	60,9
<i>Naria helvola</i>	5	1	2,0
Cypraeidae	47	0	25,5
Terebridae	2	0	0,6
Fascioliariidae	1	0	1,4
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	15	2	7,0
<i>Codakia punctata</i>	1	1	0,4
<i>Isognomon</i> sp.	6	1	0,4
<i>Periglypta reticulata</i>	2	1	2,2
<i>Saccostrea cucullata</i>	37	8	25,0
Polyplacophores			
<i>Acanthopleura gemmata</i>	2	1	0,4
<i>Chiton marquesanus</i>	5	1	2,0
Total mollusques	616	175	696,8
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	35	1	13,3
Diadematidae	1	0	0,0
Total invertébrés	652	176	710,2

Le niveau B : Les mollusques marins représentent 225 restes, 65 individus pour un poids total de 193 g (tab. 47). Ils sont représentés par 14 gastéropodes marins, une espèce de gastéropode terrestre deux bivalves, deux polyplacophores et une espèce d'oursin. Là encore, *C. radiata* domine le NMI à 43,5 %, avec 15 % des restes et 5,7 % du poids total. Les *Drupa* représentent 10 % du NMI et du NR et 11 % du poids total. Les *Nerita* représentent 7,2 % du NMI pour 6,6 % du NR. Les *Mauritia* représentent 10,3 % du NR, 4 % du NMI et 28,4 % du poids total. *T. setosus* ne totalise que 5,8 % du NMI mais 20 % du NR et 24,6 % du poids. *M. caputserpentis*, bien que présent en moindre quantité qu'au niveau A, représente 9,5 % du NR, 5,8 % du NMI et 12,6 % du poids total.

Tableau 47 : Bilan quantitatif des invertébrés marins dans le sondage 1, niveau B.

B			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes			
<i>Cellana radiata</i>	36	30	11,1
<i>Turbo setosus</i>	49	4	47,9
<i>Conus</i> spp.	2	1	2,0
<i>Drupa clathrata</i>	2	2	2,5
<i>Drupa morum iodostoma</i>	4	1	6,0
<i>Drupa ricinus</i>	14	3	11,7
<i>Drupa</i> sp.	5	1	1,5
<i>Tenguella granulata</i>	2	1	0,5
<i>Tylothais aculeata</i>	2	1	5,1
<i>Neripteron bensoni</i>	4	3	0,8
<i>Nerita plicata</i>	5	1	0,4
<i>Nerita polita</i>	11	4	3,0
<i>Mauritia maculifera</i>	4	2	19,8
<i>Mauritia mauritiana</i>	20	1	33,9
<i>Mauritia</i> sp.	1	1	1,7
<i>Monetaria caputserpentis</i>	23	4	24,6
Cypraeidae	18	0	4,5
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	17	2	11,8
<i>Saccostrea cucullata</i>	3	1	3,3
Polyplacophores			
<i>Acanthopleura gemmata</i>	1	1	0,4
<i>Chiton marquesanus</i>	2	1	0,5
Total mollusques marins	225	65	193
Gastéropodes terrestres			
<i>Allopeas gracile</i>	4	4	0,1
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	13	1	2,0
Total invertébrés	242	70	195,0

8. Acquisition de la malacofaune

Nous compilons ici les données relatives aux structures de la fouille de 2009 et le sondage de 2013, puisque les répartitions des substrats et des étages littoraux entre les structures sont similaires. La grande majorité des mollusques occupent le substrat rocheux (89,1 % du NMI), le reste en milieu rocheux/sableux (9,4 % du NMI) et sableux (1,2 % du NMI), une espèce est épibionte (fig. 79). La plupart des mollusques sont strictement

intertidaux (66,5 % du NMI) ou vivent à l'interface intertidale/subtidale (24,2 % du NMI) et quelques-uns sont supralittoraux (6,5 %, fig. 80).

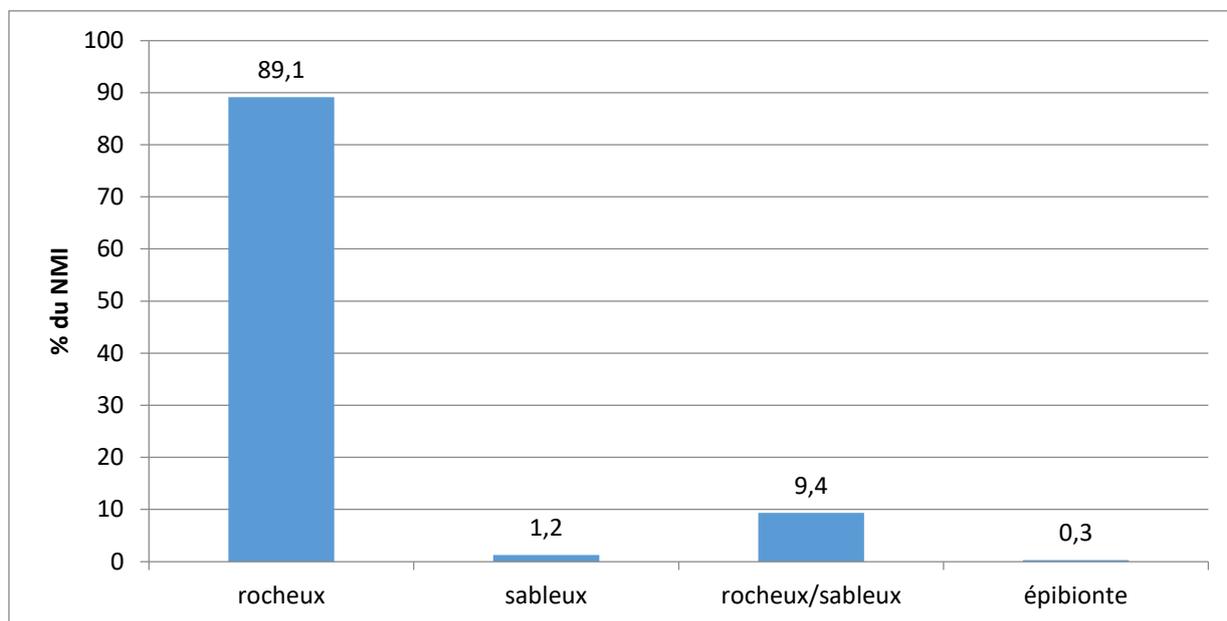


Figure 79 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de Hinipohue.

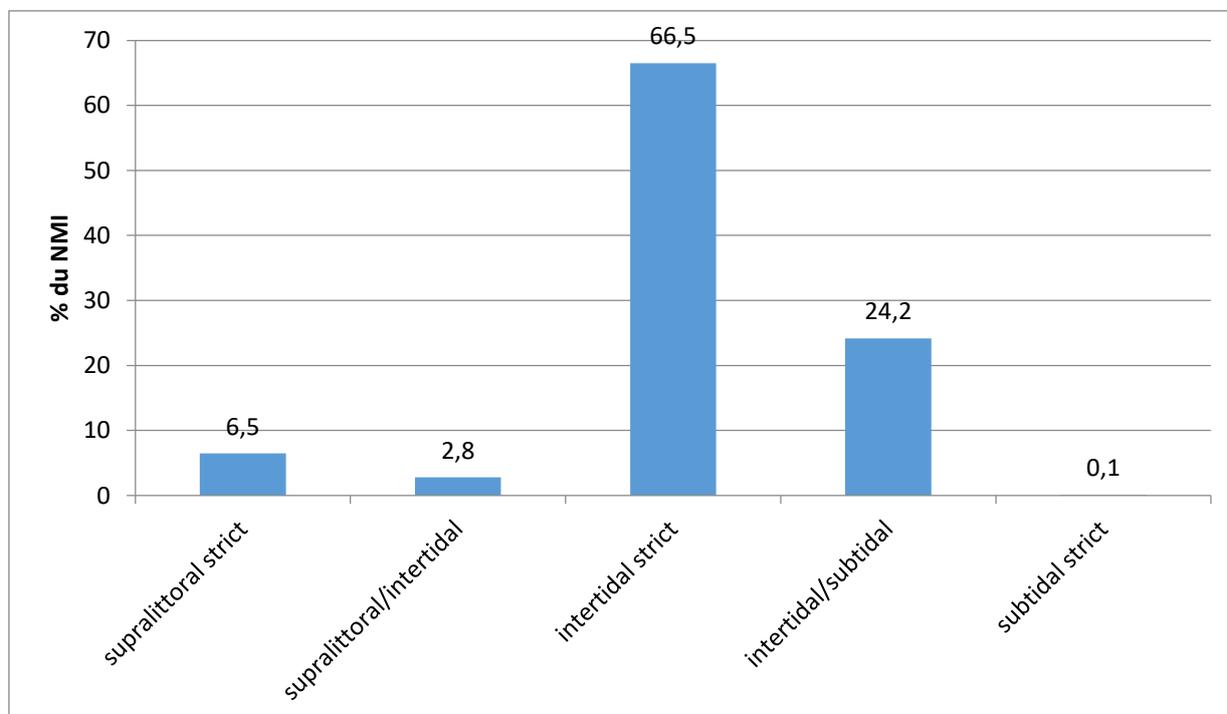


Figure 80 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa de Hinipohue

9. Mesures biométriques

La moyenne générale de la longueur de *C. radiata* pour le site de Hinipohue (2009) est de 16,8 mm (fig. 81 ; tab. 48). Nous avons choisi de visualiser la moyenne pour chaque sondage, bien que l'échantillonnage soit encore une fois très inégal. Pour la longueur, la moyenne des tests est de 16,63 mm (n=177) et de 18,4 mm au niveau B (n=20). Au niveau de la hauteur, la moyenne est de 6,88 mm pour le niveau A et 6,82 mm pour le niveau B. Pour la structure de 2013, les tests de *C. radiata* sont compris à 75 % entre 14 et 18 mm au niveau A et 71 % pour le niveau B avec une majorité comprise entre 16 et 18 mm. La hauteur pour la structure de 2013 est, au niveau A, de 6,94 mm et 6,69 pour le niveau B. Nous avons donc affaire à des moyennes très similaires entre les structures. De même, la hauteur des tests ne dépasse pas 10 mm, avec plus de 60 % des hauteurs entre 6 et 8 mm pour les deux niveaux. Nous pouvons donc suggérer une collecte de petits spécimens au test épaté.

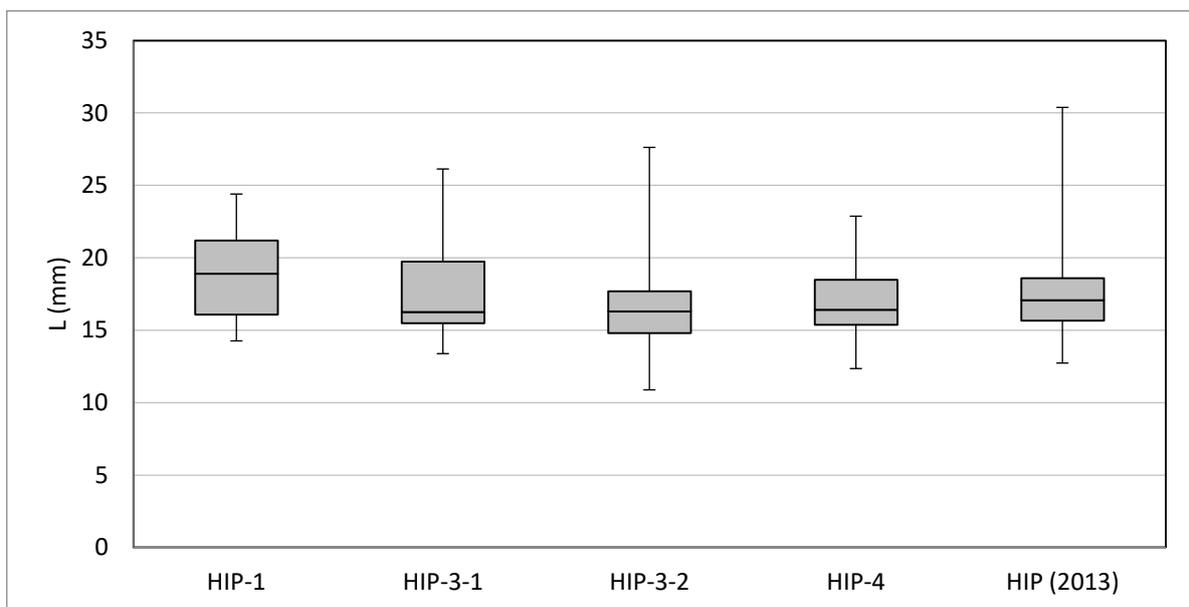


Figure 81 : Boxplot des longueurs de test *C. radiata* sur les structures de Hinipohue.

Tableau 48 : Statistiques descriptives de la longueur des patelles par sondage à Hinipohue (2009 et 2013).

structure	n	moyenne	médiane	max	min	St. Dev (σ)
HIP-1	9	19,3	18,9	24,4	14,3	3,6
HIP-3-1	24	17,7	16,3	26,1	13,4	3,4
HIP-3-2	145	16,5	16,3	27,6	10,9	2,6
HIP-4	25	16,9	16,4	22,9	12,3	2,6
HIP (2013)	70	17,4	17,1	30,4	12,7	2,9

10. Transformation et consommation de la malacofaune

Sur les 111 restes de *N. polita*, toutes structures confondues, 81 fragments sont des péristomes seuls ou des bords de lèvres fracturés. La présence majoritaire de ces types de restes peut induire une fracturation de la partie dorsale et la séparation de la spire du péristome afin d'extraire l'animal. Trente de ces restes, la majorité dans les sondages de HIP-3, présentent de petites encoches sur la partie externe du bord de la lèvre (fig. 82.a.). Nous pourrions supposer que ces encoches, notamment lorsqu'il y en a plusieurs (fig. 82.b.), sont le résultat de l'utilisation d'une sorte d'outil-levier afin de décoller l'animal du substrat. Cependant, elles pourraient également avoir été faites par un prédateur et il est encore difficile de déterminer l'origine de ces stigmates.



Figure 82 : Exemples de bords de lèvres de *N. polita* provenant de HIP-3-1 (crédits : G. Traversat).

Lors de la fouille de 2009, deux fragments de leurre à bonite, 15 hameçons en nacre, trois ébauches d'hameçons et un 'i mei ont été retrouvés, dont la majorité (huit hameçons) se

trouve au niveau A du site, considéré comme le principal sol d'occupation. C'est également la structure HIP-3 qui a fourni le plus de matériel de pêche en nacre (Molle, 2011a : 113). Notre étude a montré que c'est sur cette structure que la majorité des restes de *P. margaritifera* ont été retrouvés, en majorité au niveau A. Lors de cette étude, nous avons pu identifier 12 fragments de nacre travaillée, trois au niveau B et neuf au niveau A de HIP-3-1, sur un total de 67 restes de nacre.

Pour la structure de 2013, deux fragments d'hameçons ont été découverts en surface lors de la fouille. *P. margaritifera* est présente en faible quantité sur cette structure, ne totalisant que 32 fragments de nacre, 15 en niveau A avec deux charnières gauches et 17 restes en niveau B avec deux charnières gauches et deux charnières droites. Nous notons qu'au niveau B, 76 % des restes, dont toutes les charnières, présentent des traces de chauffe. Ce faible nombre de restes indique donc une activité technologique limitée, en tout cas au sein de la zone fouillée. Aucun artefact en nacre n'a été retrouvé lors de cette étude mais un fragment de lime en corail était présent dans l'assemblage de la structure HIP-3 SOND-1, au niveau A.

11. Résumé général du site de Hinipohue

Les assemblages de Hinipohue proviennent donc de plusieurs structures dont trois zones d'habitat (HIP-1, HIP-3 et HIP-4) et une structure de combustion (HIP 2013). Cet ensemble, interprété comme un hameau côtier du fait des restes fauniques et des artefacts découverts en fouille, est occupé à partir du XVI^{ème} siècle. Au niveau de la subsistance, nous observons une récolte assez large de mollusques rocheux et intertidaux : la patelle y est majoritaire dans tous les sondages, accompagnée de *T. setosus* et de Cypraeidae (*Mauritia* spp., *M. caputserpentis*) ainsi que de petits gastéropodes, les *Nerita* et les *Drupa*. Toutes ces espèces peuvent être aisément récoltées à marée basse sur les nombreux platiers rocheux environnants la baie. Les espèces comme *T. setosus*, les *Mauritia* spp. et *N. polita* ont une activité nocturne et remontent sur les rochers pour se nourrir. Les huîtres, également intertidales, pourraient avoir été récoltées en même temps. La plupart des autres mollusques sont représentés par 1 à 5 individus et par généralement peu de restes, ils ont potentiellement été ramenés involontairement, lors de ces récoltes ou ont été amenés de manière naturelle sur le site, c'est le cas de *E. marquesensis*, *E. cinerea* et *H. fasciata*. Les *Conus* sont présents mais sont soit des apex seuls, roulés ou des tests entiers de petite taille,

ce qui rend leur contribution à la subsistance douteuse. La présence de *N. bensoni*, tant au niveau A (NMI=6) que B (NMI=3) concorde avec la présence d'un ancien cours d'eau au nord-ouest du secteur de Hinipohue (Molle, 2011 : 141). Cette espèce habite en effet les eaux saumâtres, à l'interface entre le cours d'eau douce et le littoral marin. Au niveau de la production technologique, il semble que le travail de la nacre se soit limité à la réalisation d'engins de pêche.

IV. Le site de Katoahu

1. Présentation du site

La vallée de Katoahu est située sur la côte nord-est de l'île. Sa baie est dominée par un promontoire rocheux. Cinquante trois structures ont été identifiées dans la vallée lors de la mission de prospection de 2009 (fig. 83). La baie de Katoahu n'a pas pu être visitée du fait de son éloignement. Celle-ci est bordée des deux côtés par des trottoirs rocheux et s'ouvre sur une petite plage de blocs et de galets. Les deux assemblages malacofauniques des sites de Katoahu proviennent des sondages réalisés sur les structures côtières KAT-1 et KAT-4-D. Ces structures sont situées sur un promontoire rocheux, à l'embouchure de la vallée, surplombant la plage. L'assemblage de KAT-1 provient du niveau 1, tandis que celui de KAT-4-D est réparti entre restes de surface (couche A), niveau 1 (couche B) et niveau 2 (couche C).

La structure KAT-1 est composée de plusieurs éléments, répartis sur le promontoire rocheux, fournissant une surface plane pour s'y établir (fig. 85) : une zone pavée (A), des alignements de pierres (B) et un alignement de gros blocs (C).

L'ensemble KAT-4, situé à quelques mètres, est composé lui aussi de plusieurs éléments (fig. 84), un espace de cour avec un muret et un enclos circulaire en son sein (A), une terrasse surélevée et un pavage (B), un enclos rectangulaire (C), un enclos carré et une petite zone de pavage (D). Un sondage a été réalisé dans l'enclos D, fournissant une stratigraphie de trois couches :

- A : couche superficielle de 8 cm, probablement un dépôt éolien et une sédimentation naturelle,
- B : couche composée de terre noire et de cailloutis de 10 cm d'épaisseur avec des coquillages,
- C : couche de terre brune épaisse sur 40 cm, avec un niveau charbonneux et des coquillages, radioles et restes de poissons. Un fragment d'hameçon y a été retrouvé. Une datation a été réalisée sur un charbon, fournissant une date entre 1481 et 1641 AD. A partir de 60 cm de profondeur, le niveau stérile est atteint.

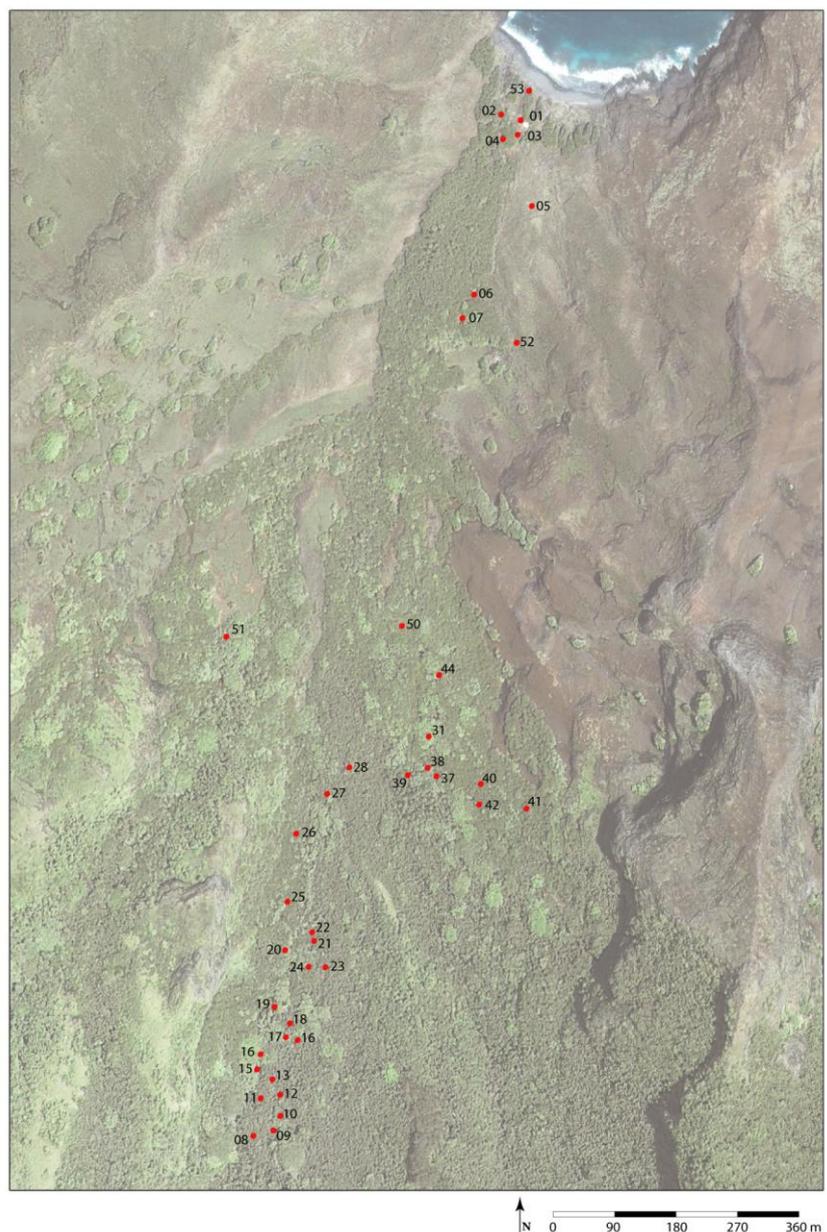


Figure 83 : Localisation des structures de la vallée de Katoahu et les structures côtières KAT-1 et KAT-4 (crédits: G. Molle).

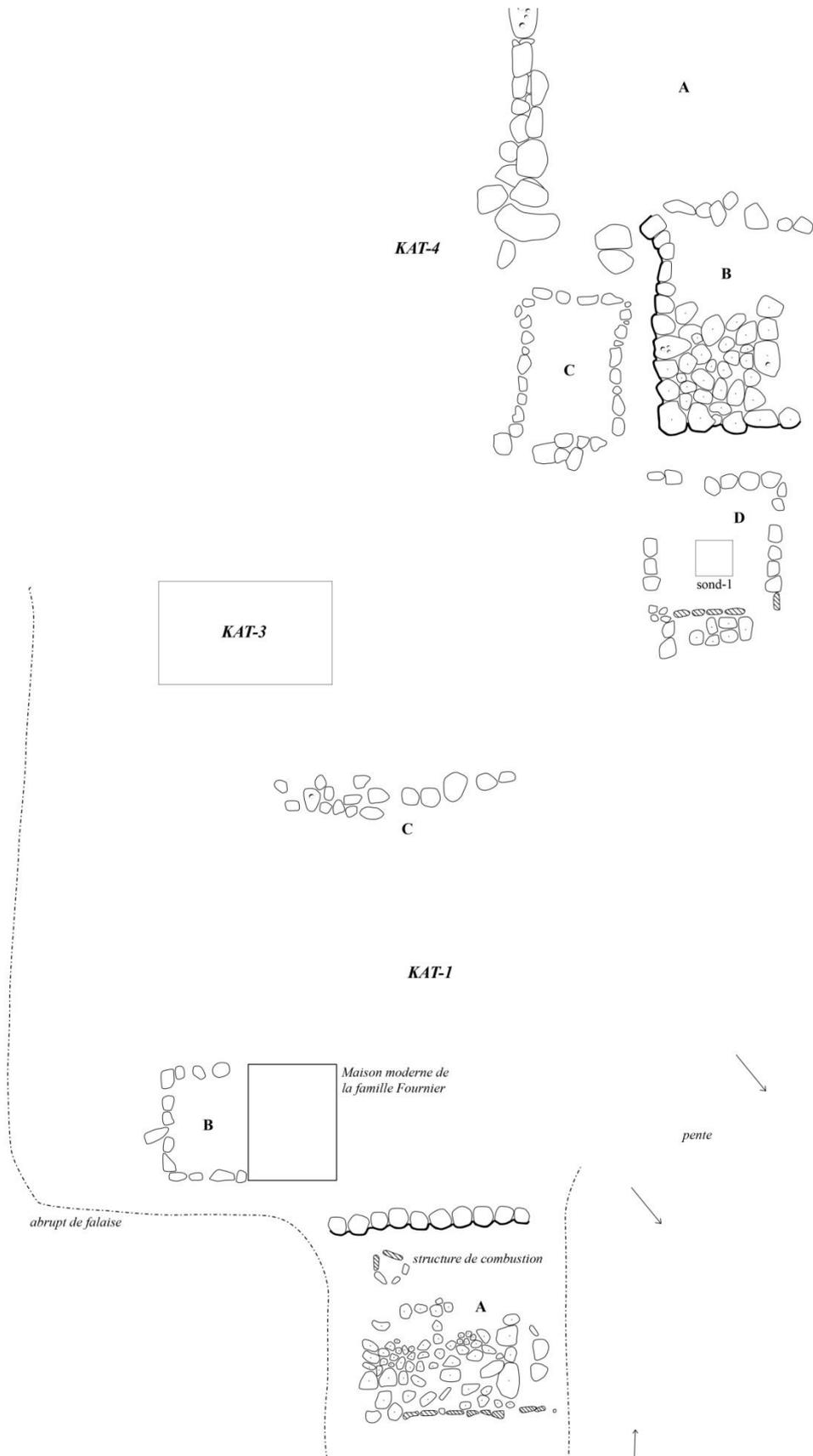


Figure 84 : Relevé des structures KAT-1, KAT-3 et KAT-4 (Molle, 2010 :115).



Figure 85 : La structure KAT-1 sur le promontoire rocheux (crédits : G. Molle).

2. Caractérisation de l'échantillonnage

Les assemblages ont tous deux été tamisés à 3 mm lors de la fouille. Les restes ont été lavés à l'eau claire en laboratoire lors de cette étude.

3. Taphonomie de l'assemblage

L'état de conservation des restes est similaire d'un sondage à l'autre. D'un point de vue taphonomique, trois restes sont roulés en KAT-1 et des sillons de *Polydora* sont visibles sur la partie externe et interne de ces restes, attestant de leur arrivée à l'état d'épave sur le site. En KAT-4-D, seul un reste est roulé et des sillons de *Polydora* sont visibles sur la partie externe de trois restes, ainsi que des stigmates de *Cliona* sur un fragment de *Drupa morum iodostoma*. La position des deux ensembles sur un promontoire rocheux réduit de fait l'apport naturel de coquilles roulées au sein du site.

Les assemblages des deux sondages présentent de nombreux restes calcinés et en mauvais état de conservation, rendant difficile l'identification précise des restes de Cypraeidae notamment. Pour KAT-1, c'est 51 % des restes qui sont altérés par la chauffe, dont 92 % sont blanchis et présentent une texture poudreuse et très friable. Pour KAT-4-D, la répartition est la suivante :

- En surface (A) : 43 % des restes sont altérés, dont 86,9 % sont calcinés ;
- Au niveau 1 (B) : 47 % des restes sont altérés, dont 84 % sont calcinés ;
- Au niveau 2 (C) : 7 % des restes sont altérés, dont 75 % sont calcinés.

Les taxa qui présentent ces traces de chauffe sont, pour les deux sondages, essentiellement *T. setosus*, *C. radiata*, les Cypraeidae et les Muricidae. Nous notons d'ailleurs que la partie interne des restes fracturés est aussi atteinte que la partie externe des tests, ainsi que les bords fracturés, ce qui peut signifier que des tests déjà fracturés et donc déjà consommés, ont subi une altération thermique. La mise dans le feu est peut-être dans ce cas une modalité de rejet.

Le taux de fragmentation est très faible au sein des deux structures. Pour *C. radiata* le nombre moyen de restes par individu est de 1,1 et 1,2 pour KAT-1 et KAT-4-D respectivement. Pour *T. setosus*, il est de 3,1 et 1,5 pour KAT-1 et KAT-4-D respectivement. La typologie de dégradation des patelles sur *C. radiata* montre une absence totale de petits fragments, et une prédominance de tests entiers ou légèrement fracturés à la base ventrale pour KAT-1 (fig. 86). Ce constat est valable pour tous les niveaux de KAT-4-D (fig. 87).

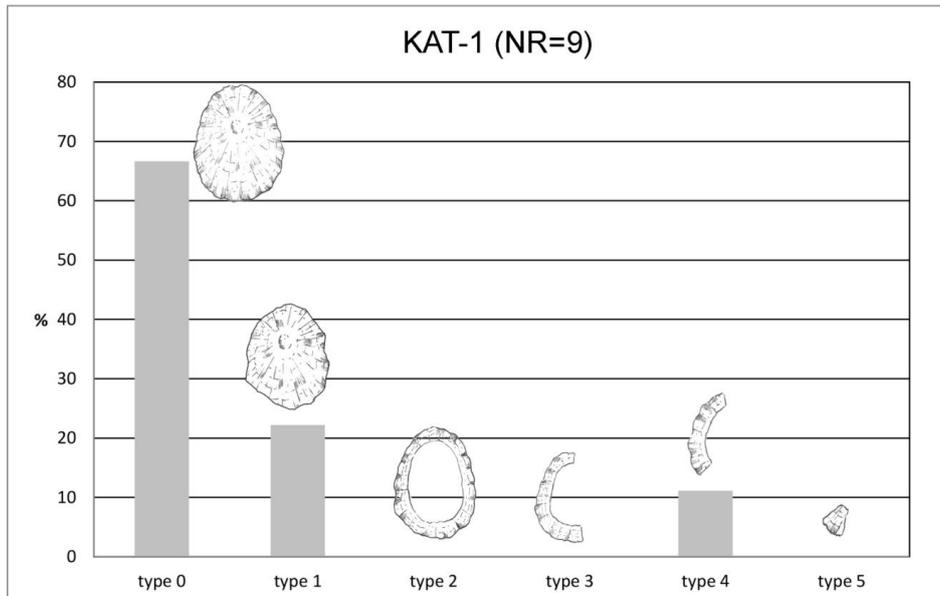


Figure 86 : Répartition des types de restes de *C. radiata* dans la structure KAT-1.

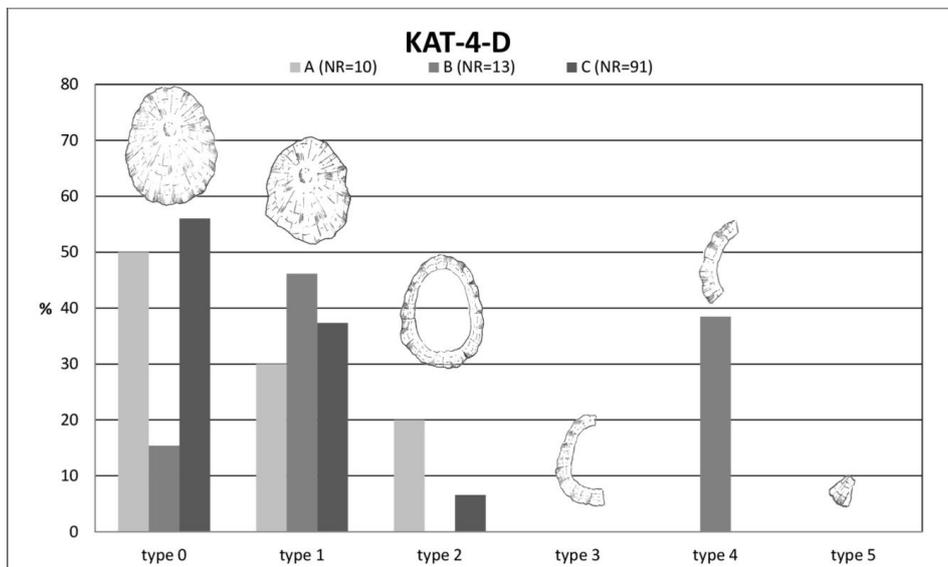


Figure 87 : Répartition des types de restes de *C. radiata* dans la structure KAT-4-D.

4. Composition du spectre malacologique

Les assemblages des deux sondages étudiés à Katoahu totalisent un NR de 283 restes, un NMI de 176 et un poids de 655,2 g. Tous les taxa représentés sont marins.

L'assemblage de KAT-1 est très réduit, avec un NR total de 49 restes, un NMI de 22 individus et un poids total des restes de 234,9 g (tab. 49). Six gastéropodes, un bivalve, un polyplacophore et un oursin ont été identifiés. Dans la structure KAT-1, *C. radiata* représente

36 % du NMI, 18 % du NR pour 3 % du poids total. En deuxième position, *T. setosus* représente 27 % du NMI, 38,8 % du NR et 28,8 % du poids total. Les *Mauritia* sont plus faiblement représentées en termes de NMI (13,6 %) et NR (16,3 %) mais comptent pour 53 % du poids total des restes.

Tableau 49 : Bilan quantitatif des invertébrés marins sur KAT-1.

KAT- 1			
Taxa	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes			
<i>Turbo setosus</i>	19	6	67,6
<i>Cellana radiata</i>	9	8	7,3
<i>Mauritia</i> spp.	8	3	125,6
<i>Monetaria caputserpentis</i>	1	1	1,4
Cypraeidae	3	0	3,1
<i>Drupa morum iodostoma</i>	2	1	3,1
<i>Mancinella armigera</i>	1	1	9,9
Gastéropode indéterminé	2	0	8,0
Bivalves			
<i>Pinctada margaritifera</i>	1	1	1,2
Total mollusques	46	21	227,2
Echinodermes			
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	3	1	7,7
total invertébrés marins	49	22	234,9

L'assemblage de KAT-4-D est un petit peu plus riche en restes, réparti entre le niveau de surface (A), les niveaux 1 (B) et 2 (C). Il fournit un NR total de 234 restes, un NMI de 154 individus et un poids total des restes de 420,3 g (tab. 50). Neuf gastéropodes, quatre bivalves, un polyplacophore et un oursin ont été identifiés. Dans la structure KAT-4-D, *C. radiata* domine l'assemblage avec 69 % du NMI et 48 % du NR pour 12,8 % du poids total. En deuxième position *T. setosus* totalise 16,4 % du NMI et 15 % du NR et domine le poids des restes avec 27 % du poids total. Les *Mauritia* représentent 12 % du NR et 18 % du poids total. La structure présente un plus grand nombre de taxa que KAT-1 mais ceux ci sont représentés par très peu de restes. Le niveau 2 de ce sondage est celui qui a fourni la majorité de restes, *C. radiata* y est présente avec 80,5 % du NR, 86,7 % du NMI et 39,8 % des restes. *H. trigonarius* n'est représenté que par ses radioles, en faible quantité.

Tableau 50 : Bilan quantitatif des invertébrés marins à KAT-4-D.

KAT-4-D Taxa	surface			1			2		
	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes									
<i>Turbo setosus</i>	13	11	46,4	15	6	44,5	9	7	22,1
<i>Cellana radiata</i>	10	8	6,9	13	8	5,3	91	85	41,5
<i>Mauritia mauritiana</i>	3	1	20,1	2	1	58,8			
<i>Mauritia</i> spp.	7	1	33,8	12	1	23,4	2	1	7,1
<i>Monetaria caputserpentis</i>				3	1	4,3			
Cypraeidae							1	0	2,4
<i>Drupa morum iodostoma</i>	4	1	7,3	3	1	5,3			
<i>Drupa ricinus</i>	2	2	7,3	2	2	3,5	2	1	2,6
<i>Mancinella armigera</i>	1	1	6,9	1	1	9,3	1	1	18,0
Muricidae				1	0	2,2			
<i>Conus</i> sp.	1	1	0,6						
<i>Nerita plicata</i>				1	1	0,6			
Bivalves									
<i>Pinctada margaritifera</i>	1	1	1,5	6	1	1,4			
<i>Saccostrea cucullata</i>				2	1	14,6	1	1	4,1
<i>Isognomon</i> sp.							1	1	0,3
<i>Periglypta reticulata</i>	1	1	2,0						
Polyplacophores									
<i>Chiton marquesanus</i>	8	1	4,9	6	1	1,5			
Total mollusques									
Echinodermes									
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	2	1	1,6	1	1	2,2	5	1	6,0
total invertébrés marins	53	30	139,3	68	26	176,9	113	98	104,1

5. Acquisition de la malacofaune

Les mollusques des deux sondages de Katoahu occupent majoritairement le substrat rocheux, avec 98,8 % du NMI (fig. 88). Les taxa se répartissent entre la zone intertidale (73,3 % du NMI) et l'interface intertidale/subtidale (26,2 % du NMI, fig.89). Toutes ces espèces peuvent être récoltées sur les trottoirs rocheux à marée basse.

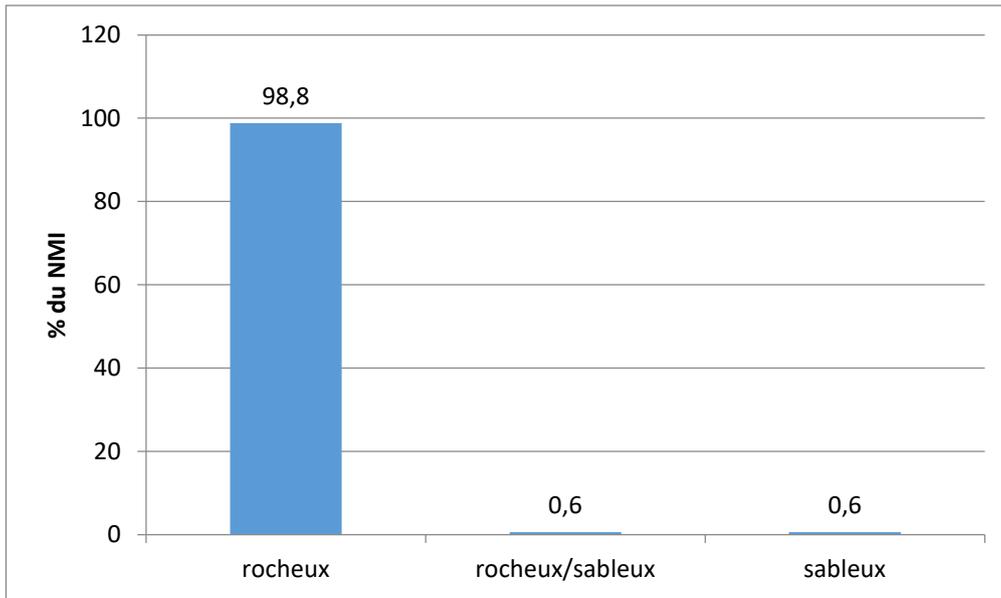


Figure 88 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de Katoahu.

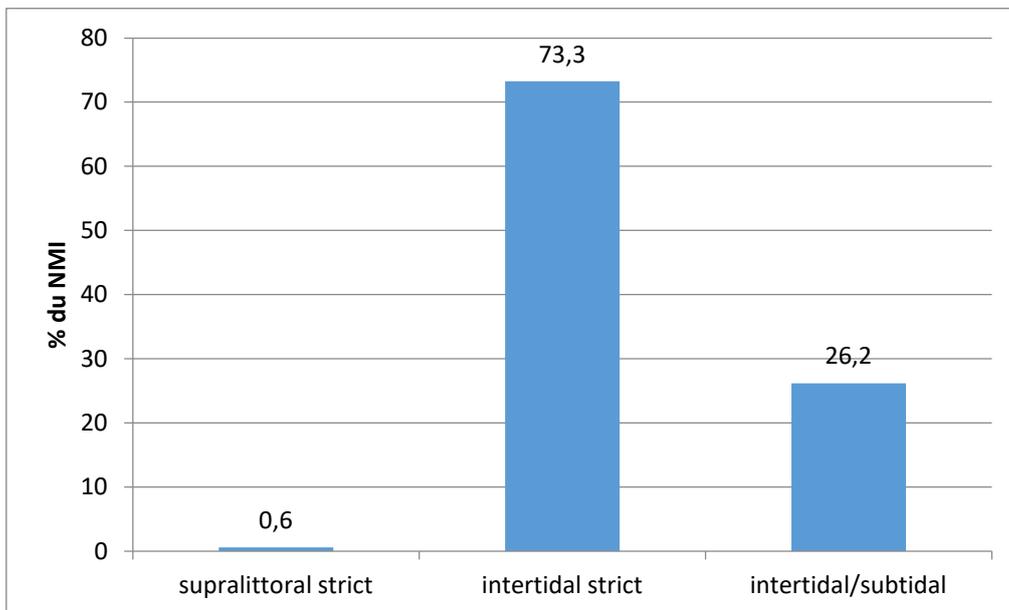


Figure 89 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa de Katoahu.

6. Mesures biométriques

Pour ce qui est de la taille des patelles, à KAT-1, seules cinq tests de *C. radiata* ont pu être mesurés. La moyenne est de 24 mm de longueur et 9 mm de hauteur. A KAT-4-D, 58 tests de *C. radiata* ont pu être mesurés, mais les échantillons pour chaque niveau sont très inégaux, seules cinq en surface, deux en niveau 1 et 51 en niveau 2. Au niveau 2, les

longueurs s'échelonnent entre 13,6 mm et 30 mm, avec 71 % des longueurs sont comprises entre 15 et 21 mm.

7. Technologie coquillière

Lors de la fouille de la structure KAT-4-D, un fragment d'hameçon a été retrouvé. Lors de cette étude, seule une plaque de nacre travaillée a été mise au jour au niveau 1 de la structure KAT-4-D. La très faible quantité de *P. margaritifera* comptabilisée sur les deux structures, couplée au peu d'artefacts retrouvés pourrait suggérer que le travail de la nacre n'était pas réalisé sur les structures du promontoire rocheux, ou que l'acquisition de nacre se limitait à un besoin très ponctuel en matière première. Il faut également noter qu'un *pu*, conque musicale, réalisé à partir d'un test de *Cypræacassis rufa* a été mis au jour à KAT-40, structure située en moyenne vallée, associée à un site à vocation cérémonielle, un abri funéraire étant présent à proximité (Molle, 2011b : 130).

8. Résumé de l'étude

Le spectre malacologique des deux structures de l'ensemble de Katoahu est globalement limité : les espèces ont *a priori* toutes été consommées (à l'exception peut être d'*Isognomon* sp., et du reste de *Conus* sp.) et peuvent être collectées aisément aux abords du site. La présence de *P. margaritifera* et de quelques restes travaillés en KAT-4-D montre que des activités de façonnage de la nacre ont eu lieu dans la zone, mais de manière ponctuelle.

V. **Le site de Hanahouua**

1. Présentation du site

La baie de Hanahouua est située sur la côte sud-est de Ua Huka. Aucune source d'eau fraîche n'y est présente, à l'inverse des vallées voisines et l'embouchure de cette vallée ouvre sur une petite plage de galets et de blocs. Plusieurs structures ont été identifiées lors

de la prospection de la vallée en 2009, la majorité située en fond de vallée. La structure HNA-10 d'où provient l'assemblage se situe elle en embouchure de vallée, à l'arrière de la petite plage. Cette structure est constituée d'un alignement de pierres de chant de 9 m de long. Nous notons que l'alignement de pierres est réalisé avec des blocs de *ke'etu*¹⁹, matériau rare dans cette vallée. Deux sondages de 1m² y ont été réalisés (Sond-1 et Sond-2) d'un côté et de l'autre de l'alignement (fig.90). Le sondage 1 présente la stratigraphie suivante :

- Niveau A : dépôt éolien superficiel,
- Niveau B : pavage de blocs réguliers sur 15-20 cm. Présence de coquillages et traces de charbons entre les blocs de pierre, faisant apparaître la partie supérieure du niveau suivant,
- Niveau C : couche charbonneuse riche en faunes et os de poissons,
- Niveau D : à partir de 36 cm, couche terreuse brune, présence de quelques coquillages,
- Niveau E : terre brune stérile, à partir de 40 cm jusqu'à 52 cm.

Le sondage 2 fournit une stratigraphie similaire outre l'absence du pavage.

La fonction de cette structure est difficile à déterminer, mais la présence de *ke'etu* pourrait indiquer une structure à vocation rituelle. Un fragment de charbon au niveau C du sondage 1, a fourni une date entre 1644-1803 AD pour une calibration à 2 σ .

¹⁹ Le *ke'etu* est le terme marquisien pour désigner le tuf volcanique rouge, que l'on retrouve généralement dans des contextes d'architecture rituelle (Rolett, 2010 ; Molle, 2011a).

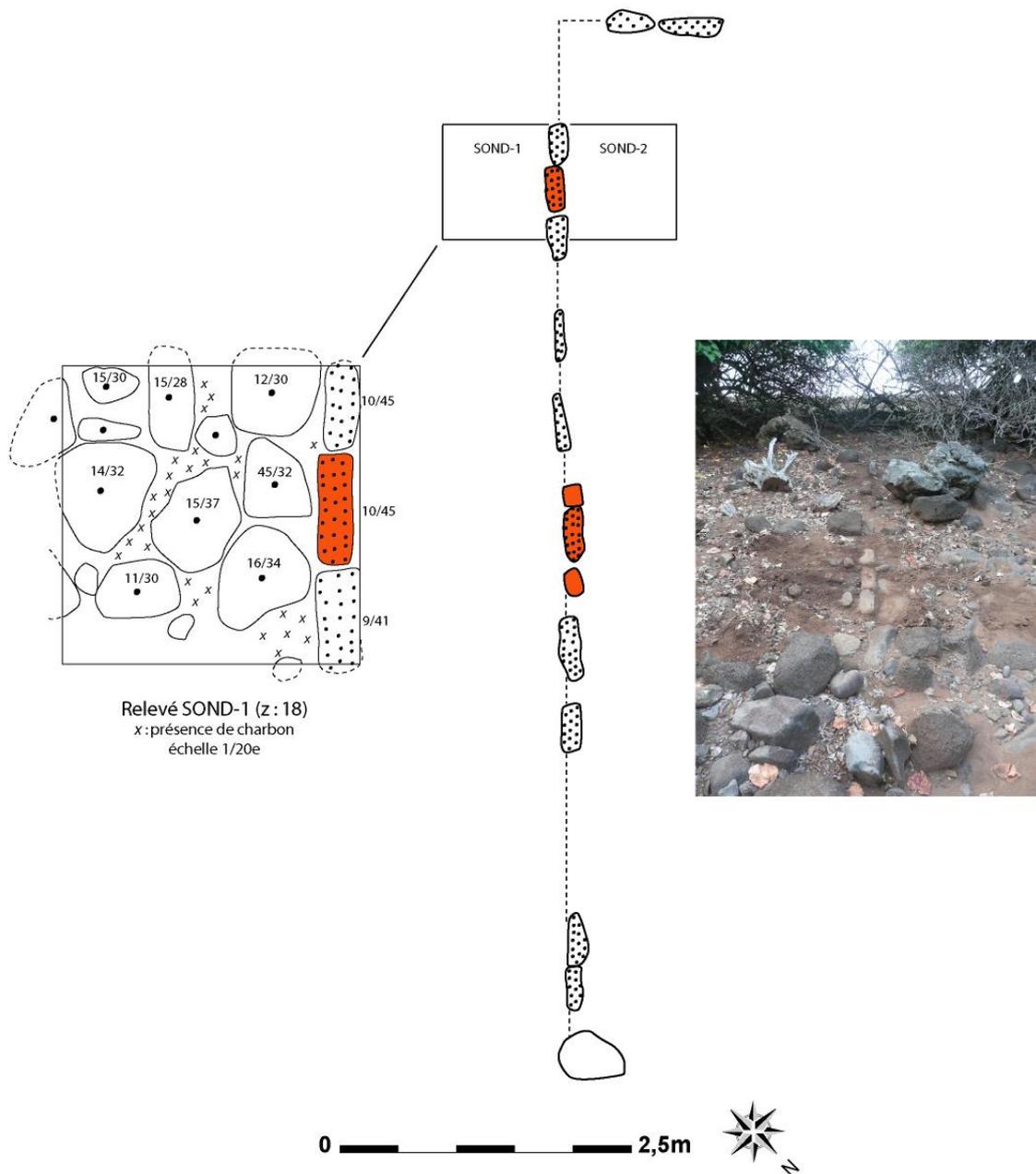


Figure 90: Relevé des sondages effectués à HNA-10 (Crédits: G. Molle).

2. Caractérisation de l'échantillonnage

Les restes malacofauniques proviennent des deux sondages de la structure HNA-10, du niveau 2 pour le sondage 1 et le niveau 1 pour le sondage 2. Le volume sédimentaire a été tamisé à l'aide d'une maille de 3 mm. Du fait de la mauvaise conservation des restes, certains fragments n'ont pas été nettoyés à l'eau claire par précaution.

3. Taphonomie de l'assemblage

Aucune coquille roulée n'est présente dans l'assemblage, attestant d'un faible apport naturel. Les traces d'organismes épilithes ou endolithes n'ont été observées sur aucun reste. Un test entier de *Mauritia* sp. présente une perforation en partie dorsale vraisemblablement réalisé par un mollusque prédateur. Cependant, cette absence de stigmates au sein de l'assemblage peut être due au mauvais état de conservation de nombreux restes calcinés, rendant ardue l'identification d'altérations. En effet, les deux sondages de HNA-10 contiennent des restes présentant des traces de chauffe, à hauteur de 39,3 % des restes altérés pour le sondage 1 et 43,6 % des restes pour sondage. Au sein de ces restes altérés, 36,7 % et 62,5 %, pour les sondages 1 et 2 respectivement, sont calcinés, c'est à dire totalement blanchis et présentant une texture poudreuse. Cet état est particulièrement visible sur les tests de *Mauritia*, *T. setosus*, et *D. morum iodostoma*.

4. Composition du spectre malacologique

L'assemblage de HNA-10 est très restreint. Sur les deux sondages, nous comptabilisons un total de 144 restes d'invertébrés marins, 48 individus pour un poids total de 436 g (tab. 51). Dix gastéropodes et une espèce de polyplacophore ont été identifiés ainsi qu'une espèce d'oursin. Le sondage 1 a fourni le plus de restes, avec un NR total de 89 restes, un NMI de 28 individus et un poids des restes total de 298,7 g. La classe des gastéropodes y est majoritaire. Le sondage 2 a fourni un NR total de 44 restes, un NMI de 20 individus et un poids des restes total de 137,3 g. Tous les taxa représentés sont marins et l'on note une absence totale de bivalves dans les deux sondages.

Malgré le faible nombre de restes dans les deux sondages, nous notons une certaine représentation de la patelle *C. radiata* dans les deux sondages, tant en NR qu'en NMI. Elle est représentée dans le sondage 1 à 46 % du NR et 43 % du NMI et dans le sondage 2 à 47 % du NR et 50 % du NMI mais ne totalise que 2,8 % et 2,6 % du poids total dans les deux sondages. Les *Mauritia* représentent 37 % et 56,9 % du poids total sur les sondages 1 et 2 respectivement. *T. setosus* représente 47,9 % et 20,9 % du poids total sur les deux sondages. *H. trigonarius* n'est représenté que par quatre radioles.

Tableau 51 : Bilan quantitatif des invertébrés marins de la structure HNA-10.

Taxa	Sondage 1			Sondage 2		
	NR	NMI	PdR (g)	NR	NMI	PdR (g)
Gastéropodes						
<i>Cellana radiata</i>	41	12	8,5	26	10	3,6
<i>Turbo setosus</i>	15	3	142,9	8	2	28,8
<i>Drupa morum iodostoma</i>	4	1	9,4	3	1	7,7
<i>Purpura persica</i>				1	1	6,6
Muricidae	1	0	8,2			
<i>Conus</i> sp.	1	1	1,5			
<i>Mauritia depressa</i>	1	1	2,5			
<i>Mauritia mauritiana</i>				2	1	37,0
<i>Mauritia</i> sp.	18	6	108,3	7	2	41,1
<i>Monetaria caputserpentis</i>	1	1	1,4	2	1	10,6
<i>Bursa</i> sp.	1	1	8,3			
<i>Nerita plicata</i>				1	1	0,2
Neritidae				1	0	0
Gastéropode indéterminé				1	0	0,1
Polyplacophores						
<i>Chiton marquesanus</i>	2	1	2,3	3	1	1,6
Total mollusques marins	85	27	293,3	55	20	137,3
Echinodermes						
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	4	1	5,4			
Total invertébrés marins	89	28	298,7	55	20	137,3

Les espèces présentes peuvent toutes avoir été consommées. Cependant, le faible nombre de restes ainsi qu'une majorité des espèces représentées à un ou deux restes rendent difficile une quelconque interprétation vis-à-vis des modalités de consommation. De plus, 2 tests de *Mauritia* sont entiers, ce qui réduit la possibilité qu'ils aient été consommés puisqu'il faut généralement le briser pour en extraire l'animal. Il est également probable que certains restes ne nous soient pas parvenus, du fait du mauvais état de conservation des restes. Nous notons globalement que le taux de fragmentation est faible pour toutes les espèces et dans les deux sondages. Il ne semble pas y avoir eu de phénomène de piétinement sur la zone fouillée du site. La typologie de fragmentation sur *C. radiata* montre une répartition relativement homogène des restes dans le sondage 1 et une plus grosse proportion de gros fragments au sondage 2, et l'on note l'absence totale de débris dans ce dernier (fig. 91 et 92).

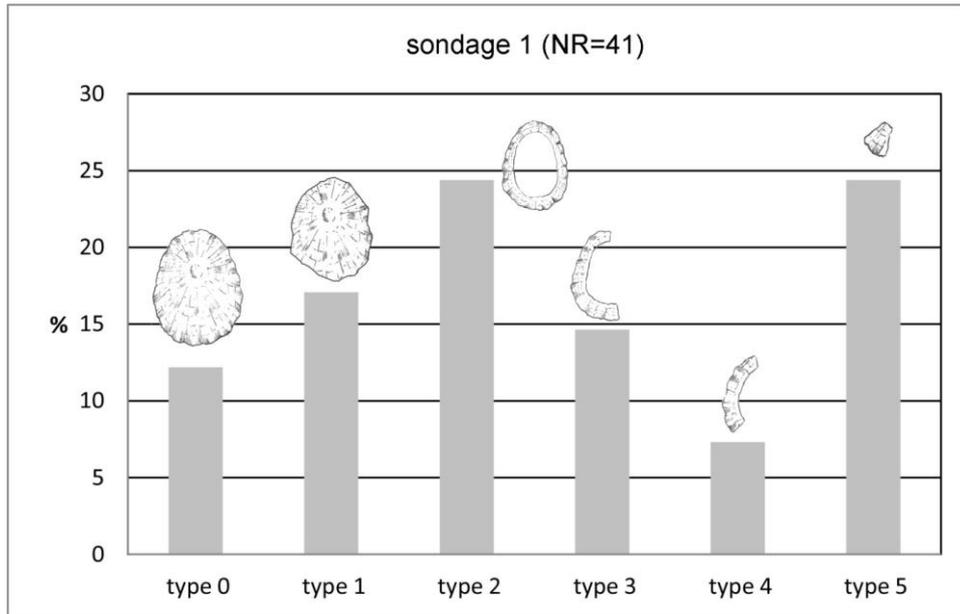


Figure 91 : Répartition des types de restes de *C. radiata* dans le sondage 1 de HNA-10.

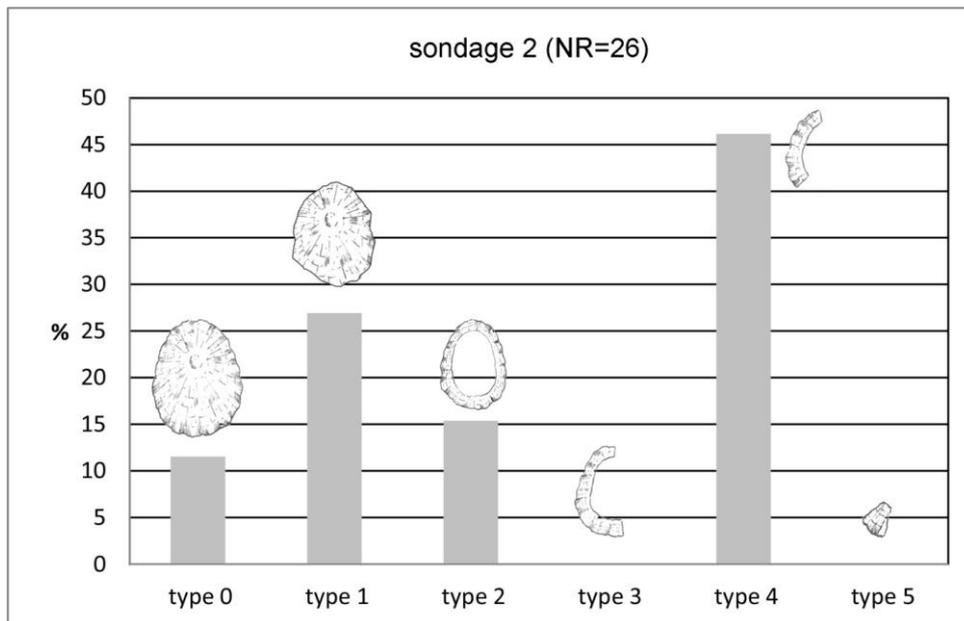


Figure 92 : Répartition des types de restes pour *C. radiata* dans le sondage 2 de HNA-10.

5. Acquisition de la malacofaune

Les mollusques présents à HNA-10 vivent majoritairement en substrat rocheux (97,9 % du NMI, fig. 93) et en zone intertidale (57,4% du NMI), avec des taxa vivants entre l'interface intertidale/subtidale (40,4 % du NMI, fig. 94) et un taxon strictement supralittoral, *N.*

plicata. Cet assemblage est donc composé d'espèces pouvant être récoltées sur les trottoirs rocheux à marée basse.

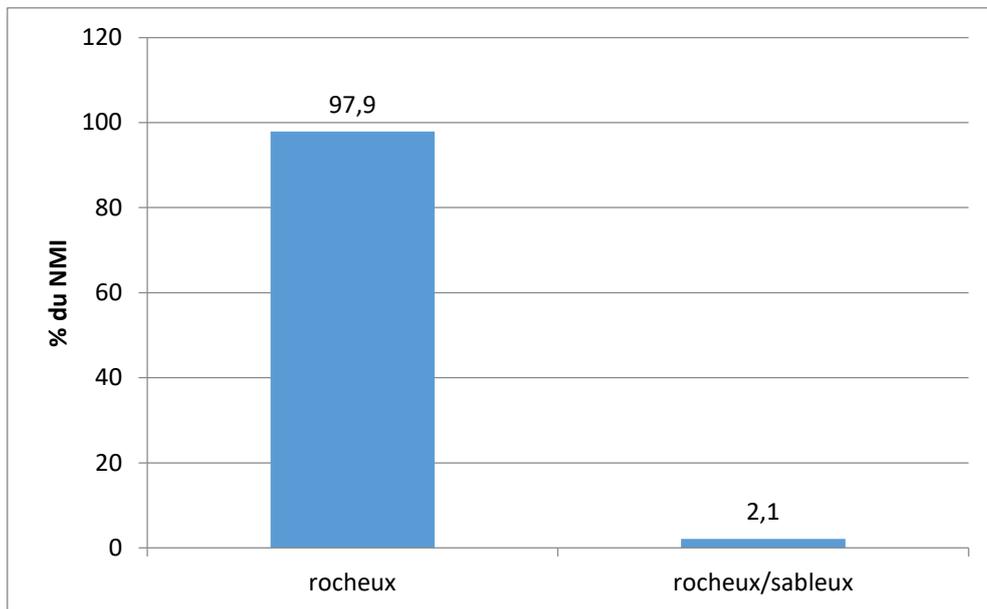


Figure 93 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de HNA-10.

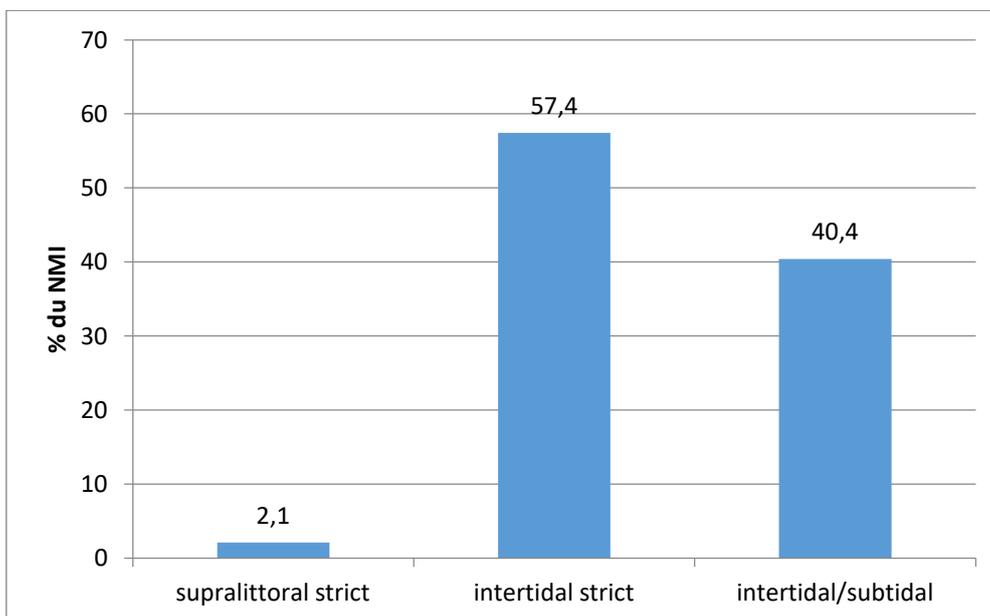


Figure 94 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa de HNA-10.

Seules huit patelles ont pu être mesurées dans les deux sondages, cinq pour le sondage 1 et trois pour le sondage 2, ce qui ne peut fournir que peu d'informations. La moyenne de longueur de 19,9 mm et une hauteur moyenne de 7 mm.

6. Transformation et consommation de la malacofaune

Pour *T. setosus*, la présence de trois lèvres extérieures en sondage 1 et une lèvre extérieure en sondage 2 peut indiquer une fracturation du test par percussion de cette zone afin de déloger l'opercule calcaire. Un test sans apex est présent. Les deux individus de *D. morum iodostoma* sont présents par des débris et une lèvre extérieure ce qui peut également induire une percussion sur la partie dorsale, amenant au détachement de la lèvre extérieure. Aucune trace de modification de tests dans un but technologique n'a été observée. Nous notons également l'absence totale de *P. margaritifera* pour ce site.

7. Résumé de l'étude

Les assemblages de HNA-10 sont donc restreints et dominés par les gastéropodes. Les bivalves sont totalement absents et les polyplacophores sont présents en quantité anecdotique. La collecte de mollusques semble donc s'être limitée à des gastéropodes de grande taille (*T. setosus*, *Mauritia* sp.) et à de plus petits gastéropodes disponibles en grande quantité (*C. radiata*), collectés à marée basse. L'état de conservation des restes induit peut être le rejet des restes dans un foyer.

**CHAPITRE V. L'exploitation de la malacofaune par les
anciens *'enata***

Les résultats obtenus pour chacun des cinq sites de Ua Huka ayant été exposés, il convient à présent de comparer ces données afin d'en dégager de possibles tendances ou variations et de les replacer au sein d'un contexte subrégional plus large, celui des Marquises. Nous aborderons donc dans un premier temps les assemblages, leur richesse taxonomique et les taxa qui les composent. Ce regroupement permettra de visualiser les territoires, les substrats et étages littoraux, fréquentés par les anciens *'enata* à une échelle inter-site et intra-insulaire. Nous étudierons ensuite les grands taxa qui constituent l'essentiel de la subsistance, ce qui permettra de confronter nos résultats avec les spectres identifiés par les études malacofauniques précédemment conduites aux Marquises. Dans un deuxième temps nous aborderons ces différents assemblages dans une dimension géographique puis chronologique, ce qui nous permettra de conforter ou d'infirmier les hypothèses précédemment proposées. Nous nous pencherons ensuite sur les grandes étapes de l'exploitation des mollusques, des modalités d'acquisition et d'extraction de chair, aux types de consommations puis de rejet. Enfin, nous terminerons par les différents usages de la matière coquillière dans la culture matérielle *'enata* à partir des artefacts retrouvés lors de cette étude.

I. L'exploitation alimentaire des mollusques

1. Représentativité du corpus d'étude

Au total, les cinq sites analysés lors de cette étude représentent 66 200 restes, 4647 individus pour un poids total de 23 kg (tab. 52). Le secteur ouest de Hatuana est le site qui a livré le plus de restes, cependant c'est le site Hane qui totalise le plus d'individus (NMI=1702) pour le plus de poids de restes (13 kg). Les trois autres sites, Hinipohue, Katoahu et Hanahouua, plus petits en termes de surface fouillée, sont nettement moins riches en restes et en individus.

Tableau 52 : Données quantitatives relatives aux sites du corpus.

sites	NR	NMI	PdR
Hane	26492	1702	13154,8
Hatuana 2009	34509	1458	4537,8
Hatuana 2013	1409	257	927,7
Hinipohue 2009	2469	760	2719
Hinipohue 2013	894	246	905,2
Katoahu	283	176	655,2
Hanahouua	144	48	436
Total	66200	4647	23335,7

Rolett fait remarquer la faible quantité de malacofaune présente sur le site de Hanamiai à Tahuata (Rolett, 1998 : 107). Avec une occupation d'environ huit siècles, la quantité de restes malacofauniques du site atteint 8,37 kg pour 34 m² de fouille, qu'il considère comme faible comparativement à d'autres sites de la région, notamment sur les îles pourvues d'un lagon. L'assemblage de Hane étudié par Kirch représente un poids de 8 kg de restes malacofauniques, celui de Hanapete'o par Kellum-Ottino 35 kg (37 kg avec les oursins). Le poids total des restes des sites stratifiés de notre étude allant de 4,5 kg pour 6m² Hatuana (et seulement un carré étudié par niveau de fouille) à 13 kg pour 18m² à Hane. Nous notons en effet que ces quantités sont moins impressionnantes que dans d'autres régions, mais sont tout de même plus importants que l'assemblage de Hanamiai, pour des séquences chronologiques relativement similaires et une surface fouillée plus réduite.

2. Diversité et richesse des assemblages

Nous avons appliqué les indices de diversité et de richesse pour les sites de Ua Huka (tab. 53). Ces indices permettent une lecture synthétique de la constitution des différents assemblages, bien qu'il faille tenir compte des grandes différences quantitatives au sein des échantillons, plus de 1000 individus pour deux sites, moins de 50 pour Hanahouua. Le NTAXA pour chaque site s'échelonne entre 75 taxa pour Hane, 49 pour le secteur ouest de Hatuana (fouille de 2009) et 24 pour le secteur est (fouille de 2013), 47 pour les structures de Hinipohue fouillées en 2009 et 27 pour la structure de 2013, 16 pour Katoahu et 13 pour Hanahouua. L'indice de Simpson 1-D montre des valeurs élevées, toutes supérieures à 0,5, donc une diversité relativement élevée dans les assemblages. L'indice de Shannon H' est supérieur à 2,5 pour Hane et Hinipohue, et oscille entre 1,37 pour Katoahu et 1,86 pour le

secteur est de Hatuana, suggérant une variété de taxa présents dans l'assemblage. L'indice D montre des valeurs inférieures à 0,5, indiquant la dominance de certains taxa, Katoahu ayant une distribution de taxa plus égale (0,42). Les valeurs de l'indice E sont relativement faibles, avec un résultat proche de 0 indiquant la dominance d'un taxon, indiquant qu'à l'exception de Hanahouua (0,49), le site le moins riche en individus, les assemblages sont dominés par quelques taxa.

Tableau 53 : Indices de diversité et de richesse appliqués aux sites du corpus.

site	NMI	NTAXA	ISO	Simpson (1-D)	Dominance (D)	Shannon (H')	Evenness (E)
Hane	1702	75	23,21	0,83	0,17	2,68	0,18
Hatuana 2009	1458	49	15,49	0,62	0,38	1,91	0,11
Hatuana 2013	257	24	9,96	0,68	0,32	1,86	0,27
Hinipohue 2009	760	47	16,31	0,82	0,18	2,53	0,24
Hinipohue 2013	246	27	11,29	0,77	0,23	2,27	0,32
Katoahu	176	16	7,13	0,58	0,42	1,45	0,27
Hanahouua	48	13	7,73	0,74	0,26	1,85	0,49

Ces résultats statistiques confirment les observations précédentes, nous n'observons pas de degré de sélection extrême d'un taxon, et les spectres ne sont pas dominés par une unique espèce. De plus, les trois sites dont la richesse est élevée sont des sites dunaires. Les modalités et l'intensité de récolte ainsi que de rejet de mollusques sur les sites, couplées à une temporalité d'exploitation plus ou moins longue et la présence de coquilles épaves facilitées par une position géographique proche du littoral, ou encore l'apport d'espèces intrusives par le biais d'activités côtières diverses sont autant de facteurs déterminants dans la diversité de composition de ces assemblages.

Afin de visualiser des tendances ou des variations de spectre, nous avons également établi l'occurrence de chaque mollusque sur les sites (fig. 95). Nous avons ici choisi de regrouper les données relatives aux assemblages de Hatuana 2009 et 2013 ainsi que Hinipohue 2009 et 2013. Le nombre de mollusques identifiés sur les sites de Ua Huka s'élève à 94. Parmi ces taxa, 88 sont marins (dont 71 gastéropodes, 15 bivalves et deux polyplacophores), quatre sont dulçaquicoles et deux sont terrestres. Six de ces taxa se partagent cinq sites, 10 sont présents sur quatre sites, 12 sur trois sites, 29 sont présents sur deux sites, enfin une large

majorité des taxa, 49, n'est présente que sur un seul site à la fois. Les taxa représentés sur tous les sites sont *C. radiata*, *T. setosus*, *D. morum iodostoma*, *N. plicata*, *C. marquesanus* et *Conus* sp. Toutes les espèces cantonnées à un unique site sont présentes sur les sites dunaires soit à Hane, Hatuana ou à Hinipohue, en accord avec la richesse taxonomique de ces derniers. Tous les gastéropodes dulçaquicoles sont également représentés sur un site, quatre d'entre eux uniquement présents à Hane et un à Hatuana. Nous notons également que la présence des gastéropodes terrestres est observée uniquement pour les sites dunaires, *Samoana* sp. n'étant représentée que sur Hane.

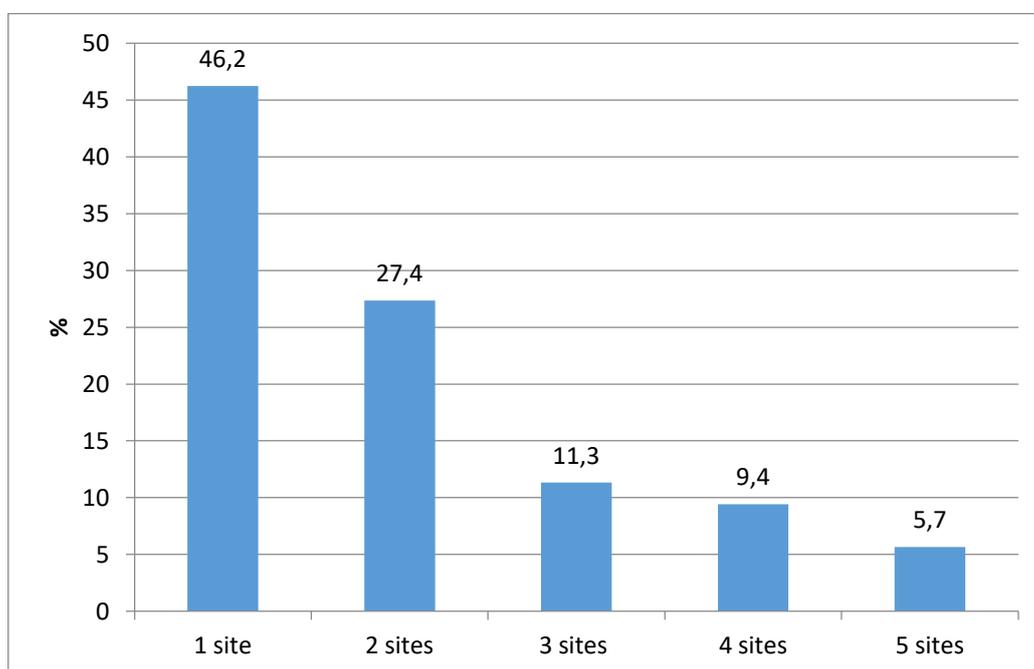


Figure 95 : Occurrence des taxa identifiés par site à Ua Huka.

3. Les substrats et les niveaux littoraux exploités

L'exploitation largement majoritaire du substrat rocheux par les anciens 'enata, couplée à une récolte intertidale est une constante des sites de ce corpus (fig. 96 et 97). Le substrat rocheux est le plus représenté sur tous les sites, totalisant entre 88,2 % et 98,8 % du NMI des mollusques marins. De même, l'étage intertidal strict est le plus représenté, allant de 57,4 % à 79,5 % du NMI. Cette focalisation sur ce territoire de collecte est aisément expliquée par l'environnement littoral que permet Ua Huka. Les marées basses permettent l'émergence de larges platiers rocheux ou « trottoirs », dont les nombreuses anfractuosités et

trous d'eau sont autant de niches pour les espèces de mollusques et d'échinidés. Cette exploitation de l'environnement proche coïncide également avec les témoignages recueillis à Ua Huka lors des deux séjours sur place, que nous détaillerons plus loin.

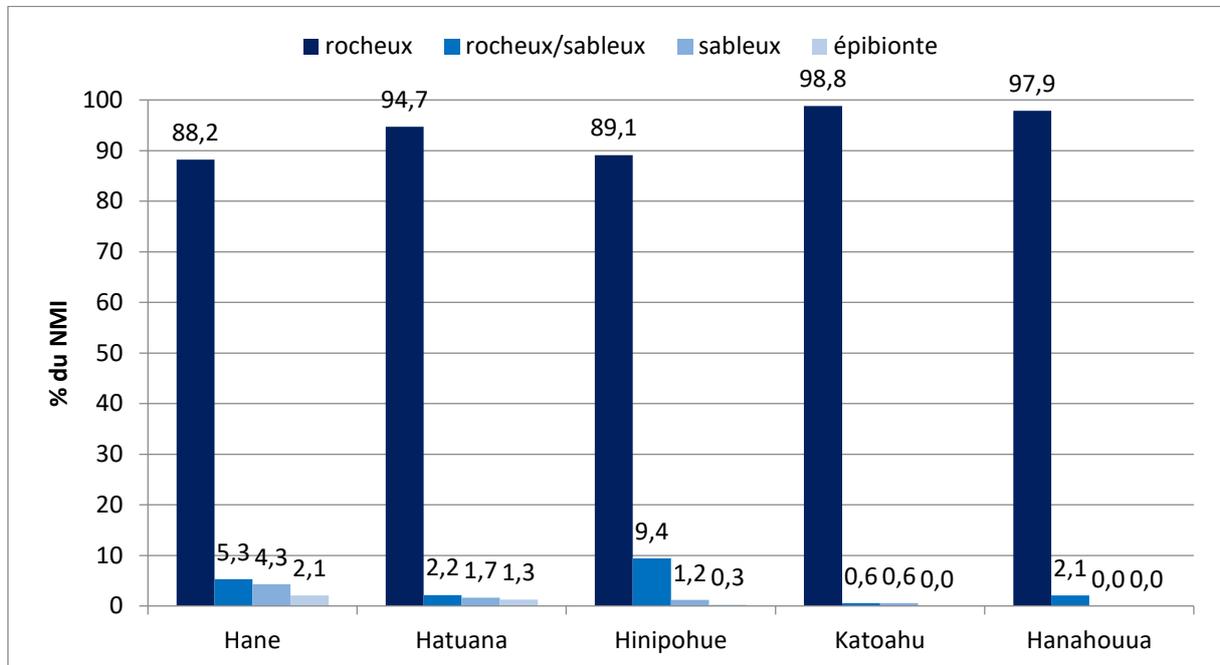


Figure 96 : Répartition des substrats fréquentés par les taxa de Ua Huka, par site.

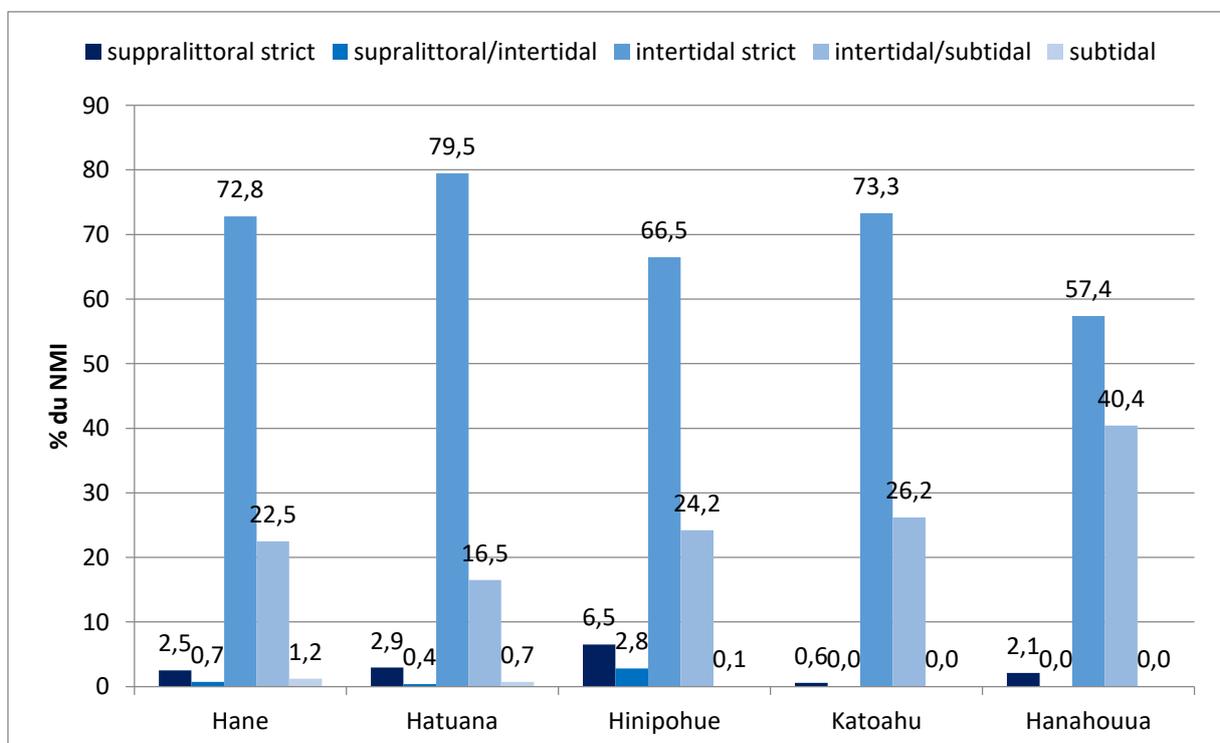


Figure 97 : Répartition des étages littoraux fréquentés par les taxa de Ua Huka, par site.

4. Les invertébrés consommés à Ua Huka

Dans un premier temps, nous pouvons observer la représentation des mollusques et des échinodermes dans les différents assemblages (fig.98). Nous avons choisi de nous référer au NR puisque l'attribution du NMI aux échinodermes a été problématique pour plusieurs sites. Si sur la plupart des sites, la proportion en termes de % du NR des mollusques est largement majoritaire, comprise entre 93,5 % pour Hinipohue et 97,2 % pour Hanahouua, le spectre malacofaunique du secteur ouest de Hatuana est constitué à 60,3 % de mollusques et 38,5 % de restes d'échinodermes, alors que le secteur est a fourni 87,8 % de restes de mollusques.

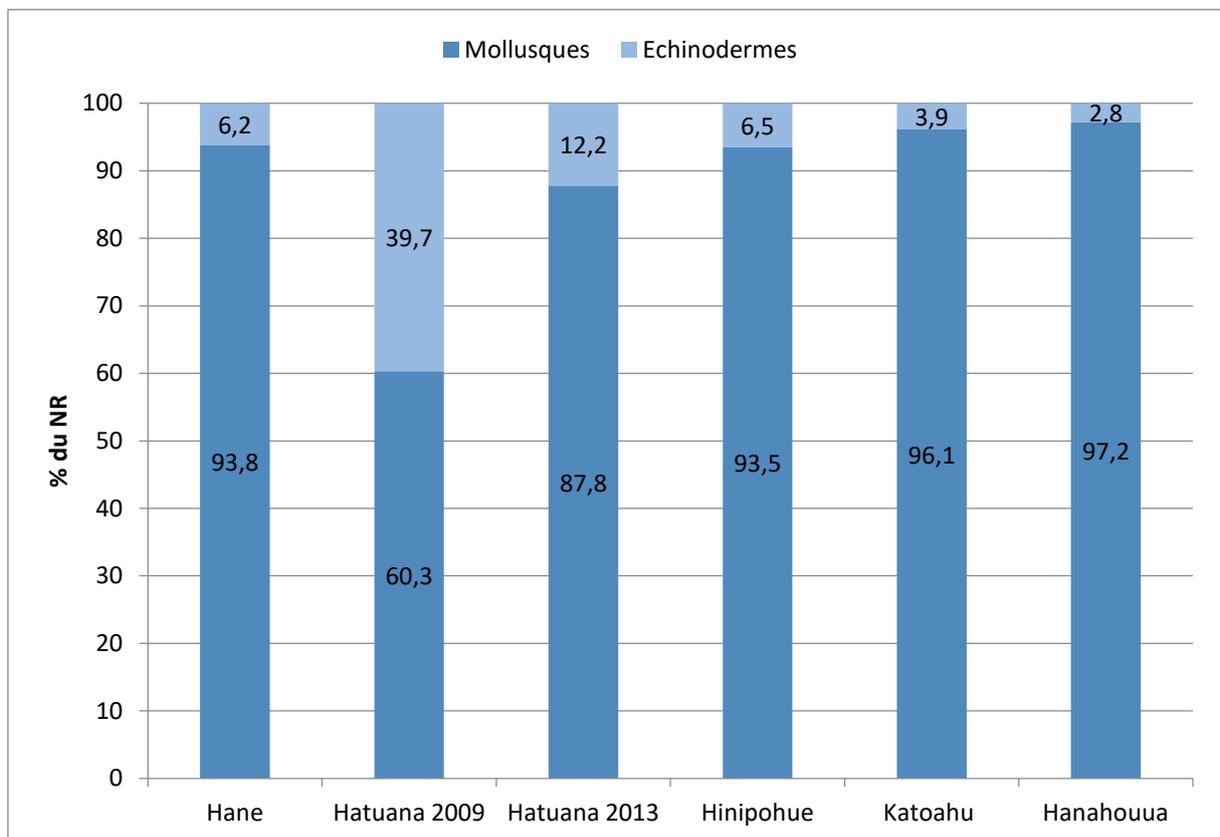


Figure 98 : Répartition de la proportion de restes de mollusques et d'échinodermes en % du NR, par site.

En ce qui concerne les différentes classes de mollusques, les gastéropodes dominent largement les spectres malacologiques. Ils constituent 93 % à 95 % du NMI des sites de Hatuana, Hinipohue, Katoahu et Hanahouua (fig.99). A Hane, comme nous l'avons vu, la répartition des classes de mollusques varie au cours du temps et les gastéropodes

représentent 60,5 % du NMI. Les bivalves sont présents en dessous des 5 % du NMI pour tous les sites, à l'exception de Hane, où l'on note l'exploitation d'huîtres et de moules, notamment durant la phase II. Les polyplacophores sont eux, bien représentés à Hane, avec 28,2 % du NMI, ils ne représentent pas plus que 5 % du NMI sur les autres sites. Cette répartition des classes de mollusques relève évidemment de choix réalisés par les populations *'enata*, mais elle souligne aussi la disharmonie faunique observée pour l'archipel des Marquises. Avec 7 gastéropodes pour 1 bivalve (Salvat et *al.*, 2016 : 238), la malacofaune locale propose de fait aux anciens *'enata* une diversité et une densité plus élevée de gastéropodes. Les habitats propices à l'installation de nombreux bivalves, les milieux sableux et vaseux sont extrêmement rares au sein de l'espace littoral de l'île. Nous notons par ailleurs que les bivalves qui ont été exploités, les huîtres, les moules et *P. margaritifera* sont des espèces qui se fixent au substrat rocheux, par cimentation des valves ou grâce à leur byssus.

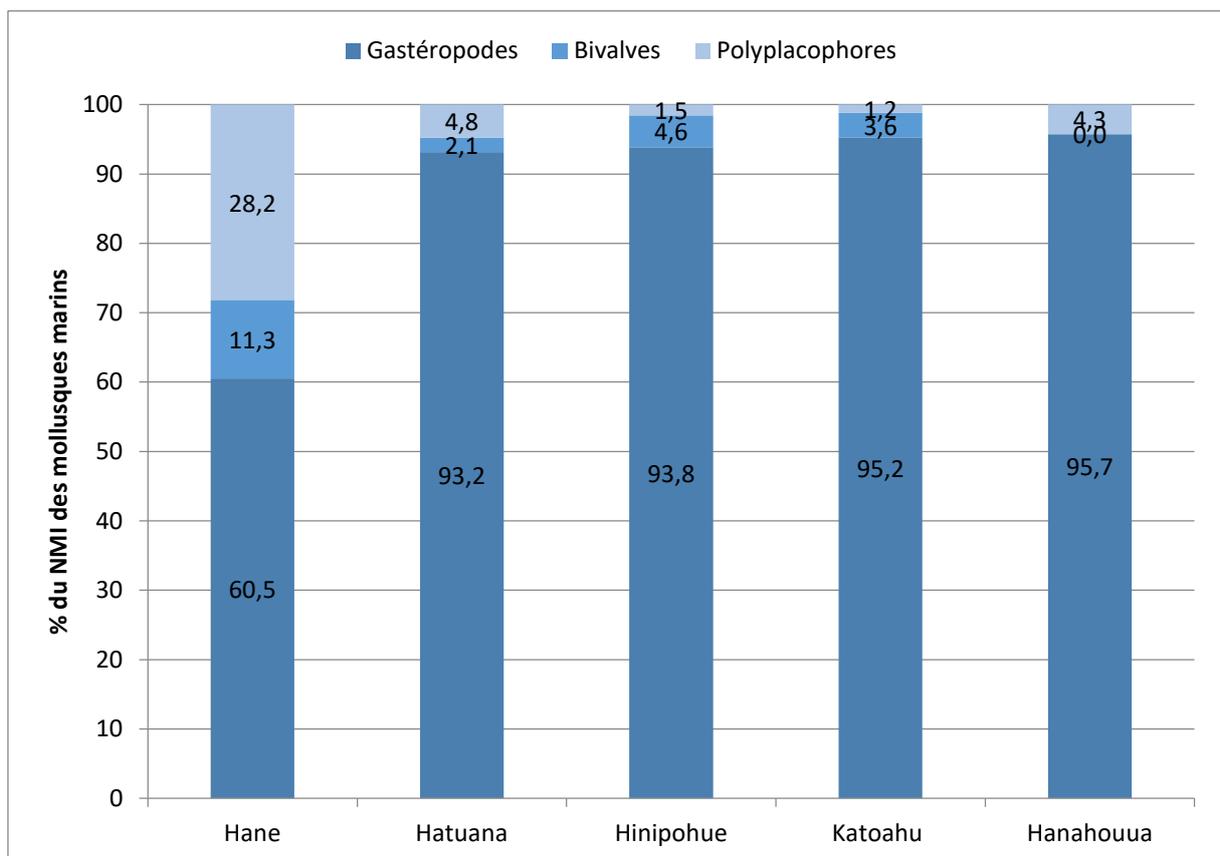


Figure 99 : Répartition des proportions des différentes classes de mollusques en % du NMI des mollusques marins, par site.

4.1 Les gastéropodes

Les patelles, et plus particulièrement *Cellana radiata*, sont le mollusque le plus représenté en termes de NMI sur tous les sites (fig. 100). *C. radiata* représente 35,1 % NMI des mollusques marins à Hane, 61,6 % pour Hatuana, 42,3 % à Hinipohue, 46,8 % pour Hanahouua et 63,4 % pour Katoahu. Sur le site de Hatuana, *C. taitensis* a également été exploitée et les *Cellana* spp. représentent 66 % du NMI des mollusques marins du site. On remarque que si *C. taitensis* est présente sur le site de Hane, elle n'est représentée que par deux individus. S'agit-il alors, pour les populations de Hane, d'un choix au profit d'une espèce particulière ? D'un biotope moins propice aux communautés de *C. taitensis* au sein de la baie de Hane ? Il est difficile de le déterminer, d'autant plus qu'il faut rappeler que cette espèce n'est pas présente aux Marquises ni selon l'inventaire de Salvat et Tröndlé (2017 : 236) ni selon le dernier inventaire en date (Boutet *et al.*, 2020 : 134).

Pour les gros gastéropodes, les espèces dont la consommation est avérée sont *Turbo setosus*, les *Mauritia* spp. (majoritairement *Mauritia mauritiana*, avec la présence de *M. depressa* et *M. maculifera*). Les Muricidae *Purpura persica*, *Mancinella amerigera*, *Thalessa aculeata* ou la plus petite espèce, *Tenguella granulata*, ont potentiellement été consommés, au vu des tests fracturés, mais leurs quantités sur les sites sont relativement faibles. C'est également le cas des Bursidae (*Bursa bufonia*, *Bursa* sp.) et des Terebridae, notamment *Hastula stylata*, qui ont également pu être consommés. Le cas des Conidae est difficile à appréhender : ils sont ubiquistes aux sites de la région, cependant de nombreux restes présents dans les assemblages sont généralement de petits tests entiers ou des restes isolés et souvent roulés. Pour les autres petites espèces de gastéropodes, nous notons la consommation de *Nerita* (*N. polita* et *N. plicata*), ainsi que les *Drupa* (*D. ricinus*, *D. morum iodostoma*, *D. clathrata*). Leur présence dans des quantités significatives est surtout observée sur le site de Hinipohue. De nos jours, les petits gastéropodes comme les patelles, les *Nerita* ou encore les Cypraeidae juvéniles peuvent servir d'appât lors de la pêche et il n'est pas impossible qu'une certaine proportion de ces restes ait été collectée dans ce but, notamment dans le contexte des hameaux de pêcheurs.

4.2 Les polyplacophores

Chez les polyplacophores, nous notons donc que *A. gemmata* a été intensément exploité à Hane mais pas sur les autres sites, où il n'est présent qu'en très faibles quantités (fig. 100). *C. marquesanus* est lui présent sur tous les sites, mais surtout exploité à Hatuana.

4.3 Les bivalves

Chez les bivalves (fig. 101), les huîtres de la famille des Ostreidae (*S. cucullata*) et dans une moindre mesure les Gryphaeidae (*H. numisma*) ont été consommées. C'est sûrement le cas de *P. reticulata* et *A. deflorata* bien que moins de restes aient été comptabilisés. Les restes de Mytilidae indiquent également la consommation de moules, de manière plus importante lors de la première phase de Hane. Enfin, il est possible que la chair de *P. margaritifera* ait été consommée, lorsqu'elle fut récoltée fraîche.

4.4 Les échinodermes

Chez les oursins (fig. 101), nous notons l'omniprésence de *H. trigonarius* sur les sites. Deux autres familles, les Toxopneustidae et Diadematidae sont également représentées. Les Toxopneustidae ont été principalement exploités à Hatuana. Cependant, tous les sites ne contiennent pas de parties buccales, la consommation d'échinodermes ne peut être confirmée pour les sites de Katoahu et Hanahouua où seules des radioles ont été comptabilisées.

On peut donc parler, pour les sites de Ua Huka, d'une collecte assez diversifiée de mollusques et d'échinodermes, avec une exploitation ciblée du substrat rocheux en zone intertidale, indiquant que les anciens 'enata de Ua Huka se sont vraisemblablement focalisés sur l'environnement proche de leurs installations. Nous ne nous trouvons pas dans le cas de figure d'une exploitation ciblée, dans le sens où aucun taxon ne constitue l'écrasante majorité des individus. En effet, certains sites de middens océaniques sont composés d'un taxon principal, parfois deux (Meehan, 1982) alors que d'autres présentent une variété de mollusques exploités (Szabó, 2009 : 208 ; Oertle et Szabó, 2019 : 154). Si *C. radiata* est

l'espèce la plus représentée sur les sites, son exploitation était couplée à la collecte de divers autres taxa ayant participé à l'alimentation ancienne, avec de gros et petits gastéropodes et polyplacophores, ainsi que quelques bivalves.

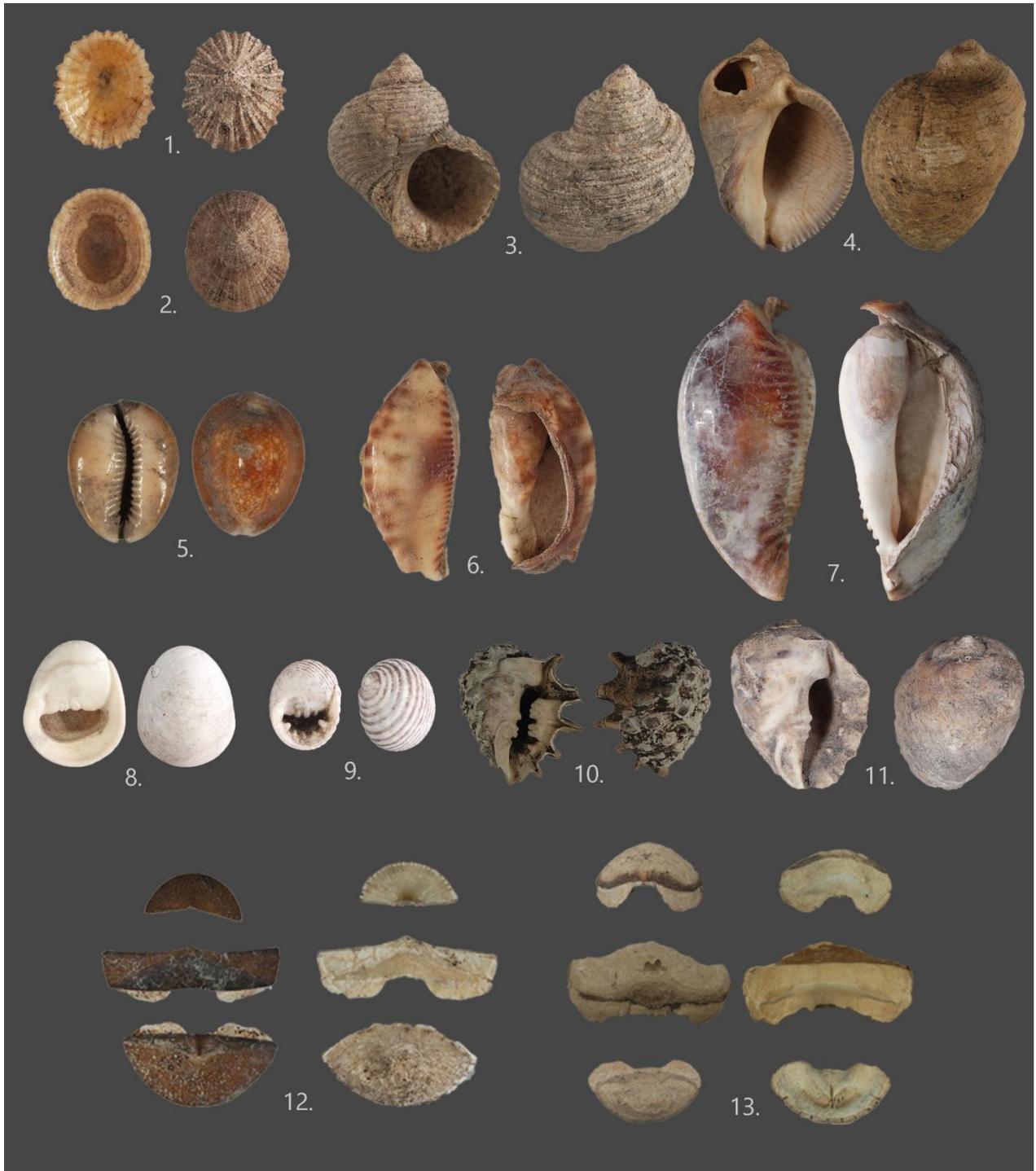


Figure 100 : Les gastéropodes et polyplacophores principaux consommés à Ua Huka. 1. *Cellana radiata* (L=24 mm) ; 2. *Cellana taitensis* (L=24 mm) ; 3. *Turbo setosus* (L=49 mm) ; 4. *Purpura persica* (L=72 mm) ; 5. *Monetaria caputserpentis* (L=33 mm) ; 6. *Mauritia depressa* (L=49 mm) ; 7. *Mauritia mauritiana* (L=67mm) ; 8. *Nerita polita* (L=18 mm) ; 9. *Nerita plicata* (L=13 mm) ; 10. *Drupa ricinus* (L=23 mm) ; 11. *Drupa morum iodostoma* (L=38 mm) ; 12. *Chiton marquesanus* (l de la plaque intermédiaire=33 mm) ; 13. *Acanthopleura gemmata* (l de la plaque intermédiaire=40 mm). Crédits : G. Traversat.

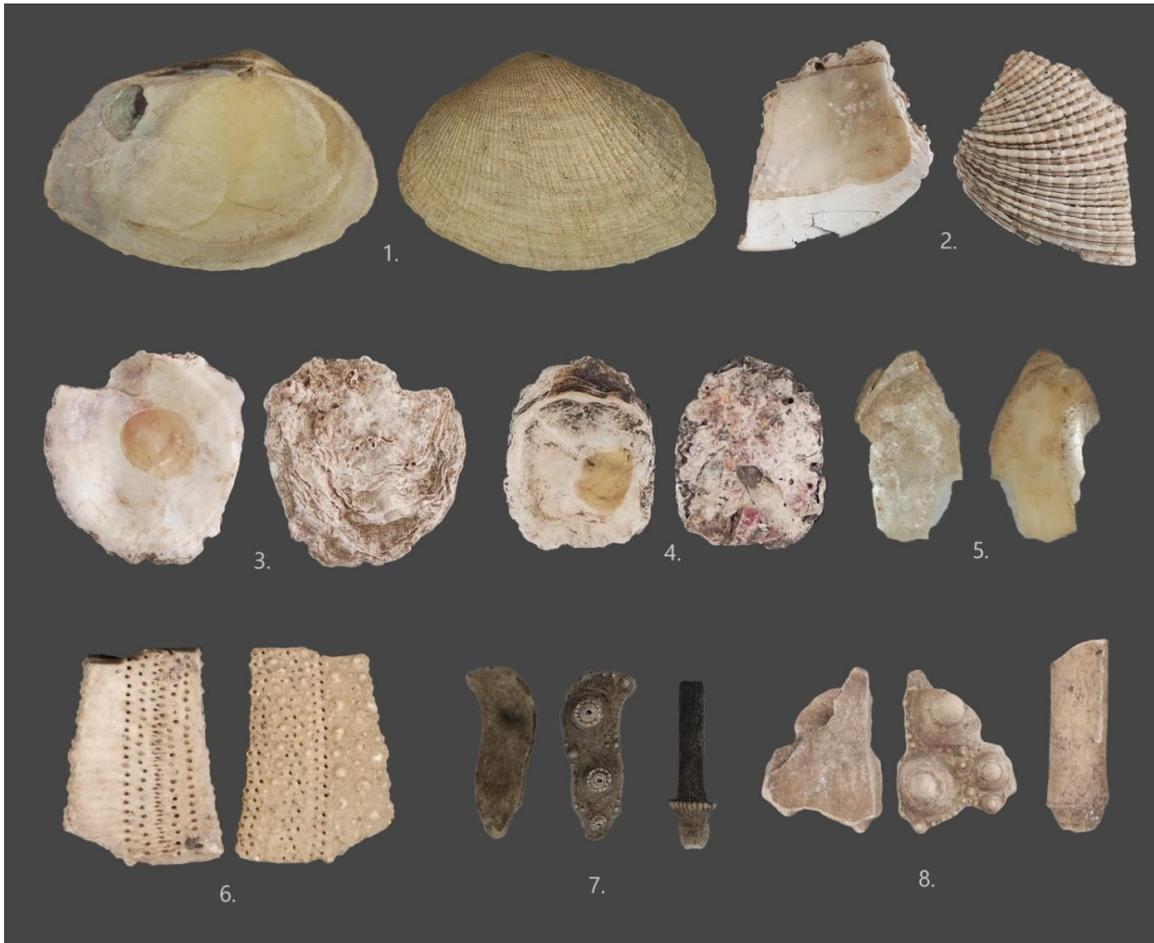


Figure 101 : Les bivalves principaux et échinodermes consommés à Ua Huka. 1. *Asaphis deflorata* (L=65 mm) ; 2. *Periglypta reticulata* (H=40 mm) ; 3. *Saccostrea cucullata* (H=28 mm) ; 4. *Hyotissa numisma* (H=29 mm) ; 5. Mytilidae (L=15 mm) ; 6. Toxopneustidae (L=18 mm) ; 7. Diadematidae (L du test=15 mm) ; 8. *Heterocentrotus trigonarius* (L du test=22 mm).

Crédits : G. Traversat.

4.5 Les espèces de mollusques accompagnatrices ou intrusives

Un certain nombre de petits taxa (de gastéropodes et de bivalves notamment) n'ont pas contribué à la subsistance, du fait de leur taille pour certains ou de leur présence en très faible quantité pour d'autres. Les Littorinidae *Echinolittorina marquesensis* et *E. cinerea*, mesurant 10 mm en moyenne, sont présentes par centaines sur les trottoirs rocheux de l'île, tapissant les trous d'eaux et les blocs et galets (fig. 102). Elles ont été retrouvées en quantité significative, à Hane notamment, et peuvent avoir été récupérées involontairement lors de la collecte d'invertébrés, ou peut-être lors de la récupération de galets et de pierres ; elles peuvent aussi avoir été rapportées par les époussettes lors de la pêche de poissons dans les cuvettes (Rurua, 2020 : 119) ou lors de la collecte d'algues. C'est sûrement également le cas pour *Hinea fasciata*, atteignant 7 mm. Les Hipponicidae, *Sabia conica*, *Antisabia foliacea* et

Pilosabia trigona, mesurant entre 10 mm et 16 mm, peuvent avoir été transportées avec des Turbinidae ou d'autres gastéropodes. Les gastéropodes *Atys semistriatus* (6 mm), *Cystiscus* sp. (1 mm), *Bostrycapulus aculeatus* (16 mm), *Stomatella rosacea* (12 mm), *Trivirosta* sp. (3-20 mm), *Zafra* sp. (2-4 mm), *Diodora* sp. (8 mm) ou encore le gastéropode pulmoné *Melampus flavus* (16 mm) relèvent toutes d'une récolte involontaire ou d'un apport naturel. Il en est de même pour les bivalves *Tellinella* sp. (environ 20 mm), *Isognomon* sp. (60 mm), *Cryptopecten* sp. (10-20 mm), *Pitar* sp. (20-40 mm) et *Anomia macostata* (30 mm), qui ne sont généralement représentés que par quelques restes, leur rareté ne pouvant imputée qu'à une question de taille.



Figure 102 : Communautés d'*Echinolittorina cinerea* (a.) et *E. marquesensis* (b.) sur les trottoirs rocheux de Ua Huka (crédits : G. Traversat).

5. La malacofaune consommée aux Marquises d'après les travaux antérieurs

Les résultats de cette étude sont globalement en accord avec les spectres malacofauniques identifiés dans les précédentes analyses aux Marquises (Kirch 1973 ; Kellum-Ottino *in* Skjovold, 1972 ; Rolett, 1998 ; Hammache-Goepp, 1999, Aswani et Allen, 2009). D'une part, au niveau des substrats et étages littoraux exploités, Y. Hammache-Goepp conclue pour le site de Manihina, Ua Huka, qu'« *il est clair que les côtes rocheuses étaient considérablement exploitées, ainsi que les zones mi-littorales basses. Tous ces habitats se retrouvent actuellement aux alentours du site* » (Hammache-Goepp, 1999 : 34-35). De même, B. Rolett, pour le site de Hanamiai, rapporte que « *The range of molluscs identified seems to indicate a general pattern of exploitation on the Hanamiai fringe reef and the rocky shoreline along the sides of the bay* » (Rolett, 1998 : 107). Ces études confirment également la répartition entre classes de mollusques observée lors de notre analyse. Parmi les bivalves, l'étude de P. Kirch sur Ua Huka et Nuku Hiva ne mentionne que la famille des Pteriidae, l'huître perlière (Kirch, 1973). M. Kellum-Ottino, dans son étude de Hanapete'o, cite dans sa liste d'espèces la famille des Veneridae (*Periglypta reticulata* et *P. edmonsoni*), les Spondylidae, Isognominidae, Pectinidae, et Pteriidae, qui sont citées mais ne sont pas comptabilisées dans son étude, à l'exception de *P. margaritifera* nommée « *Pearl Shell* » et les huîtres, sans préciser de genre (Kellum-Ottino *in* Skjovold, 1972 : 47). Seul B. Rolett mentionne des bivalves probablement consommés, *Trapezium oblogum* et *Periglypta reticulata* (Rolett, 1998 : 113). Y. Hammache-Goepp liste plusieurs familles de bivalves (Veneridae, Chamidae, Ostreidae, Pectinidae) mais ne développe pas sur leur contribution à la subsistance (Hammache-Goepp, 1999 : 13). S. Aswani et M. Allen, dans leur étude de la vallée de Anaho, Nuku Hiva, mentionnent *Pyncnodonta hyotis*, huître de la famille des Gryphaeidae, aujourd'hui nommée *Hytissa hyotis* (Aswani et Allen, 2009 : 620).

Ce qu'on note cependant, c'est la contribution importante du Muricidae *Chicoreus ramosus* sur les sites de Hanapete'o, Hanamiai et à Anaho. En effet, ce gastéropode subtidal représente à Hanapete'o 33,7 % du poids du *midden* et a été surtout comptabilisé dans les niveaux les plus récents (Kellum-Ottino *in* Skjovold, 1972 : 49). A Hanamiai, il est également présent en quantités importantes dans les niveaux récents du site, de 7,7 % à 16,7 % du poids total de ces niveaux. Rolett interprète son apparition dans la séquence comme

indicatif d'un changement des modalités de collecte, d'une récolte de taxa intertidaux à une collecte par plongée à partir du XV^{ème} siècle. Ce gastéropode est également mentionné par S. Aswani et M. Allen à Anaho (2009 : 620). *C. ramosus* fréquente les substrats meubles et est généralement associé aux récifs coralliens (Carpenter et Niem, 1998 : 559). La vallée de Vaitahu, où se trouve le site de Hanamiai, est située à proximité d'un récif frangeant de 275 m de long et 50 m à 80 m de large, l'auteur précise que dans la baie se trouve une pente sous-marine descendant à 20 m de profondeur, constituée de matériaux détritiques et de fonds sableux, ainsi que des pâtés coralliens éparses présents dans la baie (Rolett, 1998 : 23). La baie d'Anaho accueille un récif de 1300 m de long et 200 m de large, situé dans une zone protégée (Aswani et Allen, 2009 : 616). La présence de récif ou de pâtés coralliens dans la baie de Hanapete'o n'est pas signalée. En ce qui concerne les sites de notre étude, *C. ramosus* n'a été identifié que sur le site de Hane, et uniquement lors de la dernière phase d'occupation, dans les niveaux B et A et dans de faibles quantités (un individu et un reste pour 19,8 g en niveau B ; deux individus et deux apex pour 123,7 g en niveau A). Nous pourrions suggérer que l'exploitation de ce gastéropode sur les sites de Hanamiai et Anaho est liée à un environnement littoral plus propice à cet animal que dans les baies de Ua Huka. Si sa contribution à la subsistance ne peut pas être estimée à partir de si peu de restes, il est néanmoins intéressant de noter son unique présence dans les niveaux supérieurs du site.

II. L'exploitation des mollusques : tendances et variations dans l'espace et le temps

1. L'exploitation des mollusques par rapport au littoral

1.1 Les sites dunaires et la position des baies

Les baies dans lesquelles se sont implantées les communautés de Hane, Hatuana et Hinipohue présentent des particularités spécifiques à chacune. Les baies de Hane et de Hinipohue sont toutes deux situées sur la côte sud de l'île. Si la baie de Hane est profonde et relativement protégée, celle de Hinipohue est ouverte et directement exposée à la houle et aux vents de secteur est. La baie de Hatuana, située sur la côte sud-ouest est enserrée par le

promontoire rocheux à l'ouest et les pentes de l'île à l'est, qui la protègent des vents et de la houle.

Plusieurs données archéomalacologiques peuvent venir appuyer ces différences géographiques : la taille des tests de patelles et la sélection de taxa. Les mesures biométriques réalisées sur les tests de *C. radiata* nous montrent effectivement des différences de taille significatives entre les sites (fig. 103). En effet, les *Cellana* spp. mesurées pour Hatuana (tous secteurs confondus) sont beaucoup plus longues et hautes que sur les sites de Hane et Hinipohue. La taille de *C. radiata* a tendance à être plus réduite dans les zones très exposées à la houle, alors que les spécimens situés dans des zones abritées seront plus longs (Balaparameswara Rao et Ganapati, 1971 : 111). C'est en effet ce qu'on remarque à Hatuana, où la moyenne du site fluctue autour de 24 mm de longueur. 84 % des individus mesurés font plus de 20 mm, dont 48 % sont compris entre 20 et 25 mm, 27,7 % entre 25 et 30 mm et 7,6 % au-delà de 30 mm. A Hane, la longueur moyenne fluctue entre 21 mm en phase I et 19,6 mm en phase III. Les longueurs de la phase I sont comprises à 67 % entre 12 et 22 mm, avec 42,8 % entre 16 et 20 mm. Pour la phase II, c'est 70,3 % des longueurs sont comprises entre 12 et 22 mm, avec 48,5 % entre 18 et 22 mm. Lors de la dernière phase, 73 % des longueurs sont comprises entre moins de 12 et 22 mm avec 47,7 % entre 14 et 18 mm. A Hinipohue, la moyenne toutes structures confondue est de 16,9 mm. 72,5 % des longueurs sont comprises entre 10 et 18 mm, avec 32,9 % entre 16 et 18 mm. Les tests supérieurs à 20 mm représentent 12,4 % des tests mesurés, avec seulement 5 % pour les plus de 22 mm. Sur ce site, la petite taille des individus ne peut être expliquée par une pression anthropique, du fait du faible nombre de spécimens et de la courte séquence chronologique du site. Nous pouvons suggérer deux hypothèses : les patelles exploitées sont de petites tailles du fait de la position géographique du site ; ou alors les patelles exploitées à Hinipohue sont majoritairement des juvéniles ou de jeunes adultes, puisque *C. radiata* atteint une maturité sexuelle à une longueur comprise entre 10-15 mm (Balamani, 1996 : 35).

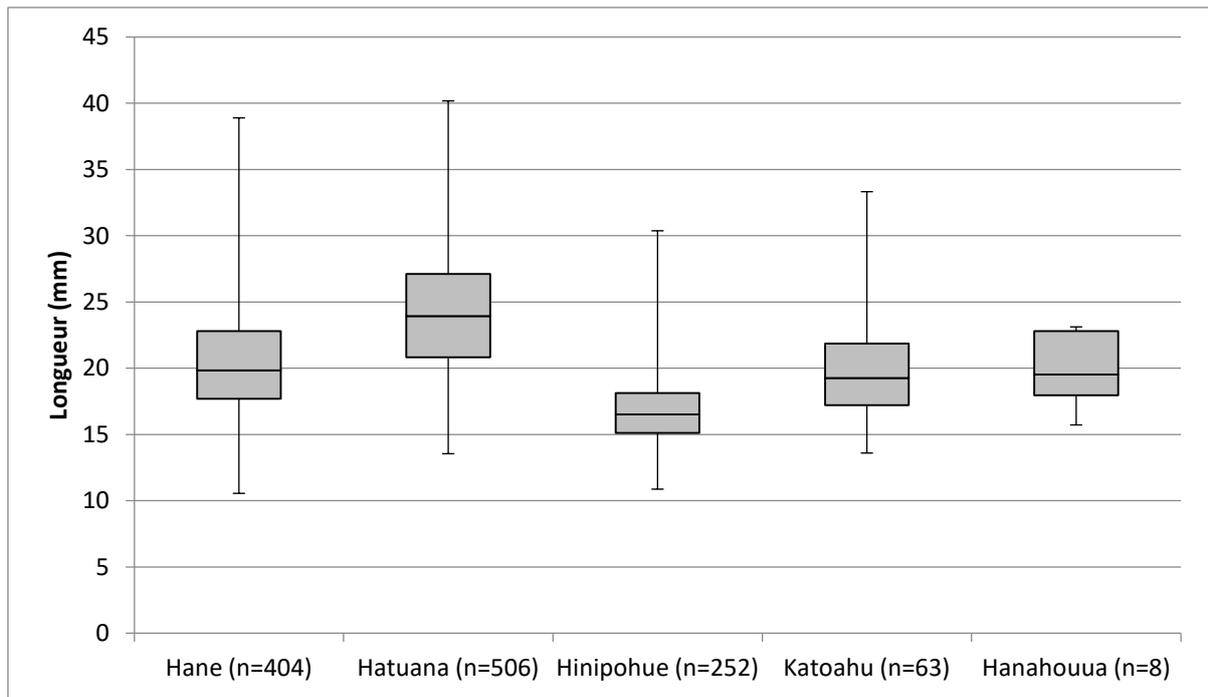


Figure 103 : Distribution des longueurs de *Cellana* spp. par site.

Concernant le choix des taxa exploités à Hinipohue, il est intéressant de comparer le spectre malacologique exploité à celui du site dunaire de Manihina, étudié par Hammache-Goepp (1999). En effet, ces deux sites offrent des similarités environnementales, avec des baies ouvertes sur l'océan, situées sur la côte sud et toutes deux soumises à de fortes conditions hydrodynamiques ; ces baies sont situées à quelques kilomètres de distance (Planes et *al.*, 1995 : 9-10). La houle et les vents de secteur est impactent fortement le littoral environnant. La première implantation humaine à Manihina est datée aux environs du XII^{ème} siècle, soit une installation légèrement plus tardive que le début de l'occupation à Hane (Molle, 2011a : 152) et quatre siècles avant l'installation du hameau de pêcheurs à Hinipohue. Nous rappellerons que l'étude de Hammache-Goepp n'a été réalisée qu'à partir du poids des restes et donc sujette aux biais liés à la surreprésentation d'espèces lourdes. Cependant, l'auteure observe que les espèces principales sont *T. setosus*, *C. radiata*, mais également les *Drupa* (*D. ricinus* et *D. morum iodostoma*), les Cypraeidae *Mauritia* spp. et *M. caputserpentis* (Hammache-Goepp, 1999 : 13-16) ainsi que les Neritidae dont les espèces ne sont pas précisées. Le chiton *C. marquesanus* est également présent. Les bivalves sont présents en quantité négligeable, il en est de même pour les oursins. La proportion des *Drupa* et des

Nerita à Manihina est semblable aux assemblages de Hinipohue, alors que sur les autres sites de ce corpus, ces taxa ne semblent pas avoir fait l'objet d'une exploitation aussi ciblée. A. Rogers et M. Weisler (2021) ont conduit une étude sur deux *middens* hawaïens de l'île de Moloka'i, l'un situé sous le vent et l'autre au vent, afin de mettre en lumière de potentiels choix de collecte liés à des environnements abrités ou soumis aux éléments. Sur ces deux sites, les auteurs ont souligné la proportion majoritaire de petits mollusques, avec une dominance des Neritidae (*N. picea*, *N. neglectum*) et des patelles *Cellana* spp. Les gros gastéropodes (Cypraeidae, Muricidae) tout comme les bivalves sont présents mais faiblement représentés. Ces derniers n'ont pas noté de variation notable liée aux environnements mais plusieurs faits méritent d'être soulignés : d'une part, les populations hawaïennes n'ont pas exploité les substrats meubles, bien que le littoral soit composé de fonds sableux près des deux sites. Ils expliquent ce choix, d'une part, par la plus grande accessibilité de gastéropodes rocheux et d'autre part, par la faible densité de bivalves sableux dans l'archipel (une observation partagée pour le littoral de Ua Huka). Les auteurs suggèrent une exploitation de mollusques moins liée à une question de rendement (collecte de gros individus au rendement énergétique élevé) qu'à une collecte « prévisible » de populations stables, résilientes et surtout, disponibles en grand nombre. Les auteurs mentionnent d'ailleurs un comportement humain vis-à-vis de certains mollusques similaire à la collecte de plantes. En effet, pour certains taxa de mollusques, leur collecte peut être réalisée en masse, puisque ces derniers vivent en colonie de nombreux individus (telles que les *Nerita* ou *Cellana*). Un choix qu'ils expliquent par une volonté de gérer les risques de la récolte qui peut s'avérer dangereuse dans les milieux exposés à la houle. Nous pourrions suggérer que des modalités de collecte similaires aient eu lieu à Hinipohue, où les mollusques ont pu contribuer à la subsistance de communautés de pêcheurs par leur accessibilité et leur nombre plus que par leur rendement nutritionnel individuel. Les pêcheurs de Hatuana semblent, eux, avoir couplé leur récolte de mollusques de taille considérable à une exploitation d'échinodermes, une ressource riche en matières grasses, comme nous le verrons plus loin.

1.2 L'exploitation des mollusques sur les sites d'habitat non dunaires

Pour les sites littoraux non dunaires, Katoahu et Hanahouua, datés respectivement entre 1481-1641 AD et 1644-1803 AD, la situation est légèrement différente. Les structures ont été interprétées comme des espaces d'habitat côtiers. Katoahu est interprété comme un lieu de vie de pêcheurs, les structures étudiées pouvant constituer l'implantation côtière d'une communauté résidant dans la vallée (Molle, 2011a : 155). Hanahouua est également interprété comme un possible habitat côtier, bien que la présence de *ke'etu* sur la structure, comme nous l'avons précédemment mentionné, pourrait suggérer une structure à vocation rituelle (*ibid.*). La petite quantité de restes malacofauniques présente dans ces assemblages semble indiquer une collecte très ponctuelle de coquillages, sur un territoire rocheux et intertidal, en accord avec l'environnement de ces deux petites baies. Le positionnement sur un promontoire rocheux pour Katoahu et en arrière de plage pour Hanahouua explique la quasi-absence d'espèces intrusives ou de coquilles roulées. Sur ces deux sites, comme sur les autres, la patelle est la principale espèce à avoir été consommée, suivie des Cypraeidae, de *T. setosus*, ainsi que quelques *Drupa*. L'étude malacofaunique ne renseigne pas plus sur la fonction des sites, hormis le faible taux de fragmentation observé à Hanahouua. L'absence de parties intérieures d'oursins tend à montrer une exploitation exclusive de mollusques et surtout de gastéropodes, les bivalves sont représentés par seulement sept individus sur Katoahu et totalement absents de Hanahouua.

2. L'évolution de l'exploitation des coquillages à travers le temps à Ua Huka

On étudiera ici les données relatives aux sites fournissant une stratigraphie profonde, c'est-à-dire Hane et Hatuana. Les autres sites, Hinipohue, Katoahu et Hanahouua, datés sur un seul niveau, ne nous offrent qu'un instantané de la consommation à une époque donnée.

2.1 La récolte de mollusque sur Hane : des premières installations au site funéraire

Le site de Hane est particulièrement intéressant puisque sa stratigraphie nous montre une succession de modalités d'occupations et de réaménagement des sols sur près de six siècles.

De 1050 à 1200 A.D., lors de la phase I, nous observons une exploitation croissante des invertébrés marins, avec une focalisation sur la récolte du polyplacophore *A. gemmata* (50,6 % du NMI de la phase I) et dans une moindre mesure, de la patelle *C. radiata* (13,4 % du NMI), *T. setosus*, quelques moules et petits gastéropodes. Ces divers taxa nous informent sur le territoire de collecte de ces populations installées sur la dune, qui semble se limiter aux abords de la baie, sur les trottoirs rocheux lors du découverte de ces derniers. L'analyse spatiale des restes nous montre également une évolution de l'implantation humaine sur la dune, avec une zone de rejet initialement focalisée sur l'espace nord-est de la zone fouillée aux niveaux J et I, associés à des structures de combustion et des trous de poteaux suggérant des habitats légers témoignant d'une fréquentation peut-être temporaire du littoral. Le niveau H, précédant directement la mise en place du hameau côtier, nous suggère une modalité de rejet différente. D'une part, c'est à cette époque que l'exploitation de mollusques semble avoir été la plus intensive. De plus, si la majorité des restes est toujours concentrée au nord du site et suit donc globalement l'organisation spatiale précédente, l'emprise de la zone de rejet est beaucoup plus large, couvrant toute l'aire fouillée. L'augmentation des restes de nacre travaillée nous indique également que l'arrivée des premiers *enata* sur la dune implique tant une augmentation de l'exploitation d'invertébrés marins qu'une mise en place d'activités de pêche fréquentes. Nous pourrions donc parler pour ce niveau d'un *midden*, bien que la définition soit généralement appliquée à un site dans son intégralité (Claassen, 1991 : 252). Nous pouvons par contre parler d'un lit coquillier, comme définit par Dupont (2003 : 65), c'est-à-dire un dépôt horizontal de restes, sur une épaisseur de moins de 10 cm d'épaisseur.

A partir du début du XIII^{ème} siècle, des structures d'habitat pérennes sont mises en place, attestant l'implantation permanente d'un hameau côtier, occupation qui durera environ un siècle. A partir de cette deuxième phase, un premier pavage est mis en place au niveau G, c'est-à-dire directement au-dessus de la couche riche en faune que représente H. La succession chronologique des niveaux de cette phase tend à montrer un laps de temps court, du XIII^{ème} siècle au XIV^{ème} siècle, durant lequel des structures d'habitats se sont succédées en G et E, F représentant un niveau intermédiaire. Durant cette phase, la diminution de l'exploitation des invertébrés marins est clairement observée et la patelle devient l'espèce majoritaire, suivie de *A. gemmata* dont la proportion décroît de manière constante, devenant à la fin de cette phase aussi exploité que l'autre chiton, *C.*

marquesanus. L'huître *S. cucullata* est plus représentée lors de cette phase que précédemment. De même, le travail de la nacre décroît considérablement. Le territoire fréquenté par les populations de Hane reste donc sensiblement le même qu'à l'époque des premières occupations, à la différence que leurs récoltes semblent cibler des individus plus petits mais disponibles en grande quantité. Cette évolution de la sélection de ressources malacofauniques à l'époque des premiers établissements pérennes pourrait signaler l'évolution de la subsistance globale liée une plus dépendance croissante à d'autres ressources alimentaires, tels que le porc ou les végétaux cultivés. Ce changement pourrait induire un recours moins important aux mollusques, requérant une mobilisation et un certain effort lors de la récolte. Une autre hypothèse pourrait être un changement dans les modalités de récolte : les individus de grande taille ayant diminué sur les territoires proches précédemment exploités, les populations ont pu aller collecter plus loin et extraire la chair sur place, lors de la collecte.

A la fin du XIII^{ème} siècle, le site est abandonné, les niveaux D étant considérés comme des recouvrements naturels. Ce niveau est associé à une période lors de laquelle des phénomènes climatiques importants ont eu lieu (Molle, 2011a : 140). Cette période est en effet liée à un changement climatique global dans l'océan Pacifique, potentiellement responsable de l'intensification de phénomènes destructeurs tels que des tempêtes ou des cyclones (Cobb et al., 2003 ; Allen, 2006 : 527). De plus, une étude du site de Ho'oumi à Nuku Hiva montre un niveau de recouvrement à la fin du XIII^{ème} siècle, relativement contemporain du niveau D de Hane. Les auteurs suggèrent que ces couches pourraient refléter un même événement climatique ayant poussé à l'abandon prolongé des zones côtières à cette époque (Allen et al., 2021 : 18). L'abandon de la dune est également mis en lien avec l'évolution générale de l'implantation humaine sur l'île et la mise en place d'habitats en vallée. Il est suggéré que les communautés se soient déplacées à l'intérieur des terres du fait de ces transformations climatiques, qui présentent un risque accru pour les occupations littorales (érosion, tsunamis, mouvements de sédiments, inondations) bien qu'il soit impossible de l'affirmer avec certitude. Les quantités de mollusques sont faibles et nous renseignent en effet peu sur la fréquentation du littoral à cette époque.

Le site est finalement réoccupé au XV^{ème} siècle, lors de la troisième et dernière phase, mais devient un espace funéraire. Les restes provenant des sépultures n'ont pas fourni de restes particuliers, il semble qu'ils aient fait partie du remplissage provenant de la matrice dunaire

et qu'ils constituent un apport naturel. La collecte de mollusques semble encore pratiquée, visible par une concentration de vestiges au sud de la zone fouillée. Nous assistons à cette époque à une collecte centrée sur de plus petits taxa, *C. radiata* reste l'espèce majoritaire, avec une contribution légèrement plus forte de *Drupa* spp. que lors des phases précédentes, *T. setosus* et *C. marquesanus*, et quelques huîtres *S. cucullata*. Il est cependant difficile de déterminer si ces restes sont contemporains à l'inhumation des individus ou s'ils traduisent une fréquentation ponctuelle plus tardive.

L'assemblage du site de Hane nous montre donc que l'exploitation des mollusques a constitué, lors de l'arrivée des premiers 'enata, un apport alimentaire important, focalisé sur de gros taxa. La pression exercée par les communautés humaines sur des ressources rentables mais vulnérables aurait pu mener, lors de la mise en place du hameau, à la récolte d'autres taxa, moins intéressants individuellement, mais peut-être plus aisément accessibles en quantité. Si le spectre malacologique évolue et la part des mollusques diminue progressivement, le territoire de collecte reste le même tout au long de la séquence chronologique.

2.2 La récolte de mollusques sur les sites de pêcheurs temporaires (Hatuana et Hinipohue) : activités spécialisées, collecte spécifique ?

A la différence du site de Hane, les sites de Hatuana et Hinipohue sont interprétés comme des lieux de vie temporaires, liés à l'activité de pêche. Il est cependant difficile de déterminer la temporalité de ces occupations, c'est-à-dire si la fréquentation de ces lieux était limitée à certaines périodes de l'année, dans le cadre de pêches saisonnières par exemple, ou s'ils été occupés de manière soutenue sur plusieurs années puis abandonnés, puis réoccupés. La présence de *paepae* à Hatuana ouest suggère tout de même une volonté d'aménagement de la baie en vue d'une occupation soutenue dans le temps, d'autant plus que la zone est particulièrement difficile d'accès et qu'aucune zone d'habitat n'a été signalée dans la vallée associée.

Dans le secteur est de la baie de Hatuana, occupé à partir du XIII^{ème} siècle, la première fréquentation de la dune nous montre une exploitation des invertébrés relativement similaire à Hane, c'est-à-dire focalisée sur un territoire de récolte rocheux et intertidal. La patelle *C. radiata*, *T. setosus* et le chiton *C. marquesanus* sont ici les espèces majoritaires du spectre. Les indices de travail de la nacre dans un but technologique sont beaucoup plus ténus. Cela peut tenir à l'étendue de la zone fouillée, beaucoup moins grande qu'à Hane mais peut-être aussi à une fréquentation de la dune qui ne relevait pas initialement d'une activité de pêche aussi intensive qu'aux périodes ultérieures. Il est d'ailleurs intéressant de noter qu'après cette première occupation au XIII^{ème} siècle, la dune n'est plus occupée pendant deux siècles et est réinvestie à peu près à la même période que l'implantation du cimetière de Hane. Cet arrêt de la fréquentation de la baie de Hatuana pourrait-il être lié aux mêmes phénomènes climatiques perceptibles dans les séquences de Hane et Ho'oumi ?

Pour le secteur ouest de la dune de Hatuana, le niveau F est interprété comme la première implantation sur cette zone, au XV^{ème} siècle soit comme nous l'avons dit, deux siècles après le secteur est. Les patelles *Cellana* spp. y sont majoritaires, comme pour le secteur est, suivies de *T. setosus*. Ce niveau se distingue cependant des premières implantations de Hane et du secteur est, par la présence en grande quantité de restes d'oursins, qui représentent plus de la moitié des restes en F. Nous notons que le travail de la nacre est également présent dès le début de la séquence du secteur ouest, le nombre de restes est plus important (n=127) que dans les secteurs est 1 et 3 (n=24) mais c'est dans ces derniers que le poids de nacre est légèrement plus important (35,7 g contre 12,8 g). Les quantités de nacre sont globalement très faibles dans les niveaux anciens de Hatuana mais sont assez similaires aux quantités présentes sur le premier sol d'occupation J de Hane (NR=346 pour 53,8 g).

La première implantation de structures d'habitat pérennes intervient au niveau E du secteur ouest, datée au début du XVII^{ème} siècle. Contrairement à Hane, la quantité de restes malacofauniques à Hatuana ne fait qu'augmenter à partir de la construction du premier pavage. Le spectre malacofaunique est beaucoup plus large qu'au niveau inférieur F, mais les espèces majoritaires sont les mêmes, avec une exploitation axée sur *C. radiata*, *C. marquesanus* et *T. setosus*. Les oursins sont toujours présents en nombre considérable mais ne représentent plus que 49 % des restes en E et leur quantité décroît de manière constante à partir du niveau D. Il en est de même pour la quantité de nacre, qui est la plus importante en E et D mais qui diminue à partir de ce dernier niveau. Est-ce le signe de fréquentations

moins soutenues qu'aux niveaux précédents ? Ou l'arrivée de populations moins nombreuses ? Il est encore difficile de l'interpréter, d'autant plus que notre étude s'est limitée à certains carrés de fouille, limitant une vision globale de l'exploitation à Hatuana.

Le cas des oursins sur ce site est unique au sein des assemblages de l'île et montre clairement un choix alimentaire particulier lors des premières périodes d'implantation à Hatuana. Ces communautés de pêcheurs ont peut-être profité d'un environnement côtier favorisant l'abondance de cette ressource rentable d'un point de vue nutritionnel. Les prospections réalisées dans la vallée associée à la baie n'ont identifié aucune structure d'habitat ou de zones de culture, pouvant suggérer un recours majoritaire aux ressources marines et la quantité de restes malacofauniques sur ce site tend en effet à montrer une contribution importante de mollusques à la subsistance²⁰.

A Hinipohue, la dune a été occupée au cours du XVI^{ème} siècle. Les différentes structures qui composent cet ensemble constituent probablement un hameau côtier, fréquenté par des communautés installées dans une vallée proche (Molle, 2011a : 112). Le spectre malacologique de ces structures se démarque des deux sites précédents par la contribution plus importante de petits gastéropodes, comme les *Nerita* et les *Drupa*, en complément d'une récolte de la patelle *C. radiata*, *T. setosus* et de Cypraeidae *Mauritia* spp. et *M. caputserpentis*. Certains petits gastéropodes, comme le Muricidae *N. marginata*, ont pu servir d'appât. Le travail de la nacre est présent mais les restes sont nettement moins importants qu'à Hane ou Hatuana, il est possible que la zone de travail de la nacre sur site n'ait pas été identifiée lors de la fouille.

Pour résumer, la tendance commune aux sites de Ua Huka est donc une collecte diversifiée au sein d'un territoire proche des lieux de vie. Les variations entre ces sites sont observables au niveau des gabarits de mollusques sélectionnés ainsi que les proportions relatives entre classes de mollusques et aux types d'invertébrés exploités. Ces différences de spectre inter-sites semblent être liées autant à des facteurs écologiques relatifs à la position géographique des sites par rapport au trait de côte ainsi qu'à la fonction des sites et la fréquence d'occupation de ces derniers. Pour Hane, nous concluons à une consommation initiale de

²⁰ Il faut tout de même noter la forte probabilité d'un apport extérieur en végétaux (notamment de fruit à pain) qui ne laissent pas de traces au niveau archéologique.

gros mollusques puis de petits et nombreux individus facilement récoltés ; pour Hatuana, une consommation de mollusques moyens à large couplée à une exploitation importante d'échinodermes en début de séquence ; à Hinipohue, une consommation de petits gastéropodes et quelques bivalves rocheux ; les assemblages des sites de Katoahu et Hanahouua suggèrent une consommation ponctuelle de petits et moyens gastéropodes.

3. L'évolution de l'exploitation de la malacofaune par rapport aux hypothèses de subsistance

Une fois décrite l'évolution de la consommation de mollusques sur les sites concernés par notre étude, nous pouvons la comparer aux modèles et hypothèses proposés par l'ensemble des travaux réalisés aux Marquises depuis les années 1970. P. Kirch (1973) lors de son étude des assemblages fauniques des sites de Ua Huka et Nuku Hiva (voir tab. 1) concluait en une évolution de la subsistance *'enata* en deux temps. Ses observations relatives aux périodes les plus anciennes proviennent surtout du site de Hane (identifié comme MUH1 par Sinoto), permettant ici une comparaison directe. Cependant, on rappellera que Kirch compile les résultats de deux aires de fouille du site, A et B, considérant leurs niveaux comme contemporains. Lors des premières occupations, les populations se seraient concentrées sur l'exploitation du domaine marin, collectant surtout des polyplacophores, quelques gastéropodes (Turbinidae, Cypraeidae), des tortues, mammifères marins, des oiseaux marins. L'auteur observe qu'à la fin de cette période, les quantités d'oiseaux, de tortue, mais aussi de polyplacophores décroissent drastiquement, suggérant une décimation des populations animales, potentiellement liée à une pression anthropique (Kirch, 1973 : 37). Lors de la deuxième phase, P. Kirch note un changement marqué dans les modalités de subsistance, avec la présence de mammifères terrestres, le porc, le chien et les rats. A cette période, l'auteur suppose une subsistance provenant majoritairement du domaine terrestre, avec une exploitation de mammifères terrestres et de végétaux cultivés. L'apport du domaine marin est cependant toujours présent, notamment par la récolte de mollusques à l'exception des chitons (*ibid.* : 38). Enfin, les troisième et quatrième phases constituent une prolongation de cette dernière, l'auteur précise un changement dans l'organisation spatiale des zones d'habitat, avec une augmentation des occupations en vallée

(*ibid.*). P. Kirch conclut donc en une exploitation initiale de ressources marines, pour la plupart vulnérables à la pression engendrée par l'arrivée des premières populations humaines, comme celle des chitons, mais à une exploitation toujours plus importante de mollusques (fig. 104).

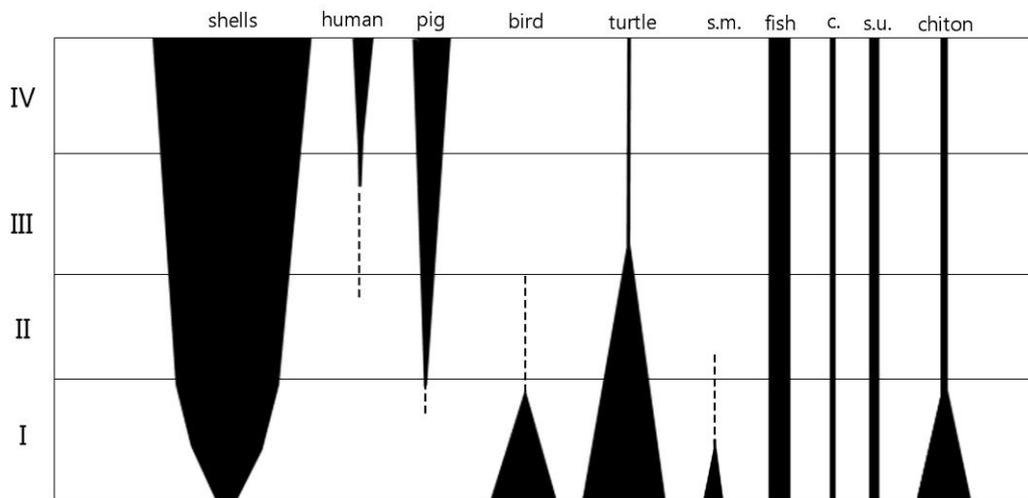


Figure 104 : Représentation schématique de l'évolution temporelle de la subsistance 'enata par phase (d'après Kirch, 1973: 37, modifié. Les terminologies et abréviations ont été gardées : s.m. : sea mammal ; c. : crustacean ; s.u. : sea urchin).

L'étude d'A. Anderson et *al.* (1994) s'est basée sur les données de P. Kirch afin de reconsidérer l'évolution de la subsistance proposée par ce dernier. Les auteurs critiquent l'association chronologique des zones de fouille, qu'ils ne considèrent pas comme forcément contemporaines. De ce fait, ils analysent les quantités de faunes selon deux modèles : le premier ne fait pas correspondre les zones A et B, le second retient l'association des zones comme contemporaines, comme l'avait fait P. Kirch (Anderson et *al.*, 1994 : 49). Les deux modèles sont cohérents avec l'étude de P. Kirch quant à la diminution abrupte de ressources jugées vulnérables, les oiseaux et les tortues. Pour les mollusques, les deux modèles montrent le même phénomène : une diminution de Chitonidae couplée à une augmentation de Turbinidae. Le second modèle met en exergue l'augmentation de Cypraeidae et de Conidae, ce que ne montre pas le premier (*ibid.*). Les auteurs concluent qu'une augmentation des quantités de mollusques n'est valable que si les zones de fouilles sont considérées comme contemporaines, et ne considèrent pas que la subsistance 'enata soit passée d'une exploitation du monde marin au monde terrestre. Cependant ils soutiennent l'hypothèse d'une exploitation initiale de ressources accessibles, rentables mais vulnérables

à la surexploitation, phénomène qu'ils associent à une première installation humaine au sein d'un environnement jusque-là inexploité (1994 : 50).

L'étude de B. Rolett à Hanamiai (1998) se conclut par une observation similaire. Les premières installations sur une île peuvent être identifiées par des assemblages fauniques dominés par des ressources particulièrement vulnérables à la prédation, puisqu'évoluant jusque là dans un contexte dépourvu de pression anthropique (Rolett, 1998 : 242). L'auteur note une diminution de taille de *T. setosus*, qui pourrait indiquer un phénomène de surrexploitation, les tailles moyennes étant plus élevées dans les niveaux anciens de Hanamiai. Il note lui aussi une diminution de *C. marquesanus* dans la séquence (1998 : 113). Son étude identifie les restes à l'espèce et leur attribue un habitat (récif frangeant, corail, baies protégées avec corail, sable corallien, côte rocheuse et côte rocheuse supralittorale, 1998 : 109), permettant de discerner une évolution des modalités de collecte, d'une exploitation initiale des côtes rocheuses et intertidales, à une récolte subtidale lors des phases les plus récentes, lié, comme nous l'avons mentionné plus haut, à la collecte du gros Muricidae *C. ramosus*.

Notre étude de l'assemblage de Hane ne montre pas l'évolution suggérée par P. Kirch sur ce même site. En effet, nos observations tendent plutôt à indiquer une diminution progressive des quantités de mollusques après une période de collecte intensive, proche du premier modèle d'A. Anderson. Notre étude confirme bien la phase d'abandon de la dune à partir de la fin du XIII^{ème} siècle et la diminution drastique de la collecte à cette époque. De même nous avons pu montrer que le spectre malacofaunique de Hane à partir de la phase II, comme celui des autres sites, est dominé par les patelles. L'utilisation du NMI de fréquence a permis de mettre en lumière la contribution à la subsistance des petits taxa au test léger et de relativiser celle des espèces au test lourd (Cypraeidae, Turbinidae). Plus largement, au vu des variations spécifiques à chaque site, comme nous l'avons vu pour Hatuana et ses proportions d'oursins, ou pour Hinipohue et ses petits gastéropodes, il paraît aujourd'hui difficile de tenter de discerner une évolution chronologique globale de l'exploitation des mollusques par les anciens *'enata*. Il semble, à l'inverse plus intéressant de se pencher sur les caractéristiques fonctionnelles des sites étudiés, ainsi que leur association géographique à de potentiels territoires de collecte. Nous retiendrons cependant l'observation de P. Kirch

quant à la diminution de chitons dans la séquence de Hane, qui est confirmée par l'évolution des quantités de restes d'*A. gemmata* précédemment mise en lumière. Il serait d'ailleurs intéressant de savoir, puisque Kirch n'a identifié ses restes de polyplacophores que par le terme « *chiton* », si ces vestiges correspondent à *A. gemmata* ou à une autre espèce, *C. marquesanus* par exemple.

4. La gestion des ressources malacofauniques : la question de la surexploitation

La question de la gestion des ressources malacofauniques est un sujet complexe. Une diminution progressive de la taille moyenne d'une espèce peut indiquer une pression de nature anthropique (Classeen, 1998 : 45). La récolte intensive de gros spécimens, suivie d'une collecte de plus petits individus peut en effet suggérer un amenuisement des stocks de mollusques. La disparition d'une espèce de la séquence chronologique d'un site et son remplacement par un autre taxon peut également témoigner d'une pression anthropique sur une ressource (Marcello et Kenneth, 2002). Cependant, les facteurs impactant la taille des tests de mollusques sont multiples (changement climatique, prédation non-anthropique) et sont difficiles à discerner (Classeen, 1998 : 45 ; Harris et Weisler, 2017). L'évolution des modalités de subsistance est également à prendre en compte, et la disparition progressive d'une ressource donnée dans la séquence d'un site ne signifie pas nécessairement l'épuisement des stocks disponibles, d'autant plus qu'une éradication totale d'une espèce est peu probable, notamment dans un laps de temps relativement court.

Comme nous l'avons précédemment exposé, d'autres auteurs ont observé la diminution de polyplacophores dans les séquences de plusieurs sites marquisiens. Si l'abondance de chitons n'est pas impactée par une variation saisonnière, ceux-ci vivant plusieurs années (Emam et al., 1992 : 276), ces cycles d'abondance peuvent varier sur la décennie, si l'on considère une pression croissante sur de jeunes individus. Seul le site de Hane témoigne d'une évolution similaire pour *A. gemmata*, qui semble avoir été exploité intensément, les tailles de *C. marquesanus* ne variant pas significativement au cours du temps avec un nombre de restes relativement stable. La variation de tailles enregistrées pour les plaques postérieures de *A. gemmata* (de 14 mm en J, à 12,4 en H, puis 11,5 en F, avec une moyenne plus haute en E, 13,45 mm) ainsi que la distribution des tailles (entre 8,17 mm et 22,56 mm en J, puis 5,56 mm à 16,28 mm en E) montre une collecte de spécimens progressivement

plus petits, couplée à une diminution générale de la quantité de restes. De plus, la séquence du site montre clairement une exploitation croissante de patelles corrélée à la diminution des restes de chitons (Traversat et *al.*, 2021). *A. gemmata* est une espèce aujourd'hui rare sur les côtes de Ua Huka, certains habitants n'ayant jamais vu d'individu sur l'île. Certains ont observé des individus à Hokatu, une petite baie rocheuse proche de Hane, ainsi qu'à Hane même, sous les blocs constituant la plage, avant que ceux-ci n'aient été récupérés pour la construction de l'aéroport dans les années 1970. Aucune des personnes interrogées ayant connaissance de l'animal ne le considère comme une source alimentaire actuelle, alors que les populations marquisiennes consomment encore fréquemment *C. marquesanus*. Afin d'approfondir cette étude, il serait intéressant de se procurer des individus actuels d'*A. gemmata*, pour pouvoir se baser sur des données écologiques et morphologiques locales, préciser les mesures biométriques et ainsi tenter des reconstitutions de taille et de chair disponible.

III. La contribution des mollusques dans l'alimentation générale : quelle place dans la subsistance des anciens 'enata ?

1. La valeur nutritionnelle des invertébrés marins

La question de l'apport nutritionnel des mollusques dans la subsistance est délicate à aborder, de nombreuses espèces du présent corpus n'ayant pas fait l'objet d'études sur leur apport nutritionnel. Nous tenterons tout de même d'apporter quelques données générales. Globalement, les mollusques sont riches en protéines, mais relativement pauvres en lipides et acides gras. Ils sont également riches en minéraux (sodium, potassium, calcium, phosphore) et oligoéléments (Boudergue et *al.*, 2010 : 44) et particulièrement riches en fer, zinc et iode (*ibid.* : 49-52). La partie comestible de *A. gemmata* par exemple, peut être rapprochée du muscle de la coquille Saint-Jacques (famille : Pectinidae), riche en protéines (16,8 g pour 100 g), calcium (124 mg pour 100 g), magnésium (56 mg pour 100 g) et en vitamine A (50 µg pour 100g), des éléments essentiels pour la croissance osseuse et la différenciation cellulaire (*ibid.*). La composition nutritionnelle des mollusques, les minéraux, la protéine, les acides gras, varient de manière saisonnière, ils sont dépendant des variations

environnementales et diffèrent également selon l'espèce et le sexe du mollusque (Claassen, 1998 : 183).

Les oursins eux, sont riches en minéraux et vitamines (Phosphore, vitamines A, E, et K, riboflavine ou vitamine B2, acide folique) mais surtout en acides gras (omega 3 et 6). Les gonades d'oursin sont riches en protéines (16 g pour 100 g selon Yokoda, 2002 cité par Weisler et *al.* (2019)). M. Weisler et *al.* suggèrent que la consommation d'oursins à Hawaï permettait d'incorporer des lipides dans l'alimentation polynésienne traditionnelle, dont la subsistance pouvait être riche en protéine (plantes riches en glucides comme le fruit à pain, le taro, les mollusques) mais pauvre en gras (Weisler et *al.*, 2019 : 7). Les auteurs suggèrent également que les oursins ont été une source majeure de gras pour la majorité de la population, les ressources grasses (comme le porc ou de gros poissons gras) étant généralement réservées aux élites sociales (*ibid.* : 23).

2. La masse de chair des mollusques

L'absence relative de données de comparaison pour les espèces locales de Polynésie et l'impossibilité lors de cette étude de récolter une quantité significative de spécimens frais et de les peser adéquatement n'a pas permis d'approfondir la question de la masse de chair consommée par les anciens *'enata*. De plus, l'exercice est délicat, du fait des fortes variations de poids des mollusques suivant la saison, lors des périodes de reproduction notamment. Cependant, nous pouvons fournir des données relatives aux espèces principales de cette étude, puisque quelques travaux archéomalacologiques conduits hors de la Polynésie ont été réalisés pour des taxa similaires. Le cas de la patelle a été étudié par C. Dupont et Y. Gruet (2002). Les espèces sont *Patella* spp., des patelles de la façade atlantique française. Trois espèces ont été échantillonnées, *P. vulgata* (longueur entre 30 et 50 mm), *P. intermedia* (26 à 45 mm) et *P. ulyssiponensis* (30 à 50 mm). Les auteurs ont échantillonné quatre stations de récoltes, pour un total de 362 individus (2002 : 100), afin de déterminer l'apport en chair de plusieurs espèces de mollusques, dont les patelles, au sein des sites d'amas coquilliers. Ceux-ci concluent que pour une masse de coquille de 2,86 g, nous obtenons une masse de chair entre 2,12 et 3,07 g, c'est à dire un rendement de chair entre

46 % et 60 % (2002 : 109). A Hawai'i, une étude basée sur trois espèces de patelles a pu montrer des résultats similaires, avec un rendement de 50 % pour *Cellana exarata* (Rogers et Weisler, 2020). Si ces données ne sont pas directement applicables à *C. radiata* ou *C. taitensis*, leurs morphologies coniques et leurs tailles moyennes sont similaires. La chair de l'animal, caractérisée par le pied musculaire occupant l'intégralité de la partie ventrale et l'intérieur de la coquille, démunie de columelle, représente en effet un apport de chair plus important par rapport à la coquille que pour d'autres mollusques. Nous utilisons ici le rapport fourni par A. Rogers et M. Weisler, en considérant que le poids de chair est équivalent au poids de la coquille. Ces rapports peuvent être ramenés aux assemblages archéologiques en les multipliant par le poids des restes puis par le NMI de chaque site. Il faut cependant garder à l'esprit la conservation différentielle des restes ainsi que la dégradation taphonomique pouvant induire une diminution de poids des restes coquilliers (Claassen, 1998 : 188). C'est pourquoi nous avons réalisé un poids moyen des coquilles entières pour chaque site afin de déterminer si le rapport PdR/NMI était semblable au poids d'individus complets. Les résultats sont très proches du rapport²¹ (tab. 54). De ce fait, un poids frais total a été estimé entre 0,7 g pour Hinipohue et 1,6 g pour Hatuana. Pour un poids total de 846,6 g de patelles à Hatuana, nous obtenons une masse de chair hypothétique égale (tab. 54). La masse de chair pour les autres sites est faible, notamment pour Hane qui totalise quelques 237 g de chair sur une durée de six siècles. Il est nécessaire de tenir compte des mollusques consommés directement sur place lors de la récolte et de la possibilité de zones de rejets hors de la zone fouillée. Ces résultats sont évidemment des estimations basses et méritent d'être affinés par des référentiels plus précis et surtout locaux.

Tableau 54 : Estimation de la masse de chair des patelles à Ua Huka.

	Hane	Hatuana	Hinipohue	Katoahu	Hanahouua
NMI	351	1027	300	109	22
PdR (g)	237,4	846,6	99,8	61,0	12,0
rapport PdR/NMI	0,68	0,82	0,33	0,56	0,55
PdR (g) moyen des tests entiers	0,60	0,88	0,33	0,63	0,43
Poids total frais (g) pour 1 individu	1,4	1,6	0,7	1,1	1,1
Masse de chair (g)*NMI	237,4	846,6	99,8	61,0	12,0

²¹ Le nombre de tests entiers pesés par site est le suivant : Hane n=302 ; Hatuana n= 505 ; Hinipohue n= 260 ; Katoahu n= 63 ; Hanahouua n= 5.

L'étude de B. Barker (2004) en Australie fournit des informations larges sur le rapport entre parties molles et plaques du chiton *A. gemmata*. Dans son étude, celui-ci a pesé individuellement 30 spécimens, avec les plaques et la chair, puis sans la chair. Les tests ont été mesurés et selon lui, les individus actuels ont été sélectionnés pour leur taille comparable aux restes archéologiques. Celui-ci précise cependant que les spécimens de *A. gemmata* actuels sont plus gros que les spécimens anciens, ce qu'il attribue au fait qu'ils ne sont aujourd'hui plus exploités (2004 : 60). D'après ses pesées, la masse de chair moyenne de *A. gemmata* est de 21,5 g, avec un total de 646 g pour ses 30 spécimens, le poids moyen des huit plaques étant 19 g, donc un rendement moyen de chair de 53 % (2004 : 75). Barker note cependant qu'en appliquant ces moyennes au NMI de son assemblage archéologique, 1088 individus, il obtient un poids théorique de 20 672 g. Le poids total de son assemblage étant de 7845,7 g, il note une différence de 12 826,3 g. Il en déduit donc qu'une part importante des restes n'est plus dans l'assemblage (*ibid.*). Ce rapport poids du test/masse de chair est intéressant, cependant l'auteur ne précise pas la gamme de tailles, les données écologiques ou la saison de collecte. Une enquête réalisée au Mali fournit un rapport de poids moyen pour *A. gemmata*, dans le cadre d'activités de pêche actuelles. Selon le rapport, un individu pèse en moyenne 29 g, avec une partie comestible de 10,15 g, pour un rendement de chair de 35 % (2008 : 310), un résultat bien moindre que celui de Barker. Les tailles fournies par l'étude s'échelonnent entre 3-5 cm et 4-6 cm. Si l'on applique le rapport de Barker au site de Hane, nous obtenons, comme dans le cas de figure de l'auteur, une différence de poids considérable (tab. 55). Si l'on applique notre NMI au poids moyen des plaques, nous obtenons 13 813 g. Cependant, le poids des restes de *A. gemmata* à Hane est de 3094,2 g. Nos résultats montrent que les plaques d'un individu pèseraient 4,3 g en moyenne, pour 2,3 g de masse de chair. Rapporté au NMI du site, nous obtenons 3489 g de chair de *A. gemmata* consommés.

Tableau 55 : Reconstitution de la masse de chair fraîche de *A. gemmata* d'après le rapport de Barker (2004).

	Hane
NMI	727
PdR (g)	3094,2
rapport PdR/NMI	4,3
Poids total frais (g) pour 1 individu	4,8
Masse de chair (g)*NMI	3489,2

Il faut également, au sein de cette réflexion, tenir compte de choix gustatifs et de la consommation totale ou partielle de la chair de mollusques. En effet, chez certains mollusques, tout n'est pas consommé, comme en ont témoigné plusieurs habitants de Ua Huka. Plusieurs informateurs m'ont fait part de préférences gustatives concernant la chair de *Turbo*. En effet, la partie de la chair du *Turbo* en « colimaçon » lorsqu'elle est verte n'était pas consommée et donc retirée de l'animal avant que le reste de la chair ne soit mangée. Si cette partie est blanche/jaunâtre, celle-ci est moins aigre et il n'est pas nécessaire de découper l'animal. La partie verte était cependant consommée par les anciens habitants (J. Taiaapu, comm. pers., 2018). Cette partie en « colimaçon » ou en « tire-bouchon » fait vraisemblablement référence à la gonade, organe sexuel situé à l'extrémité de l'animal mou, enroulée sur les premiers tours de spire. La différence de couleur tient en fait au sexe de l'animal, les gonades femelles ont une couleur verte olive, alors que les gonades mâles sont de couleur crème (Manu et Sone, 1996 : 2 ; Romolo *et al.*, 2021 : 3).

3. Mollusques et poissons, quelle évolution ?

Comparer plusieurs ressources nécessite une comparaison, au mieux, de l'apport en chair que celles-ci fournissent. Nous n'avons tenté de reconstitution de la masse de chair que pour deux taxa, et ces résultats restent des estimations. De plus, seul le site de Hane a fait l'objet d'une étude archéozoologique, l'étude des restes ichthyologiques conduite par V. Rurua (2020). Nous pouvons néanmoins essayer de visualiser l'évolution de ces deux types de ressources marines afin de mieux appréhender l'évolution de l'alimentation sur ce site (fig. 105). Cette étude nous montre une évolution similaire de l'accumulation des restes par niveau. L'auteure met en lumière une augmentation des restes osseux de poissons au cours de la première phase, avec un NR maximal au niveau H, au même titre que pour les mollusques. La quantité de restes décroît à partir de la phase II, avec une légère augmentation des restes en E (Rurua, 2020 : 93). Au niveau du NMI, l'auteure a pu décompter un total de 2101 individus sur la séquence. Nous avons donc choisi de rapporter ce résultat au NMI des invertébrés marins. Sont exclus de ce NMI les mollusques terrestres et dulçaquicoles ainsi que les petites espèces non représentatives d'une activité de subsistance, décrites précédemment. La répartition par niveau montre une évolution similaire lors de première phase, avec une large prédominance de poissons. Lors de la phase

II, nous notons cependant un nombre d'individus d'invertébrés marins légèrement supérieur au niveau F, et un déclin simultané des proportions de poissons et d'invertébrés marins. Lors de la dernière phase, les invertébrés sont plus représentés que les poissons au niveau B. Cela est peut-être dû au changement de fonction du site et aux mouvements de populations dans les vallées, comme nous l'avons mentionné précédemment. Les mollusques ont potentiellement été fracturés sur la dune avant d'être ramenés dans les terres, les poissons sont peut-être sous-représentés car rapportés directement dans les lieux de vie. Ces données méritent d'être complétées par des études archéozoologiques supplémentaires actuellement en cours sur les mammifères terrestres et les oiseaux.

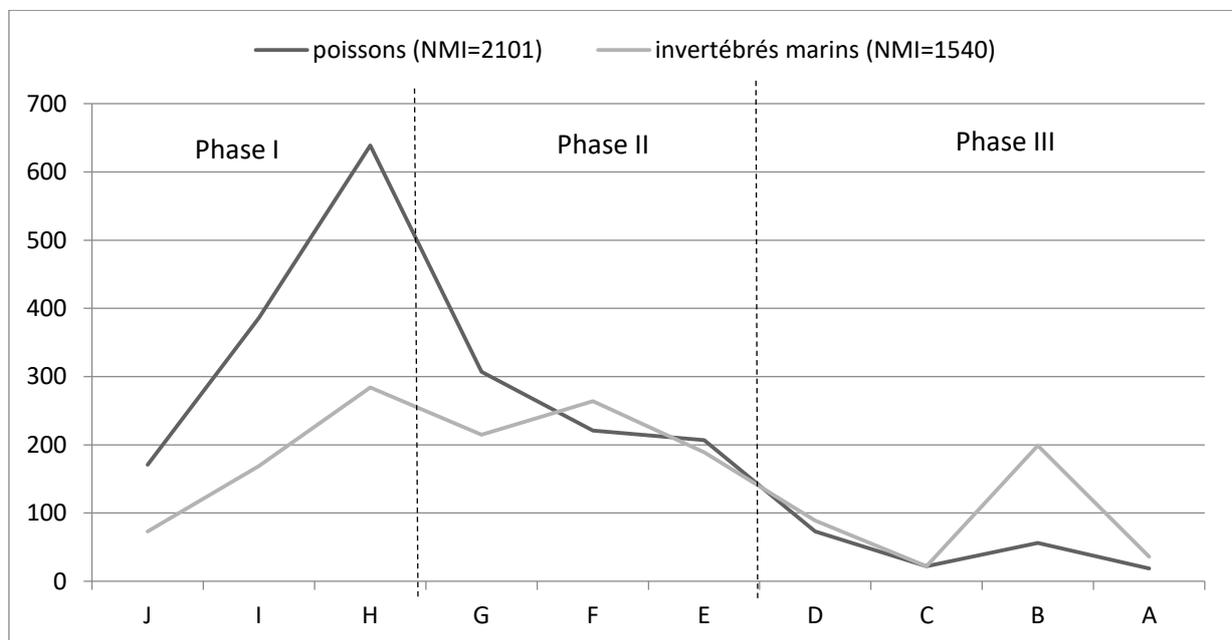


Figure 105 : Comparaison des NMI des poissons et des mollusques à Hane.

IV. De la récolte au rejet, modalités d'exploitation alimentaire des mollusques

L'exploitation des mollusques implique une succession d'étapes : la collecte, la transformation (fracturation du test ou la chauffe pour l'extraction de chair, le nettoyage, la cuisson), la consommation puis le rejet (Oertle et Szabó, 2019 : 152). Si la première étape, la collecte, a pu être renseignée à partir de l'identification taxonomique des restes et leur association à des milieux et de ce fait, à des territoires de récolte, l'étude des types de restes

et des stigmates de fracturation et de chauffe peuvent nous renseigner sur les étapes de transformation, les modalités de consommation et de rejet.

Nous nous attacherons ici à détailler chacune de ces étapes à partir des données archéomalacologiques couplées aux informations ethno-historiques et aux données recueillies auprès des habitants de Ua Huka lors des séjours sur place. L'exploitation actuelle d'invertébrés marins n'est évidemment pas directement comparable aux pratiques anciennes. L'utilisation d'embarcations à moteur, d'outils en métal ou les techniques de cuisson électriques ancrent ces pratiques dans leur temporalité. De plus, les deux séjours de terrain à Ua Huka ont confirmé les propos de plusieurs auteurs concernant la faible consommation de mollusques au XX^{ème} siècle (Lavondès et *al.*, 1973 ; Rolett, 1998). En effet, nous n'avons malheureusement pas assisté à des activités récoltes et n'avons d'ailleurs consommé des mollusques qu'une seule fois : un plat d'algues et de très petites *Cellana* spp. (moins de 20 mm). Cependant, les habitants de Ua Huka récoltent encore une variété d'invertébrés, dans le cadre d'en-cas, au sein de plats composites, et surtout lors des fêtes annuelles et des mariages. Les femmes collectent également des coquilles pour l'artisanat local.

1. Hypothèses sur les techniques de collecte

La grande majorité des mollusques de Ua Huka peut être récoltée à la main sur les trottoirs rocheux. Si l'on utilise aujourd'hui des couteaux en métal pour décoller les gastéropodes les plus ancrés sur le substrat rocheux, comme les patelles ou les chitons, il suffit d'un levier assez solide pour créer un appel d'air sous la partie ventrale de ceux-ci ou d'un galet pour les pousser. Les stigmates observés sur certaines lèvres extérieures de *Nerita* sur le site de Hinipohue peuvent indiquer l'utilisation d'un instrument utilisé comme levier afin de les décoller du substrat rocheux. De même, certains échinodermes peuvent être récupérés à la main, ou extirpés des crevasses dans lesquelles ils se logent, à l'aide d'un outil. Lors des séjours à Ua Huka, nous avons pu observer plusieurs espèces d'oursins (Toxopneustidae et Diadematidae) dans les trous d'eau des platiers rocheux (fig. 107).

Cependant, les longues épines de Diadematidae contiennent un venin non mortel mais douloureux, un outil a donc sûrement été utilisé pour éviter un contact direct.

Il convient de mentionner qu'une certaine partie des mollusques a pu être extraite de sa coquille directement lors de la récolte, le rejet des tests se fait alors à même la zone de collecte. Lors de notre séjour, nous avons pu observer des zones de rejet de tests de mollusques, situées sur les platiers rocheux en abords de plage (*Mauritia mauritiana*, voir fig. 112 et *Heterocentrotus trigonarius*, fig. 106). Plusieurs informateurs m'ont confirmé que dans le cas des Cypraeidae et des oursins, prisés lors des fêtes, les tests étaient fracturés sur place, les parties buccales et la chair étant récupérées et mises dans un seau. Au vu du positionnement géographique des trois sites dunaires, il semblerait que cette modalité d'exploitation n'a pas été majoritaire lors des premiers temps d'occupation, du fait de la présence de nombreux taxa au test lourd sur les sites. Cette pratique a peut-être lieu à l'époque des mouvements démographiques vers les vallées afin facilitant le transport en panier de mollusques et échinodermes à l'intérieur des terres.



Figure 106 : Amas de tests et radioles d'*H. trigonarius* observés à proximité de Hoamomao (crédits : G. Traversat).

2. Récolte diurne ou nocturne ?

Une séparation de la récolte de nuit ou de jour peut être supposée à partir des comportements des taxa exploités. En effet, nos observations de terrain couplées aux informations fournies par les habitants interrogés, montrent qu'une certaine partie des mollusques pouvait être récoltée à toute heure de la journée, notamment les patelles, les *N. plicata* (fig. 108), de petits Muricidae et les huîtres. Nous avons également pu observer, de jour, des petits individus de *C. marquesanus*, ainsi que des oursins des familles Toxopneustidae et Diadematidae. A noter que les Diadematidae ont une activité nocturne, mais ils sont facilement discernables de jour du fait de leurs longues épines. *T. gratilla* a lui une activité constante, broutant les micro-algues de jour comme de nuit (Stimson et al., 2007 : 1771). *C. radiata* peut être récoltée à tout moment de la journée lorsqu'elle est ancrée sur le substrat rocheux, nous avons d'ailleurs pu observer des communautés de nombreux individus tapissant les trous d'eau (fig. 108), mais cette espèce a également une activité nocturne, et se déplace de nuit pour brouter les micro-algues (Boutet et al., 2020 : 134), sa mobilité pouvant faciliter son décollement de la paroi. A l'inverse, aucun spécimen de *T. setosus*, *Mauritia* spp., *P. persica*, *N. polita* n'a été observé de jour. Cela confirme les informations des habitants, qui ont précisé que ces espèces sont récoltées de préférence lors de la marée basse de fin de journée. Plus précisément, certains habitants mentionnent les nuits de pleine lune ou de nouvelle lune comme des moments propices à la récolte. En effet, *T. setosus*, les deux espèces de chiton, les *Mauritia*, *N. polita*, l'oursin crayon *H. trigonarius*, remontent sur les platiers rocheux de nuit pour se nourrir. Nous avons pu observer, de jour, plusieurs individus de *H. trigonarius* dans les renforcements rocheux de la paroi externe des platiers, battue par les vagues. La houle pouvant être très violente, une récolte de jour pourrait se révéler très risquée, une récolte de nuit semble tempérer les dangers liés à cette activité.



Figure 107 : Oursins observés à Ua Huka (a. Toxopneustidae, probablement *Tripneustes gratilla*; b. Diadematidae ; crédits : G. Traversat).



Figure 108 : Communautés de *C. radiata* observées à Hane (a.) ; individus de *N. plicata* (b.) dans des renforcements supralittoraux à l'Est de Hokatu (crédits : G. Traversat).

3. Les procédés possibles d'extraction de chair

L'observation des types de restes pour les taxa qui constituent le spectre alimentaire peut indiquer des techniques d'extraction de l'animal mou et les modalités de fracturation des tests, différentes selon la morphologie de la coquille.

Cellana spp. :

Les patelles, du fait de leur test conique et ouvert, peuvent être retirées de leur coquille à la main, ou à l'aide d'une autre coquille, faisant office de cuiller. Elles peuvent aujourd'hui être bouillies afin que la chair se décolle.

Turbo setosus :

Lors de notre étude, nous avons décrit les types de restes comptabilisés suivant la partie du test retrouvée : test entier, apex seul, fragment de tour de spire, columelle, lèvre extérieure, fragments et débris (de test ou de nacre intérieure). Les sites riches en restes et au taux de fragmentation élevé (Hane et Hatuana) ont fourni une majorité de débris de *T. setosus*. Sur les sites moins riches en restes, nous observons une proportion importante de fragments de spire et de lèvres extérieures, ainsi que de fragments de columelle seule (fig. 109). Cette répartition des types de restes, et la faible représentation de tests entiers suggèrent une fracturation du test dans un but alimentaire. En effet, les *Turbo*, dont l'opercule calcaire rend très ardue l'extraction de la chair directement par le péristome ont dû être cassés. Les types de restes sont proches des fragments résultant d'une technique de fracturation actuelle décrite par Y. Hammache-Goepp (1999 : 58 ; fig. 110). Deux tests sont frappés l'un contre l'autre au niveau du dernier tour de spire sur la partie dorsale. Le résultat de cet impact est un détachement de la lèvre extérieure et de la spire, la fracture suivant généralement les lignes de suture du test. D'après plusieurs informateurs, les tests de *Turbo* peuvent être fracturés avec un galet, ils peuvent également être plongés dans l'eau chaude ou directement jetés sur le feu afin que l'opercule se détache du péristome.

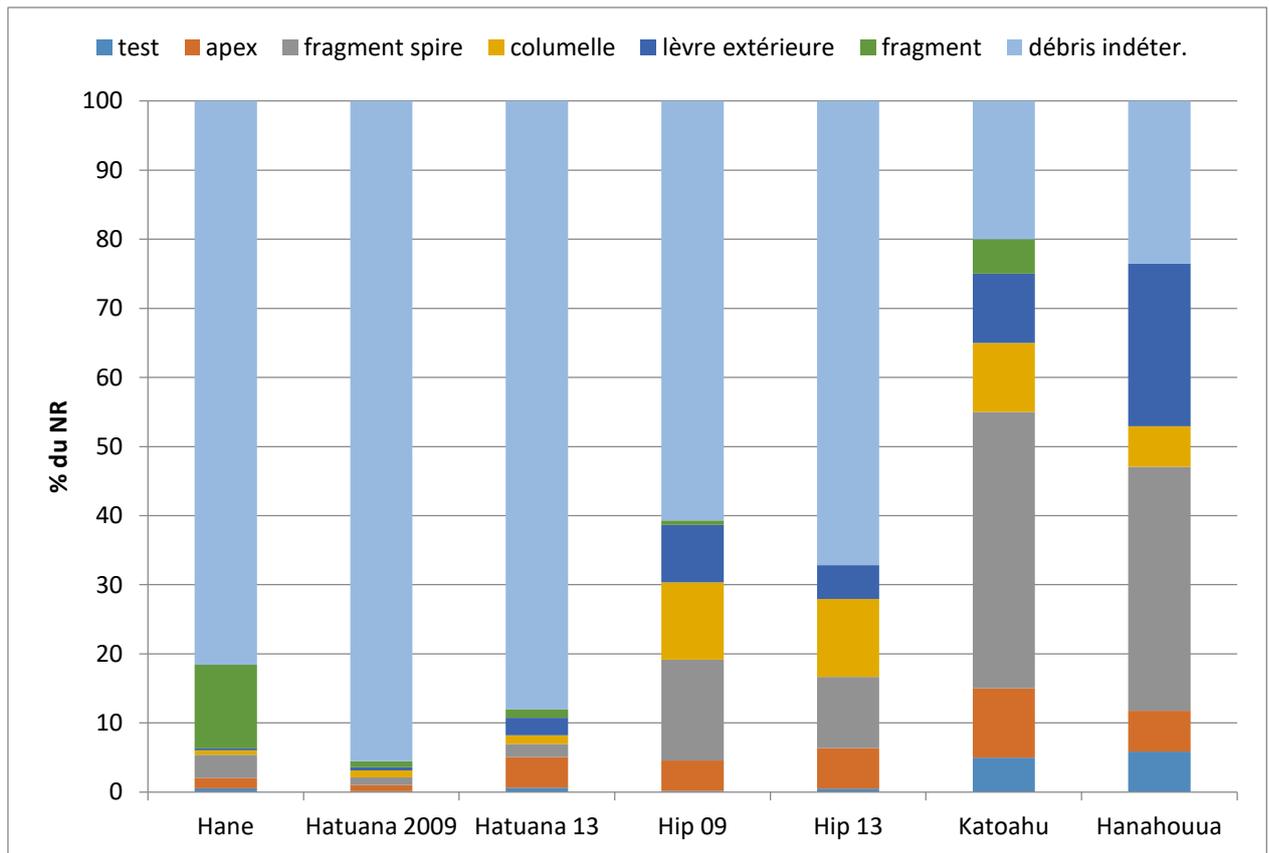


Figure 109 : Répartition des types de restes de *T. setosus*, par site.

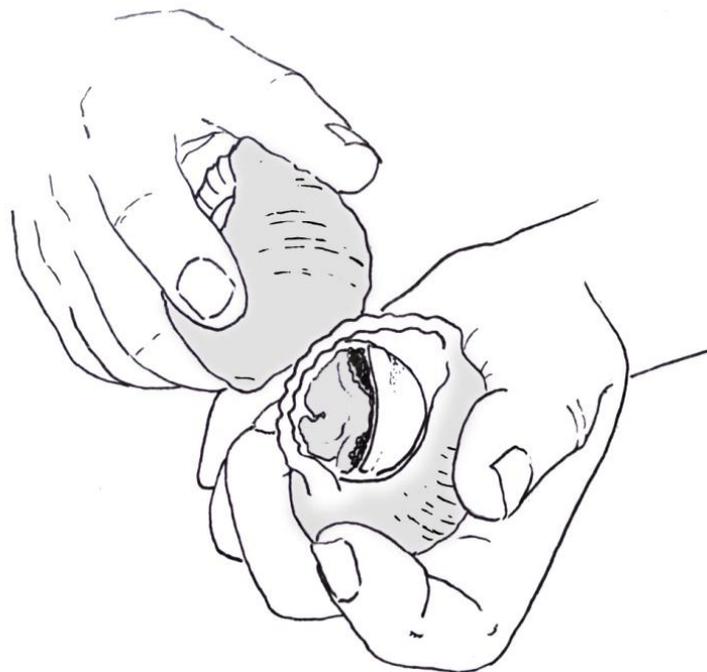


Figure 110 : Fracturation de la lèvre extérieure de *T. setosus* pour l'extraction de la chair (d'après Hammache Goepf, 1999, modifié). Crédits : G. Traversat.

Les Cypraeidae :

Pour les Cypraeidae, et notamment pour *M. mauritiana*, les types de fragments retrouvés peuvent nous renseigner sur la zone réceptrice de la percussion. Comme pour les *Turbo*, les restes comptabilisés ont été répartis par partie anatomique : test entier, base, labre, columelle, fragments de partie dorsale et de partie ventrale (les dents notamment), apex et débris indéterminés (fig. 111). Sur les sites, la répartition des types de restes nous montre une tendance commune : d'une part, seuls deux sites ont fourni des tests de *Mauritia* spp. entiers, avec un test à Hanahouua et deux tests au niveau D de Hatuana. Comme pour les restes de *Turbo*, les sites plus riches en restes sont dominés par des restes fragmentaires et des débris. Sur les sites présentant un taux de fragmentation moindre les labres et les bases sont représentées en proportions relativement égales (6 bases et 7 labres pour Katoahu, 6 bases et 6 labres à Hanahouua). Il semble que la partie dorsale ait été privilégiée, puisque c'est la partie du test la plus fine et fragile du test. Un coup assez fort, localisé sur la partie antérieure ou postérieure dorsale aura tendance à désolidariser les lèvres (le labre et la base) de la partie dorsale et ouvrir entièrement le test. Les habitants de Ua Huka m'ont confié qu'il suffisait de frapper un individu avec un galet sur l'un des côtés de la coquille²², comme pour les *Turbo*. De nombreux tests fracturés de *M. mauritiana* ont pu être observés sur les trottoirs rocheux de la baie de Hane en 2018. Ceux-ci présentent des types de fragments similaires aux restes archéologiques des assemblages : de nombreux labres et bases désolidarisés, des parties dorsales en plus ou moins gros morceaux (fig. 112). Dans ce cadre contemporain, il est intéressant de noter que les tests sont fracturés sur place, juste après la récolte, afin de n'avoir qu'à ramener la chair, ce qui a également pu être en partie le cas à des périodes plus anciennes.

²² L'autre technique contemporaine consiste à mettre les tests au congélateur puis à extraire l'animal grâce à un petit hameçon inséré entre les lèvres de la coquille. Cette technique permet entre autre de préserver le test dans son intégralité, qui pourra ensuite être vendu dans les magasins d'artisanat.

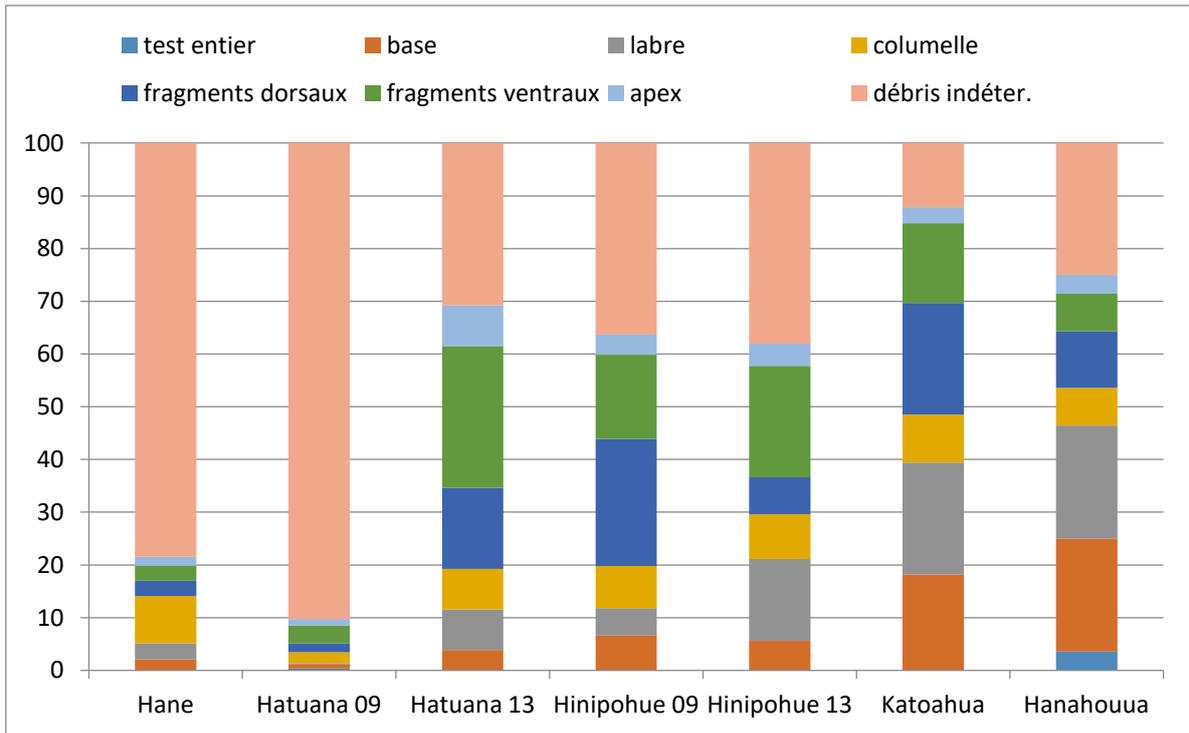


Figure 111 : Proportions des types de restes de *Mauritia* spp. par site.



Figure 112 : Types de restes de *M. mauritiana* observés dans les rochers de la baie de Hane en 2018 (crédits : G. Traversat).

Les Muricidae :

Pour *P. persica*, le test peut être fracturé de la même manière que les *Turbo* et les *Mauritia*. Aujourd'hui, on passe un couteau sur le bord de la columelle afin de sortir l'animal et passer outre son opercule corné.

Les Neritidae :

Les types de restes retrouvés dans les assemblages de Hinipohue (fig. 113), le site dans lequel les Neritidae sont le plus représentées, sont répartis entre une majorité de lèvres extérieures pour *N. polita* (48,1 %) et *N. plicata* (25,3 %), suivis de débris (20,5 % pour *N. polita*, 26,7 % pour *N. plicata*). Les lèvres extérieures peuvent signaler une fracturation de la partie dorsale de l'animal résultant en un détachement du péristome du reste du test. Nous observons tout de même que 20 % des restes de *N. plicata* sont des tests entiers, avec 7,7 % de tests entiers pour *N. polita*. A Hawai'i, les Neritidae peuvent être extraites de leur coquille à l'aide d'une arête de poisson, ou fracturés sur une surface plane à l'aide d'un caillou (Rogers et Weisler, 2021).

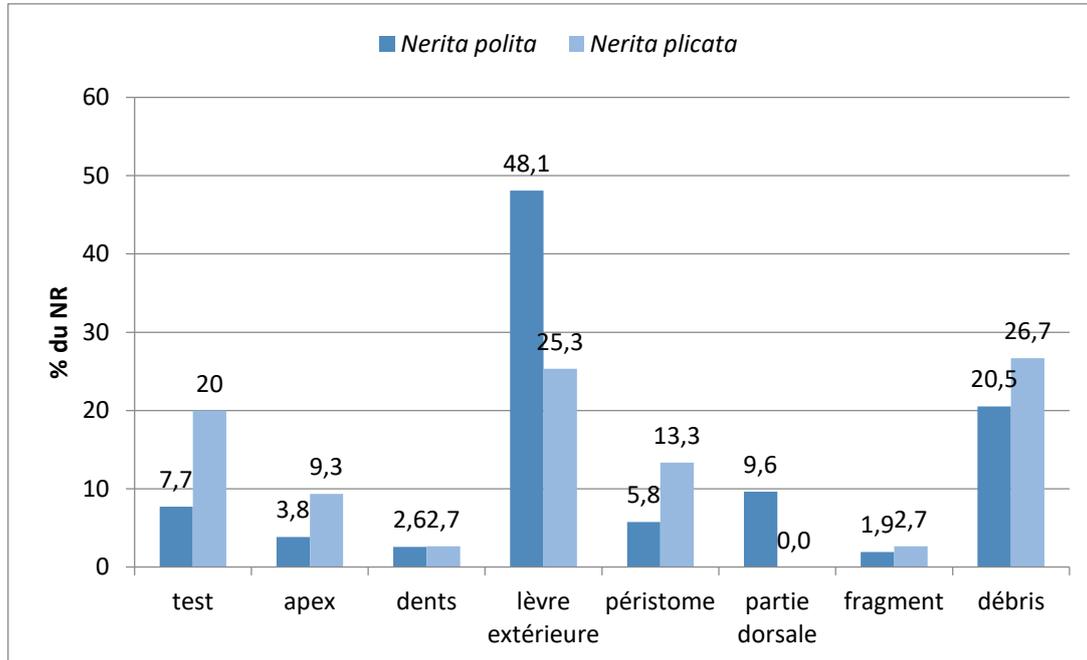


Figure 113 : Types de restes pour les Neritidae du site de Hinipohue.

Les Ostreidae :

Les huîtres de la famille des Ostreaeidae, mais également des Gryphaeidae, cimentent leur valve gauche au substrat dur afin de s'y fixer de manière permanente (fig. 114). Nous

rappelons ici la citation de L. Rollin à propos de la collecte des huîtres : « *on couvrait à marée basse les roches où elles se tiennent avec des feuilles de cocotier sèches auxquelles on mettait le feu. Sous l'effet de la chaleur les mollusques s'ouvraient et se récoltaient facilement* » (Rollin, 1974 : 164). Cette technique de récolte m'a également été relatée par une habitante, dans son cas la chair était consommée directement sur place (A.-M. Titiouho Kehuehitu, comm. pers., 2018). Selon un autre habitant, les *Chamidae*, dont l'une des valves est également cimentée au substrat, se collectent directement sur le rocher sans avoir à être chauffés et sont consommés sur place (M. Rootuehine, comm. pers., 2018). Il est difficile de déterminer si cette technique a bien été pratiquée sur les sites de Ua Huka, mais nous notons à Hane une certaine surreprésentation des valves droites (la valve externe) par rapport aux valves gauches (la valve cimentée).



Figure 114 : Exemple de restes de valves gauches d'huîtres sur un rocher à l'Est de la baie de Hokatu (crédits : G. Traversat).

4. Modalités de cuisson et de consommation

4.1 La chauffe pour l'extraction de chair

La cuisson des mollusques peut servir en premier lieu de technique d'extraction de chair. En effet, comme nous avons pu le voir pour les huîtres mais également les gastéropodes operculés, la chaleur permet l'ouverture des valves pour les bivalves et la

sortie de l'animal de son test pour les Turbinidae ou Neritidae notamment. Aux îles Salomon par exemple, les *Turbo* spp. sont aujourd'hui rôtis sur le feu et les *Nerita* spp. sont bouillies, cette méthode ne requérant pas de fracturer les tests (Oertle et Szabó, 2019 : 158). Nous avons montré que la répartition des types de restes pour différents taxa tend à indiquer une fracturation des tests et l'on peut supposer que la majorité des mollusques consommés ont été soit consommés crus, soit extraits puis cuits, cette dernière modalité ne pouvant pas être corroborée par l'archéologie. La technique de l'ébullition est renseignée aux Marquises par L. Rollin, qui nous décrit : « Ils employaient un artifice appelé « *tia'a* » qui consistait à faire chauffer au blanc des galets de rivière et à les immerger dans le liquide auquel ils abandonnaient leur chaleur » (Rollin, 1974 : 164). Dans l'alimentation marquisienne actuelle, les chitons peuvent être placés dans de l'eau chaude pour que la chair se détache plus facilement des plaques dorsales. Les plaques peuvent être enlevées à la main ou l'on peut glisser une cuiller sous la chair afin de la sortir. La cuisson à la vapeur pouvait également être une modalité de préparation des aliments (Huebert et al., 2010 : 63). Des fours creusés étaient préparés avec des pierres de chauffe, à une certaine température, celles-ci étaient éparpillées dans le fond du four et recouvertes des denrées emballées dans des feuilles de végétaux, et le four était refermé afin de retenir la chaleur (*ibid.*). Cependant, ces techniques de chauffe par ébullition ou par vapeur sont difficiles à identifier sur les restes archéologiques car elles ne laissent pas de stigmates visibles à l'œil nu (Milano et al., 2016 : 15).

De nos jours, les coquillages sont souvent intégrés à des préparations composites, comme le *taiero*. Les mollusques préalablement retirés de leurs coquilles et nettoyés, sont cuits dans des paquets fabriqués à partir de feuilles de *purau* (*Hibiscus tiliaceus*). Ces ballotins sont mis sur le feu et contiennent, suivant les occasions et les goûts de chacun, les dents de l'oursin crayon, des morceaux de poulpe et différentes espèces de mollusques, notamment les patelles et *T. setosus*. Le *tai fafaru*, une sorte de condiment macéré, comprend également les parties buccales d'oursin, couplés à de la chair de noix de coco, de la banane cuite et des pommes de terre.

4.2 Les traces de chauffe : modalité de cuisson ou de rejet ?

Qu'en est-t-il alors des traces de chauffe sur les tests de ce corpus ? Nous reprenons ici les associations des restes de mollusques et des zones de combustions identifiées sur plusieurs sites. La répartition spatiale des restes de mollusques à Hane a montré une répartition des restes concentrés autour ou au sein des structures de combustion : En J, 42,7 % des restes sont concentrés à proximité directe d'une fosse contenant une matrice de charbon ; en I, les restes sont associés à une lentille de charbon. La présence de quatre nappes de charbons au niveau F lors de la phase II, est délicate à interpréter. En effet, il est difficile de déterminer si ce niveau a connu un épisode d'incendie, ou de combustions volontaires localisées, et il est de ce fait peu prudent d'y associer les restes de mollusques. Cependant, nous notons que la majorité des restes sont associés, en % du NR, à ces nappes de cendre. A Hatuana, les niveaux C, D et E, ont livré la plus grande proportion de coquilles brûlées. L'étude d'un carré de fouille par niveau nous renseigne malheureusement peu sur la répartition des restes mais ces carrés sont limitrophes aux foyers identifiés dans les niveaux. A Hinipohue, la fouille de la structure de combustion en 2013 a livré de nombreux restes malacofauniques, indiquant un dépôt dans cet espace. A l'inverse pour les structures fouillées en 2009, nous observons un faible taux de coquilles brûlées (1,3 % du NR pour HIP-3-1 et 1,6 % pour HIP-3-2) dans les sondages de la structure HIP-3, qui avait pourtant livré de potentielles zones de combustion au sein des deux sondages.

Les résultats d'une étude expérimentale sur les fours polynésiens réalisée à Tahiti (Orliac et Watez, 1989) seront ici couplés à deux études expérimentales sur l'altération par la chauffe de divers taxa de mollusques. Nous essayerons de visualiser les facteurs de température et de temps de chauffe et leur impact sur la structure du test, afin de les comparer à nos restes. Les fours expérimentaux polynésiens sont constitués d'une fosse de 30 cm de profondeur et d'un mètre de diamètre au fond de laquelle des feuilles de cocotier, de la bourre de coco et d'autres combustibles ont été déposés, recouverts de pierres, le feu est ensuite lancé. Une autre technique consiste à jeter les pierres sur le feu quand le bois est en pleine combustion. Après une heure et demie de chauffe, les éléments végétaux sont calcinés et les galets sont tassés afin de régulariser la surface qui accueillera les denrées pour une cuisson de deux à

trois heures (Orliac et Wattez, 1989 : 70). Les résultats de cette étude ont montré que les températures allaient de 200 °C à 810 °C, avec une chaleur recherchée pour une cuisson optimale entre 300 °C et 500 °C (*ibid.*) puisque selon les auteurs, les aliments calcinent au-delà de 600 °C. Une étude expérimentale de cuisson de la gibbule *Phorcus turbinatus* (Milano et *al.*, 2016) a pu renseigner sur l'altération progressive de la microstructure coquillière suivant la température atteinte et le temps de cuisson. Les auteurs observent qu'à partir de 300 °C, les motifs de la coquilles sont moins discernables et le test devient brun clair, à ce stade la structure aragonitique de la nacre perd son iridescence. A partir de 500 °C, les coquilles deviennent gris foncé et la surface externe du test tend à se détacher du reste des couches, la nacre devient grise. A 700 °C, les tests deviennent crème, la partie externe est perdue et de nombreuses fissures sont visibles. Au bout de 60 minutes de cuisson à 700 °C, les restes s'effritent et deviennent poudreux (Milano et *al.*, 2016 : 19). Une autre étude expérimentale a été réalisée sur deux bivalves, la coque *Cerastoderma edule* et la scrobiculaire *Scobicularia plana* (Aldeiras et *al.*, 2019). Trois expérimentations ont été conduites : une cuisson dans une cuvette tapissée de galets puis recouverte (s'apparentant plus ou moins aux fours polynésiens), une cuisson sous le feu ainsi qu'une cuisson sur le feu (Aldeiras et *al.*, 2019 : 399). Les résultats montrent que lorsque les mollusques ne sont pas directement exposés au feu, dans le cas de la cuvette, aucune altération n'est visible et la microstructure reste la même. Les coquilles disposées directement sur ou sous un feu sont altérées à des degrés hétérogènes entre les tests. Les auteurs notent que ces deux dernières méthodes produisent des températures entre 400 et 900 °C (2019 : 403), mais au-delà de 400 °C, les mollusques deviendraient immangeables. A partir de ces observations, les auteurs proposent une séparation entre les activités de cuisson et les traces de chauffe accidentelle. Les assemblages composés de différents stades d'altération suggèrent une cuisson volontaire et les assemblages composés de restes complètement transformés peuvent indiquer des restes non pas chauffés mais brûlés après avoir été jetés dans un feu ou lorsqu'ils étaient déjà présents sur le sol (*ibid.*). Les restes impactés par le feu étudiés dans les assemblages de Ua Huka, à Hane et Hatuana, présentent des altérations similaires aux spécimens rôtis directement sur un feu entre 300 °C et 700 °C. Les restes retrouvés à Katoahu et Hanahouua notamment, sont calcinés et fissurés tant en partie intérieure qu'extérieure, suggérant qu'ils ont été jetés directement dans un feu. Il est cependant impossible de déterminer si cette altération intervient après une chauffe moins forte dans

un but de cuisson suivie d'un rejet des restes dans un feu ou si elle est indicatrice d'une simple modalité de rejet après une consommation crue. Comme nous l'avons vu plus haut, la chauffe des mollusques dans le cadre des communautés 'enata semble plus liée à l'extraction de chair qu'à la cuisson de l'animal. Nous pouvons globalement suggérer que plusieurs modalités de consommation ont eu lieu mais que la plupart des mollusques ont été consommés crus ou cuits hors de leurs coquilles, puis les tests rejetés à proximité ou directement dans des foyers.

Enfin, nous mentionnerons une modalité de conservation des mollusques, qui ne pourra être perceptible d'un point de vue archéologique : le séchage de la chair. Les coquillages à Ua Huka étaient à une certaine époque salés et séchés au soleil lors du travail du coprah, afin de les conserver. Ils étaient ensuite remis dans de l'eau de mer pour qu'ils se ramollissent mais cette technique n'est apparemment plus pratiquée de nos jours (A. Kehuehitu, comm. pers. 2018). Aucune mention ethnographique ne fait, à notre connaissance, part de cette technique aux Marquises. La technique du séchage des mollusques est cependant renseignée pour les Tuamotu (Conte, 1988 : 490), où les bénitiers (*Tridacna* sp.) sont cuits puis suspendus en paquets afin de sécher au soleil. Une technique similaire est également décrite pour les Maori de Nouvelle Zélande (Best, 1924 : 426).

5. Les modalités de rejet : fosses, sols et terrasses

Comme nous l'avons dit pour certains sites, les mollusques sont souvent associés à des structures de combustions ou des foyers, mais qu'en est-il de leur association spatiale aux structures d'habitat ? Plusieurs chercheurs ont pu suggérer différents types de zones de rejets dans les sites d'habitat 'enata. R. Suggs, sur le site de Te'oho'au, à Nuku Hiva a identifié un espace plat à proximité de structures, qu'il considère comme une zone de rejet (Suggs, 1961 : 64). Cet espace est constitué de plusieurs fosses dans lesquelles ont été trouvés des restes de poissons, d'esquilles lithiques et quelques artefacts. Il considère également les fosses de forme oblongue ou ovoïde, retrouvées à proximité de *paepae* mégalithiques, et tapissées de pierres plates, comme des zones de rejet mais aussi des espaces d'inhumations (1961 : 162). Il décrit également les *paepae* d'habitation, de plans

rectangulaires, constitués d'une plateforme de couchage surélevée, pouvant être associée à une aire de cuisine rectangulaire, délimitée par des pierres et située à l'une des extrémités de la plateforme (1961 : 159). Une fosse identifiée sur une structure d'habitat en vallée, à Hanaei, a livré des restes de cochon et de mollusques (Molle, 2011a : 202). P. Kirch et D. Yen lors de leur investigation à Tikopia, une enclave polynésienne, relatent que si actuellement les restes fauniques comme les ossements ou les restes végétaux sont rejetés en mer, les mollusques, qui constituent sur cette île un en-cas, étaient jetés à même le sol du village, généralement à proximité des cuisines (« *cookhouses* » dans le texte ; Kirch et Yen, 1982 : 303).

La répartition spatiale des restes pour la phase II du site de Hane, à l'époque de la mise en place des pavages aux niveaux G et E, montre une modalité similaire, avec un rejet des restes sur une zone large, mais dont la majeure partie est cantonnée à proximité des pavages. L'étude de la répartition des restes ichtyofauniques conduite par V. Rurua (2020) sur Hane nous montre un rejet des parties osseuses dans les mêmes zones, avec une concentration de restes à proximité et sur les pavages. Nous pouvons donc suggérer, à l'époque du hameau côtier, une modalité de rejet des restes de cuisine, en tout cas des ressources marines, à même les sols d'occupation et les pavages d'habitation. A Hatuana, bien que les carrés n'aient pas tous été étudiés, les restes de mollusques sont associés au niveau E à la limite du pavage. De même, à Hinipohue, les mollusques ont été retrouvés au sein des structures interprétées comme des habitats.

V. La coquille comme matière première

Les assemblages de Ua Huka ont livré un certain nombre de restes de mollusques et d'échinodermes modifiés dans un but technologique. La quantité et la diversité de restes travaillés diffèrent considérablement suivant les sites. Nous nous pencherons donc sur les sites au sein desquels la production coquillière est attestée, en étudiant les matières premières privilégiées et leurs propriétés physico-chimiques et morphologiques. Ces critères peuvent expliquer la focalisation des anciens *'enata* sur certains mollusques du fait de la qualité et la résistance du matériau ou la zone de travail disponible.

1. Les sites de production technologique

Des cinq sites étudiés, trois d'entre eux ont été identifiés comme des lieux de production technologique : Hane, Hatuana et Hinipohue. Hane est le site le plus riche en termes de restes de *P. margaritifera*, mais c'est également le site sur lequel nous avons pu retrouver une plus grande variété d'artefacts liés à d'autres activités que la production d'engins de pêche. En effet, ce site réunit des restes d'engins, d'outils de façonnage (limes) mais également des outils liés à la subsistance (grattoirs ou couteaux, '*i mei*) ainsi que des potentiels éléments de parure. Cette plus ou moins grande diversité technologique entre sites peut s'expliquer par la fonction même de ces derniers. Hane est considéré comme un lieu d'habitation, devenant à une époque un véritable hameau côtier, lié à une occupation permanente. La variété des artefacts retrouvés à Hane, depuis les fouilles de Sinoto jusqu'à notre étude, confirme la fonction de lieu de vie central d'une communauté, composé de plusieurs habitations établies sur toute la longueur de la dune, au sein duquel de multiples activités domestiques ont lieu et ce depuis les premières installations. Les occupations d'Hatuana et Hinipohue sont, quant à elles, interprétées comme des installations liées à une activité spécialisée, la pêche, et semblent avoir été occupés de manière temporaire. En effet, Hatuana n'a livré lors de la fouille que des objets liés à la pêche (hameçons, poids de pêche) et au façonnage d'engins (limes en corail), ce qui a été confirmé par les artefacts retrouvés lors de notre étude. C'est également le cas pour Hinipohue, à l'exception d'un '*i mei* inachevé retrouvé sur HIP-3 lors de la fouille. Cet objet est cependant rencontré sur de nombreux sites '*enata*, et atteste la consommation de fruits et tubercules sur ces sites, une composante essentielle de la subsistance. Ces assemblages technologiques confirment le statut de ces sites et les réflexions concernant les modalités d'occupation du territoire insulaire '*enata*. Ottino et de Bergh, dans leur étude des modalités d'occupations de l'espace à Ua Pou, proposent une répartition des zones de vallée habitées et définissent la zone de basse-vallée littorale comme étant associée à la pêche ainsi qu'au contrôle de la mer (Ottino et de Bergh, 1990). Les datations radiocarbone montrent qu'à Ua Huka, à partir des XIV^{ème}-XV^{ème} siècles, vallées intérieures et espaces littoraux sont occupés simultanément (Molle, 2011a : 162). A cette époque, les groupes se déplacent dans des centres et villages à l'intérieur des terres mais conservent une interaction entre les zones intérieures et les espaces côtiers. Cette organisation spatiale à l'échelle de l'île pourrait expliquer les

occupations à Hatuana et Hinipohue lors de ces périodes. Nous pouvons confirmer, par nos assemblages technologiques, que ces sites côtiers représentent des établissements spécialisés pour les activités de pêche, le reste des activités communautaires, comme la production horticole, étant pratiquées à l'intérieur des vallées.

2. Quels taxa pour quelle utilisation ?

Toutes les matières premières coquillières ne sont pas utilisées dans le même but. Certaines espèces semblent avoir été choisies pour la confection d'artefacts spécifiques tandis que d'autres fournissaient une base pour de nombreuses productions (Tab. 56). Ce choix relève de plusieurs critères : les qualités physico-chimiques intrinsèques à chaque famille de mollusque (formations cristallines en aragonite ou calcite), la morphologie et les caractéristiques visuelles (brillance, motifs, espace de travail disponible) de celle-ci, ainsi que les choix culturels et symboliques. Nous notons, dans les assemblages, la présence de plusieurs taxa traditionnellement associés à une activité technologique, comme un individu de *C. tigris* fracturé sur le site de Katoahu, ou des restes de *C. rufa* identifiés dans la séquence de Hane, majoritairement des bords de lèvre. Des restes de *Terebra* et d'*Oxymeris maculata* plus particulièrement ont été retrouvés à Hane. Cependant, ces restes ne comportent pas de traces de travail et leur utilisation comme matière première ne peut être établie dans le contexte de notre étude.

Tableau 56 : Taxa utilisés comme matière première dans la littérature et dans le corpus de cette étude.

Taxon	Nom vernaculaire	Nom marquisien	Consommé	Usage Technologique	
				Littérature et fouilles	Dans l'étude
<i>Pinctada margaritifera</i>	Huître perlière	<i>Uhi</i>	oui	oui	oui
<i>Atrina pectinata</i>	jambonneau de mer		?	pas de données	
<i>Periglypta reticulata</i>		Praire	<i>Kotava</i>	oui	oui
<i>Codakia sp.</i>	Lucine	<i>Kotava</i>	oui	oui	non
<i>Mauritia mauritiana</i>	Porcelaine	<i>'i</i>	oui	oui	oui
<i>Cypraea tigris</i>	Porcelaine	<i>To'oheke/Too Too heke</i>	?	oui	non
<i>Naria helvola</i>	Porcelaine/Miel		?	oui	oui
<i>Cypreacassis rufa</i>	Casque	<i>Pu tupe</i>	?	oui	?
<i>Purpura persica</i>	Pourpre	<i>Ma'utaka'e'o</i>	oui	oui	?
<i>Terebra sp.</i>	Terèbre	<i>Pamoa</i>	?	oui	non
<i>Conus sp.</i>	Cône	<i>Kone</i>	?	oui	non
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	Oursin-crayon	<i>Hatuke</i>	oui	oui	oui

3. Les substrats exploités

Certains taxa peuvent être récoltés en zone intertidale et sur les platiers rocheux (*M. mauritiana*, *P. reticulata*, *N. helvola*, *C. rufa*), d'autres fréquentent l'interface intertidale/subtidale (*Codakia* sp., *C. tigris*, Terebridae, Conidae). Les modalités d'acquisition de certaines espèces dans un but technologique sont les mêmes que pour l'acquisition alimentaire, d'autant plus qu'une partie d'entre elles (*M. mauritiana*, *P. persica*, *H. trigonarius*) sont également consommées, permettant une récolte simultanée de ressources alimentaires et de matière première. Cependant, nous avons pu noter que certains restes, comme les tests de *Naria helvola* percés ou certains restes de *P. margaritifera* sont érodés ou comportent des stigmates d'organismes épilithes et endolithes. Ces observations tendent à montrer que certaines matières premières pouvaient être récoltées à l'état d'épave, sur la plage.

4. Le travail de la nacre

4.1 Les divers intérêts de la matière première nacrée

De tous les taxa de mollusques utilisés dans le travail technologique, l'huître perlière *P. margaritifera* est de loin la matière première la plus exploitée. Sa nacre a été utilisée pour le façonnage de tous les types d'artefacts, entrant dans la confection d'engins de pêche, d'outils et de parures. La diversité de son emploi est due à plusieurs facteurs. D'un point de vue microstructurel, la nacre est formée par un dépôt successif de couches d'aragonite disposées parallèlement et intercalées de matière organique (Szabó, 2005 : 107). Le dépôt de l'aragonite crée des couches de petits cristaux qui fusionnent pour former des feuilles solides. De ce fait, la nacre est l'une des formations coquillières les plus solides (Currey, 1988 : 186). La nacre de *P. margaritifera* en particulier serait la plus solide en termes de tension, de compression et de torsion de toutes les microstructures coquillières et au sein même des microstructures nacrées (Currey, 1980 : 79). De plus, par cette structure cristalline feuilletée, la nacre est moins susceptible aux fractures que d'autres formations, telles que les structures prismatiques (Szabó, 2005 : 107). Cependant, un désavantage de la nacre est sa tendance à s'effriter, lorsqu'une force est appliquée à la matière nacrée.

L'iridescence de la matière nacrée avait également un rôle fonctionnel dans la confection des engins de pêche. En effet, la surface de l'objet (d'un hameçon ou leurre par exemple) immergée dans l'eau produira des reflets qui peuvent attirer certaines espèces de poissons (Conte, 1999 : 32), potentiellement dans le but d'imiter les écailles d'autres taxa (l'association entre iridescence de la nacre et les écailles scintillantes de bonites est relevée pour les îles Salomon, voir Revolon, 2018 : 7). Enfin, d'un point de vue morphologique, les valves de *P. margaritifera*, par la taille que les individus peuvent atteindre (on peut mentionner la grosse valve retrouvée à Hane, d'une vingtaine de centimètres de hauteur), permettent une surface de travail considérable ainsi que des zones plus ou moins planes et épaisses à exploiter.

Dans le contexte de la parure, l'omniprésence de la nacre dans les éléments d'ornementation des couronnes et plastrons est sans doute due à son statut symbolique, comme l'indiquent les mythes de la tradition orale *'enata* (Lavondès, 1975 : 243). Il est possible que ce même statut symbolique ait pu être investi lors son utilisation dans le cadre de la pêche, certains engins étant entourés de *tapu*, notamment vis-à-vis des femmes (Lavondès, 1975 : 181, 426). Nous pouvons d'ailleurs nous poser la question, si l'on considère que l'activité de collecte d'invertébrés marins était pratiquée principalement par les femmes (et les enfants), si l'acquisition de *P. margaritifera* dans le cadre de la technologie de pêche était également réalisée par ces dernières, ou si la récolte de ce taxon constituait la première étape d'un travail réservé aux hommes, le *tapu* associé aux femmes commençant alors dès l'acquisition de matière première.

4.2 L'exploitation de la valve : zones privilégiées et déchets

Plusieurs techniques de façonnage d'artefacts en nacre ont été observées dans les études technologiques conduites aux Marquises : la percussion, le sciage, le perçage et le polissage. Les nombreux restes retrouvés dans les assemblages de Ua Huka témoignent de l'usage de toutes ces techniques. R. Suggs nous décrit par exemple la chaîne opératoire du façonnage d'hameçons. Ces derniers étaient généralement façonnés à partir de la partie interne et centrale de la valve de *Pinctada* (Suggs, 1961 : 85). Cette zone permet en effet un

espace relativement plane et épais, contrairement aux bords ventraux, plus friables. Selon Suggs, la délimitation de l'hameçon était réalisée par percussion légère afin de l'extraire de la valve matrice. L'ébauche était ensuite polie et la partie externe (le *periostracum*) retirée. Puis, l'intérieur de l'hameçon est retiré soit par sciage, permettant l'enlèvement de la matière non désirée, soit par perçage, une méthode moins répandue. Après cette étape, l'objet est poli à l'aide de limes (*ibid.*). Pour les leurres à bonite, c'est la zone de la charnière qui semble avoir été exploitée, puisque c'est la partie la plus épaisse de la valve. La délimitation de l'objet était réalisée à partir de la charnière vers le centre de la valve. L'extrémité distale du leurre, de forme généralement triangulaire étant façonnée dans l'épaisseur de la charnière (*ibid.*). L'exemplaire de charnière retrouvée au niveau H de Hane pourrait correspondre à cette description.

Il est d'ailleurs intéressant de se pencher, à titre de comparaison, sur la production d'engins de pêche en nacre sur l'archipel des Tuamotu. Certains auteurs ont pu décrire la chaîne opératoire à partir de matériel récolté lors de prospections et d'informations ethnographiques récoltées sur place (Chazine, 1977, 2003 ; Conte, 1988). Les charnières observées lors d'une prospection à Takapoto semblent avoir été enlevées par ce que l'auteur appelle « piquetage » (Chazine, 1977 : 201), c'est-à-dire perforés par une succession de petits coups. Le même auteur, à Makemo, fournit des informations intéressantes concernant les charnières et leur statut ou non de déchet de taille (Chazine, 2003). E. Conte décrivait la chaîne opératoire à Napuka (Conte, 1988) à partir de données transmises par des informateurs de l'île, ayant observés leurs aînés avant l'introduction d'engins en métal. L'auteur renseigne les différentes étapes : le découpage de la nacre en quadrilatère par sciage ; l'abrasion de la surface de la nacre ; puis le façonnage de la forme du hameçon. Celui-ci mentionne également la place de la charnière dans cette production, dont la partie épaisse servait à réaliser la courbure des gros hameçons. De même, l'empreinte musculaire était apparemment évitée puisque celle-ci est plus fragile (Conte, 1988 : 115). Par rapport aux données disponibles pour les Marquises et le corpus étudié lors de cette étude, il semble que les grandes étapes de production soient similaires, tant sur les zones de la valve ciblées que sur celles rejetées lors du processus de façonnage.

4.3 Les engins de pêche et outils en nacre de Ua Huka

Les corpus de hameçons provenant de Ua Huka, des sites de Manihina et Hane peuvent être répartis en plusieurs types d'après la typologie développée par C. Carlier et E. Conte (Carlier et Conte, 2009 : 138). Basés sur cette typologie, le corpus d'hameçons provenant de Hane a pu faire l'objet d'analyses à part (tab. 57). Les résultats de notre étude viendront compléter ces données dans le cadre d'une future synthèse sur Ua Huka. Nous observons à Ua Huka, à partir de ces deux corpus, une prépondérance des hameçons de type I.

Tableau 57 : Répartition des corpus d'hameçons de Hane et Manihina par type.

site	type de pièce	type I	type II	type III	indéterminé	total
Hane	Hameçons entiers	5	17	0	0	22
	Hameçons partiels	2	3	0	0	5
	Fragments	8	27	0	47	82
total Hane		15	47	0	47	109
Manihina	Hameçons entiers	16	7	0	0	23
	Hameçons partiels	59	4	0	0	63
	Fragments	326	27	2	0	355
total Manihina		401	38	2	0	441

Si les hameçons sont les pièces les plus fréquemment récoltées lors de fouille, il faut évidemment mentionner les harpons en nacre dont plusieurs exemplaires ont été retrouvés à Hane par Y. Sinoto (Sinoto, 1979 : 116). Selon R. Suggs, ces objets se retrouvent sur toute la séquence chronologique marquisienne, bien que l'auteur ne mentionne pas la nacre comme matière première à Nuku Hiva, mais l'os et le bois (Suggs, 1961 : 94).

Les peignes à tatouer sont eux découpés à partir de la zone centrale de la valve (Molle et Conte, 2013 : 212). Ces objets relativement rares sont d'autant plus uniques que la Polynésie française est la seule zone du Pacifique à avoir confectionné des peignes en nacre (*ibid.*, 216). Les peignes retrouvés à Hane lors des fouilles de 2009 ont été retrouvés au niveau G et ont fait l'objet d'une étude à part (Molle et conte, 2013).

Le travail de la nacre produit une quantité considérable de déchets qui, s'ils sont généralement rejetés, peuvent être réutilisés dans la production d'autres outils. R. Suggs (1961 : 128) identifie en effet des artefacts réalisés à partir de ces rejets : les couteaux (« *scrapers* » dans le texte) en nacre. L'auteur explique que le bord de lèvre ou la zone de la charnière, généralement des zones rejetées lors de la production d'engins de pêche, étaient utilisés pour façonner ces objets. Les exemplaires réalisés à partir de charnières peuvent avoir été pris en main au niveau de la partie la plus épaisse, au niveau de l'empreinte ligamentaire, comme zone de préhension. Les bords après usage sont totalement polis. Les charnières de Hatuana et Hinipohue semblent toutes représenter des déchets de taille. A l'inverse, Hane a fourni deux exemplaires de charnières travaillées et leur association stratigraphique à des charnières uniquement percutées et/ou brûlées semble confirmer leur rôle d'outil. J.-M. Chazine à Takapoto, archipel des Tuamotu, observe des types de charnière similaires et les interprète comme des « *cuiller-raclettes presque complètes en nacre découpée puis polie. Celles-ci comprennent une partie de talon servant à la préhension, et la partie concave de la nacre* » (Chazine, 1977 : 201).

4.4 L'acquisition de la nacre à Ua Huka

Certains fragments de nacre travaillés comportent des stigmates qui proviennent d'organismes foreurs, au niveau de la partie intérieure et nacrée de la valve. Si la plupart de ces stigmates ont pu être identifiés, notamment les tunnels de *Polydora* ou les perforations de *Cliona*, d'autres restent problématiques. Certains fragments comportent en effet de très petites dépressions coniques dans la nacre. B. Salvat, lors de l'examen de plusieurs fragments, n'a pas pu identifier clairement le responsable de ces petits pointillés disposés de manière regroupée, et superficielle sur la partie nacrée : *Cliona* ? Cyanophycées ? Dans tous les cas, la présence de ces stigmates en partie interne de valve confirme une action de bioérosion *post-mortem*, ce qui implique une récolte de nacre à l'état d'épave. Nous avons d'ailleurs pu observer un cas dans lequel un stigmate a été incorporé dans le façonnage d'un artefact. Un fragment de plaquette de nacre retrouvé sur le site de Manihina qui a pu être étudié, comporte un sillon de *Polydora*, dont les limites ont visiblement été creusées par abrasion afin de former des encoches latérales d'une possible tête d'hameçon (fig. 115).



Figure 115 : Plaque de nacre avec sillon de *Polydora* retrouvée sur le site de Manihina (crédits : G. Traversat).

4.5 La question d'échanges de matière première interarchipélagiques

La question d'échanges interarchipélagiques de matière première en Polynésie orientale est cruciale dans la compréhension des interactions entre communautés polynésiennes. Des réseaux d'échange de nacre en Polynésie ont été suggérés depuis des décennies, à partir de l'observation des stocks actuels d'huîtres perlières sur les îles et la taille des individus retrouvés en contexte archéologique. A Mo'orea, R. Green et *al.* notent le peu de restes non travaillés dans les assemblages des sites étudiés. Ils remarquent également la rareté de cette espèce dans les lagons actuels des îles du Vent. Ils en déduisent, du fait de la rareté de cette espèce, couplée à sa prédominance dans la technologie, que cette matière était rare et précieuse (d'où le peu de restes n'ayant pas été exploités) et qu'une certaine quantité de nacre a été importée (Green et *al.*, 1967 : 185). Les auteurs observent d'ailleurs que dans les environnements non-propices à *P. margaritifera*, comme la Nouvelle Zélande ou aux îles Cook, d'autres matériaux coquilliers pouvaient se substituer à cette dernière : le *Turbo* et l'ormeau (*Haliotis* sp.). En effet, aux îles Cook, Allen note la rareté de cette espèce dans les lagons de Ma'uke et suppose une importation depuis l'île de Aitutaki (Allen, 1996 : 105). M. Allen note également une diminution de la quantité de *P. margaritifera* dans la séquence de deux sites, couplée à l'augmentation d'hameçons en *Turbo*. L'auteure propose plusieurs hypothèses quant à cette diminution : un apport

terrigène dans les eaux lagunaires de Aitutaki a pu impacter les communautés de *P. margaritifera*, la pression anthropique a pu jouer un rôle similaire, ou bien un arrêt des échanges entre îles (Allen, 1996 : 106). P. Kirch et *al.* observent ce même scénario à Mangaia, aux Cook toujours, suggérant l'importation de valves entières depuis le groupe nord de l'archipel ou d'Aitutaki (Kirch et *al.*, 1995 : 52 ; Carlier, 2017). De même, M. Weisler suggère qu'un échange de nacre a eu lieu depuis Mangareva, archipel des Gambier vers l'île d'Henderson et propose une importation de valves entières mais aussi d'hameçons finis (Weisler, 1997 : 165). Il semble que la nacre d'*Isognomon* sp., espèce locale, ait remplacé celle de *Pinctada* dans la confection des engins de pêche. L'huître perlière n'étant pas présente naturellement dans le lagon de l'île, M. Weisler suggère une importation initiale de matière première suivie d'une adaptation à des ressources locales (Weisler, 1994 : 91-93).

R. Suggs propose un scénario similaire pour les Marquises, et explique que l'environnement local ne pouvait produire que des individus de *P. margaritifera* de taille limitée et fins, ne permettant de façonner que de petits engins de pêches. S'appuyant sur un propos de K. Von den Steinen, R. Suggs suggérerait que les Marquises aient pu bénéficier, lors des premières périodes d'occupation, d'un apport de nacres en provenance des Tuamotu (Suggs, 1961 : 86). P. Kirch, lui aussi, propose que de la nacre ait pu être importée des Tuamotu ou de l'archipel de la Société au début de la séquence marquisienne. La diminution de quantité de nacre sur les sites '*enata* montrerait potentiellement un arrêt des échanges inter-archipélagiques (Kirch, 1991 : 140). M. Allen, dans son étude de la baie d'Anaho, conteste cette hypothèse, en se basant sur la taille des charnières de *P. margaritifera* (Allen, 2004 : 164). La fouille du site de Anaho a livré des charnières appartenant à de petits comme à de gros spécimens, l'épaisseur et la taille relevant, selon l'auteure, plus de l'âge des individus qu'à un apport extérieur en matière première. Nous avons pu voir que des communautés de *P. margaritifera* ont été observées aux Marquises. Très peu de données sont cependant disponibles pour ces individus, les études sur le sujet étant relativement récentes (Lemer et Planes, 2014 ; Reisser et *al.*, 2019). Nous savons que les communautés marquisiennes d'huître perlière sont génétiquement différentes des populations d'autres archipels (Lemer et Planes, 2014). C. Reisser et *al.* notent des teintes rouge/orangées sur la partie extérieure des valves, avec des rayons de croissance étroits pour les populations marquisiennes. A l'inverse ils observent pour les autres archipels des valves grises/noires couplés à des côtes

rayonnantes plus espacées (Reisser et *al.*, 2019). Cependant, comme le montrent les auteurs, les individus marquisiens présentent une variabilité de coloration au sein même de leurs populations (Reisser et *al.*, 2019, fig. 1). Une tentative de discrimination basée sur la morphologie des populations entre archipels semble de ce fait peu pertinente. L'inventaire de M. Boutet et *al.* (2020 : 614) fournit les tailles moyennes des populations marquisiennes (100 mm) et polynésiennes hors Marquises (180-300 mm), suggérant que les individus marquisiens sont en moyenne plus petits que ceux d'autres archipels. Si la présence de nacre aux Marquises n'est plus en doute, la question d'un échange peut en effet se poser sur l'argument de la taille des valves. Des charnières et une valve entière de tailles importantes ont été trouvées sur le site de Hane, Hatuana et Hinipohue. La fragmentation de la plupart des restes de charnière et la variabilité morphologique des empreintes ligamentaires ont empêché une prise de mesures biométriques sur celles-ci. Cependant, nous avons retrouvé, dans les mêmes niveaux, de petites comme de grosses charnières (fig. 116). De plus, de gros fragments de charnière ont été retrouvés à des niveaux récents, fragilisant l'argument chronologique de R. Suggs et P. Kirch. Il nous est impossible de nous prononcer sur un possible apport extérieur en nacre à ce stade, mais les observations tendent à conforter l'argument de M. Allen pour Anaho. Des études de provenance basées sur les isotopes et la composition en acides aminés ont été amorcées et sont actuellement en cours (G. Molle, comm. pers., 2022).

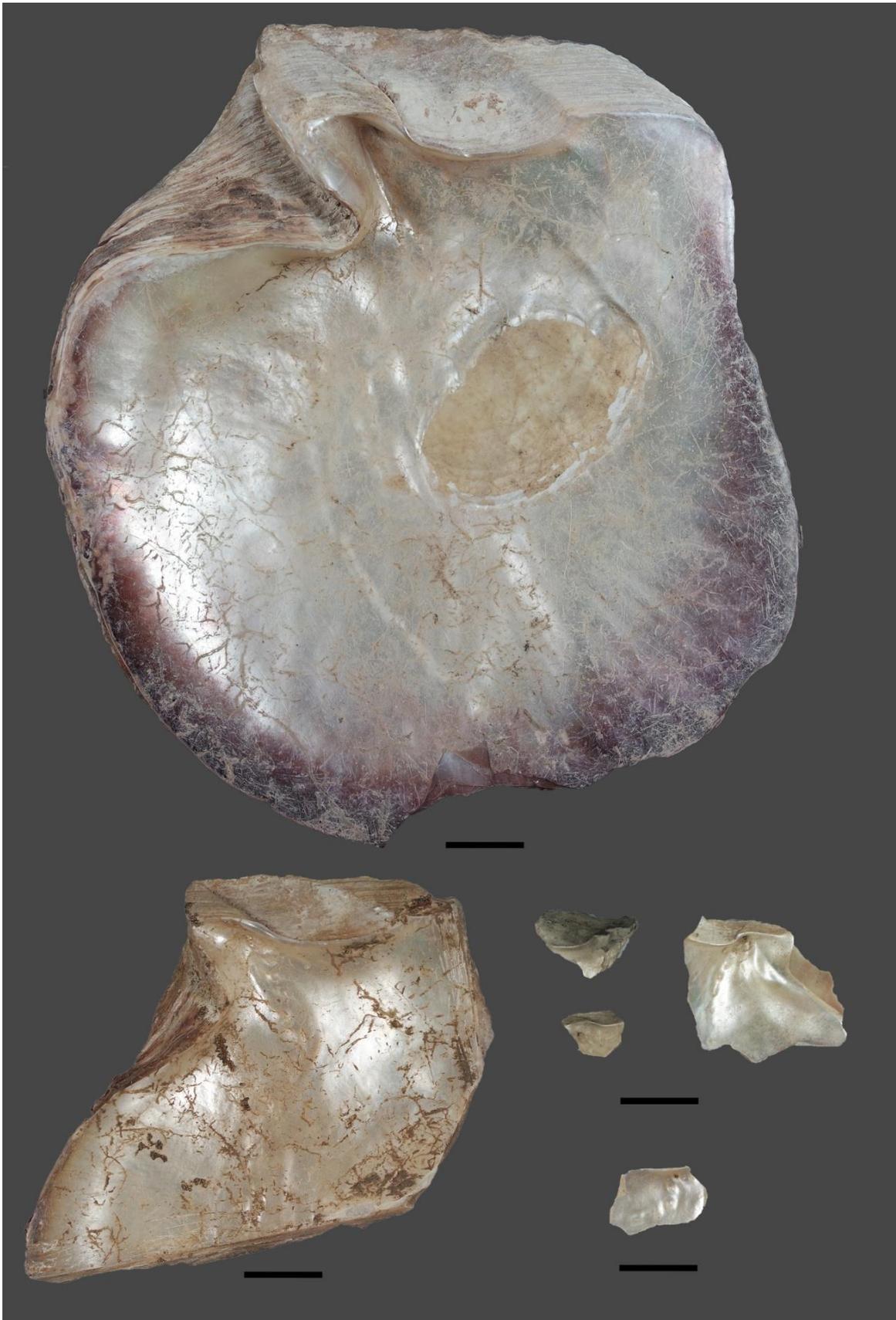


Figure 116 : Exemples de charnières retrouvées au niveau H de Hane. Les échelles correspondent à 2 cm (crédits : G. Traversat).

5. Les autres outils

5.1 Les limes en radiole

Les fragments de limes en radioles d'oursin crayon *H. trigonarius* retrouvés à Hane viennent compléter les nombreux exemplaires retrouvés par l'archéologie marquisienne depuis les premières fouilles. Ces artefacts ont fait l'objet de questionnements quant à leur distribution chronologique au sein des sites et leur diversité morphologique. En ce qui concerne notre étude, leur présence à Hane n'est attestée que dans les niveaux profonds de la séquence, entre les niveaux H et I, en association directe avec le travail de la nacre. Une situation un peu différente est décrite par Y. Sinoto lors de son étude du matériel de Hane. Celui-ci suggère en effet que ces outils pouvaient être dédiés au travail de l'os au vu de leur association avec des hameçons façonnés dans ce matériau (Sinoto, 1968 : 112). Il est fort probable que ces outils aient servis à travailler plusieurs matières premières, à Hane ces limes ont du principalement participer au travail de la nacre au vu des artefacts retrouvés. Celles-ci devaient intervenir à un stade précis du façonnage, probablement lors du polissage, du fait du grain fin du matériau. Dans notre cas comme celui de Sinoto cependant, les limes en radiole semblent associées à la confection d'engins de pêche.

Aucune radiole modifiée n'a été retrouvée dans les autres sites lors de cette étude. Le site de Hinipohue par exemple a fourni 18 limes, toutes réalisées à partir de corail (Molle, 2011a : 113). Il en est de même pour Hatuana, un lieu de production technologique important, où cinq limes de corail ont été découvertes. Si le site de Hinipohue n'a pas livré un nombre important de radioles, la consommation d'*H. trigonarius* à Hatuana est indéniable, et cette matière première était donc largement accessible au vu du nombre de radioles comptabilisées. Leur présence dans les niveaux anciens du site de Hane et son absence totale plus tard tend à confirmer les observations de Y. Sinoto (1979 : 112) et B. Rolett (1998 : 219) concernant la disparition de ce type d'outil dans la séquence chronologique, alors que R. Suggs indiquait que ces limes se retrouvent à toute période (1961 : 121).

La diversité morphologique des exemplaires retrouvés à Hane lors de notre étude (une radiole biseautée et abrasée sur la longueur, une radiole abrasée sur la partie proximale, fragment de partie distale abrasée, fragment abrasé des deux côtés) pourrait indiquer un aménagement du pan actif au moment de l'utilisation. B. Rolett, dont les exemplaires illustrent également cette diversité de formes (1998 : 220), suggère une potentielle succession chronologique de types. Les types abrasés sur la partie distale avec des bords légèrement inclinés sont prédominants dans les niveaux anciens, progressivement supplantés par les types abrasés sur la partie proximale aux pans plus abrupts et anguleux (*ibid.* : 219). La distribution de limes de notre étude ne permet pas de confirmer cette hypothèse. Les formes observées tendent plutôt à montrer une diversité d'usages simultanés et des degrés d'usures différents. B. Rolett précise également que la tendreté du matériau implique une courte utilisation de ces outils (*ibid.* : 218) jusqu'à l'épuisement quasi-total de la matière, comme l'attestent les quatre exemplaires retrouvés par l'auteur, d'une épaisseur de 1 à 3 mm. Ces derniers s'apparentent au petit fragment mince et abrasé des deux côtés (voir fig. 48.3.), qui peut constituer un état final de son utilisation. Les autres exemplaires de Hane sont fragmentaires, et ont probablement été cassés lors de leur utilisation puis rejetés.

Aujourd'hui, les radioles d'oursins sont toujours utilisées dans l'artisanat de l'île, majoritairement dans la parure. D'après certains habitants de Ua Huka, ces radioles d'oursin étaient utilisées par les enfants, jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle, comme craies pour tableaux noirs.

5.2 Les '*i mei*

Seul le reste de labre de *M. mauritiana* retrouvé sur le site de Hane pourrait constituer un fragment de '*i mei* dans ce corpus. Plusieurs questions se posent quant au façonnage de cet outil. Bien qu'un certain nombre d'espèces de grosses porcelaines aient une taille et une morphologie proche de celle de *M. mauritiana*, c'est dans cette dernière que la majorité des péle-fruits retrouvés lors d'interventions archéologiques a été façonné. Ce choix est peut-être dû à sa récolte simultanée pour l'alimentation, il semble que cette espèce soit

également préférée dans le contexte de la subsistance, est-ce parce qu'elle est plus fréquemment rencontrée sur le littoral que d'autres espèces du même genre ?

Comme nous l'avons vu précédemment, les techniques d'extraction de chair impliquent la fracturation de la partie dorsale de l'animal. Un coup y est donné, semblerait-il sans préférence pour la partie antérieure ou postérieure, avec un galet ou un autre spécimen afin d'ouvrir le test. Les différentes parties du test, sous le choc, auront tendance à se désolidariser, détachant le labre de la base, puisque la zone de jonction de ces parties est relativement fragile. La technique de façonnage du *'i'i mei*, elle, implique un test entier comme matrice (fig. 117). Le gastéropode peut donc être récupéré frais, avec l'animal toujours en place, ou à l'état de coquille vide. M. Kellum-Ottino (1968 : 116-117) a pu réaliser la chaîne opératoire du façonnage des *'i'i mei* lors d'une expérimentation. Après l'obtention d'un test de *M. mauritiana* frais, celle-ci enlève la columelle présente derrière la paroi du labre en donnant un coup sur ce dernier avec une herminette ou un éclat de basalte. La coquille est retournée et un trou semi-circulaire est réalisé sur la partie dorsale antérieure. La dernière étape consiste à réaliser le tranchant en abrasant la partie dorsale proche de l'apex, sur une pierre à cupule²³ afin de déterminer si ces dernières auraient pu servir au façonnage du tranchant. En effet, après un bon moment d'abrasion à l'aide d'eau, en réalisant des mouvements de haut en bas et circulaires, une perforation est faite. Le *'i'i mei* fini se révèle être identique aux spécimens archéologiques, ce qui, selon elle n'aurait pas été possible avec une abrasion sur une surface plane (1968 : 95).

Les *'i'i mei* présents dans les collections muséales, au musée de Ua Huka, au musée de Tahiti et des îles comme au musée du Quai Branly, comportent tous une zone abrasée plus ou moins étendue sur la partie postérieure du test. Cependant, aucun des spécimens retrouvés lors des différentes fouilles de cette étude, ni le spécimen provenant de Manihina (auquel nous avons eu accès) ne présente de tranchant. Ils sont soit restés au stade 2 (fig. 117), c'est-à-dire avec une fracturation de la partie dorsale antérieure servant à évacuer les épluchures ainsi qu'une columelle absente ; soit ils présentent une fracturation au niveau postérieur, mais qui résulte d'une percussion et non pas d'une abrasion. Nous pouvons donc nous

²³ Les pierres à cupules désignent des blocs présentant des dépressions circulaires et concaves, souvent retrouvées sur les structures marquisiennes, généralement associées à des *paepae*.

demander si ces spécimens sont des formes intermédiaires de la chaîne opératoire et sont donc restés inachevés, comme le suggèrait l'expérimentation de M. Kellum-Ottino (1968 : 116), ou si cette ouverture pouvait suffire à retirer la peau de certains fruits. Des analyses de résidus en cours à l'Australian National University sur les bords de fracture pourront confirmer ou non cette dernière hypothèse.

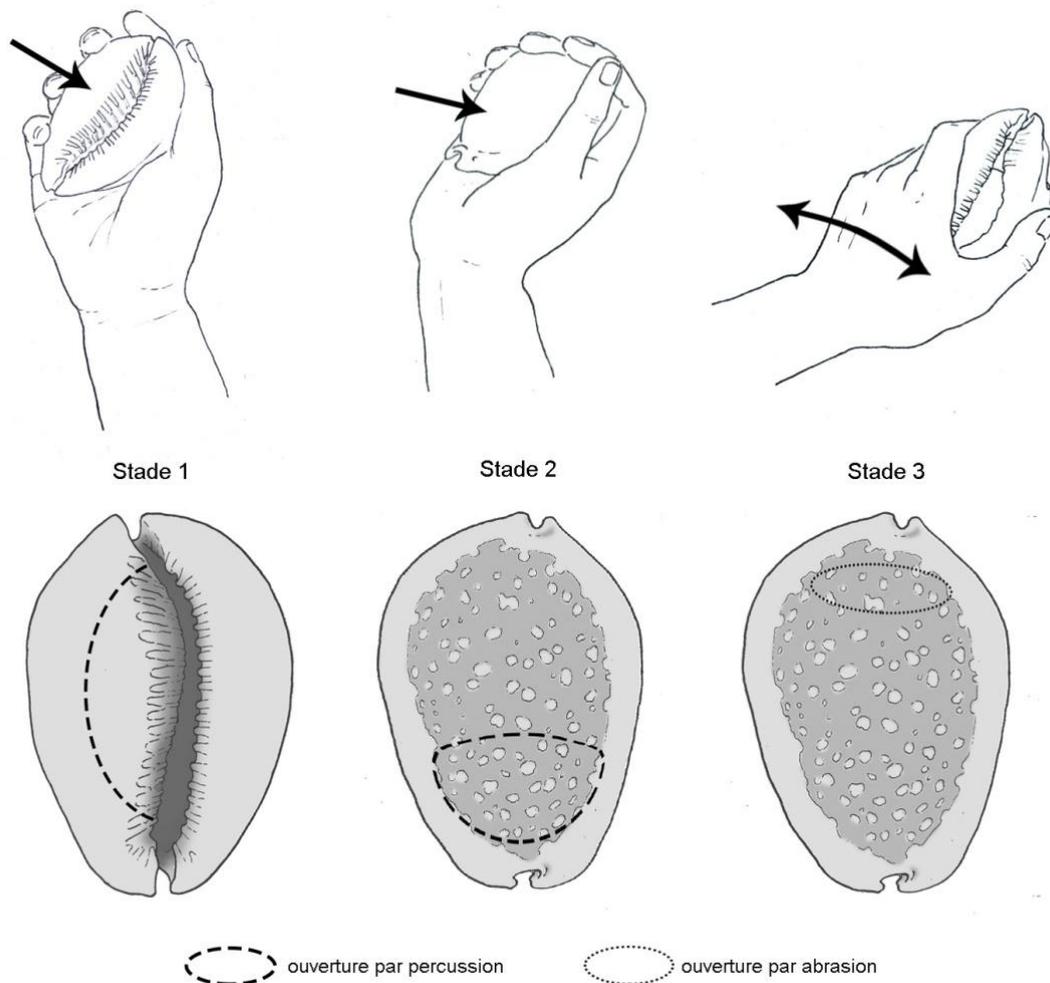


Figure 117 : Chaîne opératoire du façonnage d'un 'i'i mei, d'après la description de Kellum-Ottino et les données recueillies auprès des habitants à Ua Huka (crédits : G. Traversat).

On sait aujourd'hui encore comment réaliser ces objets, bien qu'ils aient été supplantés par des économistes en métal. Plusieurs habitants ont pu nous décrire plus ou moins précisément la chaîne de gestes associée à la fabrication de cet objet, qui se révèle identique aux informations ethnographiques et archéologiques. L'utilisation d'une pierre polissoir est

mentionnée, ainsi que le façonnage de l'objet à proximité d'un cours d'eau afin de pouvoir mouiller facilement le plan de travail. La persistance de cette production est visible par de petits concours de façonnage de *'i mei*, à qui pourra réaliser le tranchant le plus aiguisé (M. Rootuehine, comm. pers., 2018). Les pèle-fruits pouvaient également servir à lisser les sculptures en bois, en remplacement de la cire ou du papier de verre, afin de tasser le bois (D. Rootuehine, comm. pers., 2018).

5.3 Les *'i mei* en *P. persica*

L'utilisation de tests de *P. persica* pour la réalisation de ce même artefact n'a pas clairement été démontrée lors de cette étude. Cependant, deux tests fracturés sur la partie dorsale présents à Hane en phase I pourraient indiquer une ouverture préalable à l'aménagement d'un tranchant, au même titre que les *'i mei* mentionnés précédemment. Les exemplaires retrouvés par R. Suggs à Nuku Hiva (1961 : 93, fig. 29.g) et B. Rolett à Tahuata (1998 : 238, fig.9.15) présentent une ouverture circulaire abrasée, formant un tranchant. Le cliché fourni par Y. Sinoto (1979 : 118, fig.5.6.e) est moins lisible et il est difficile d'identifier un tranchant, cependant nous notons une ouverture plus large, couvrant la quasi-totalité de la partie dorsale, et moins circulaire que les deux autres clichés. Les tests présents sur Hane se rapprochent de l'exemplaire de Y. Sinoto par l'étendue de l'ouverture. Les trois auteurs notent que l'utilisation de ce taxon n'est attestée que dans les phases les plus anciennes de la séquence *'enata*, étant ensuite supplantés par l'utilisation de porcelaines (Suggs, 1961 : 127 ; Sinoto, 1979 : 119 ; Rolett, 1998 : 234). M. Kellum-Ottino, dans son inventaire de la vallée de Hane, a retrouvé un exemplaire de *P. persica* perforé, sans tranchant. L'auteure suppose que les exemplaires en *P. persica* peuvent relever d'un type antérieur à l'utilisation des *M. mauritiana*, cette première espèce était potentiellement moins accessible que les Cypraeidae. Elle aurait été progressivement remplacée par une matière première disponible en plus grande quantité, plus facile à travailler et de surcroît fréquemment récoltée pour sa chair. Ce changement serait intervenu, selon l'auteure, avec l'intensification de l'exploitation du taro et du fruit à pain (Kellum-Ottino, 1968 : 118). Les exemplaires retrouvés dans l'assemblage de Hane sont en effet cantonnés à la phase I du site, entre les niveaux J et H. L'étude de M. Allen et E. Ussher a pu montrer que les *'i mei* ne servaient pas essentiellement à éplucher le fruit à pain, puisqu'aucun des deux exemplaires

en Cypraeidae analysés ne comportait de résidus d'*A. altilis*. L'un présente des traces de taro (*C. esculenta*) et l'autre de kava (*P. methysticum*). Ces exemplaires, retrouvés en surface, ne peuvent pas être précisément replacés dans une séquence chronologique, mais ces résultats montrent une diversité d'emploi allant à l'encontre des mentions ethno-historiques, qui associent quasi exclusivement cet outil à l'épluchage du fruit à pain. Les auteures concluent qu'il est difficile, au vu de ces résultats, d'utiliser ces outils comme marqueurs de développements horticoles (Allen et Ussher, 2013 : 2811).

5.4 L'artefact en Pinnidae

La valve modifiée d'*Atrina pectinata* au niveau I de Hane est intrigante pour plusieurs raisons. D'une part, s'il est indéniable que la valve a été travaillée, le but de ce façonnage est inconnu. La forme naturellement concave de la valve et la position de l'aménagement pourrait indiquer une sorte de cuiller, similaire aux « *scoops* » réalisées dans la spire de *C. rufa* retrouvés par R. Suggs (1961 : 104). Ce dernier cependant, précise que le bord actif était biseauté, ce qui n'est pas le cas de l'artefact en *Atrina*. D'autre part, nous n'avons pas d'occurrence de cette espèce sur les autres sites de Ua Huka. Si les Pinnidae sont connus aux îles de la Société (l'espèce *Atrina vexillum* est une source de nourriture et a servi de matière première dans la fabrication d'hameçons (Parkinson, 1773 : 77 cité par Green, 1967 : 184), aucune des études archéologiques aux Marquises ne mentionnent pour les Pinnidae d'utilisation ni alimentaire, ni technologique. D'un point de vue biogéographique, B. Salvat et J. Tröndlé listent *Atrina marquesana*, *A. pectinata* et *Streptopinna saccata* comme présentes dans l'archipel. L'inventaire le plus récent (Boutet et al., 2020 : 620) mentionne *A. marquesana*, *Pinna trigonalisa*, *P. muricata* et *S. saccata*, *A. pectinata* n'est d'ailleurs plus présente en Polynésie française selon l'inventaire. Lors des séjours à Ua Huka, n'ont été observés que de petits individus de Pinnidae fixés dans les trous d'eau, qui s'apparentent à *S. saccata*. Nous notons par ailleurs que seule la partie aragonitique nacrée d'une unique valve est présente, et aucun reste de la partie prismatique n'a été observé. Cela pourrait suggérer une collecte à l'état d'épave ou une modification de cet artefact réalisée en dehors de la zone de fouille ou hors du site.

6. La parure

Les tests de *Naria* percés retrouvés à Hane pourraient bien constituer des éléments de parure. Nous avons observé, d'une part, que ces perforations ne sont présentes que sur un taxon particulier, et que l'état taphonomique des tests indiquent une collecte des coquilles à l'état d'épave. Les petites *Naria* percées retrouvées en Phase I et II du site de Hane sont similaires aux 20 exemplaires retrouvés par B. Rolett, également dans les phases les plus anciennes de Hanamiai (1998 : 228). Cependant, ces tests, qu'il interprète comme pouvant être les éléments d'une même parure²⁴, semblent provenir de plusieurs espèces de petits Cypraeidae (*M. caputserpentis*, *Naria* sp.). Sur son cliché, bien qu'en noir et blanc, nous pouvons observer que la plupart d'entre elles sont érodées. Une illustration de K. Von den Steinen montre également une parure de jambe constituée de petits gastéropodes accrochés à une cordelette (1925 : α H, n. 16).

Au même titre que pour la majorité des tests de Hane, les exemplaires de Rolett ont été perforés, l'auteur décrivant « *each [shell] pierced by a single hole punched in the dorsal surface* » (1998 : 229). Cependant, à Hane, deux tests présentent des traces d'abrasion et l'aménagement d'une encoche ovale. Ces encoches sont d'ailleurs semblables à celle retrouvée sur un petit test de *Conus* sp. sur le site de Manihina. Les tests perforés pourraient relever d'un stade intermédiaire mais les bords de fracture de l'un d'entre eux présentent une surface émoussée ce qui pourrait suggérer qu'il ait été porté tel quel. Si ces tests sont bien des éléments de parure, nous pouvons suggérer, pour les pendentifs de parure '*enata*', une acquisition de matières premières variées, provenant de petits gastéropodes trouvés sur la plage, ainsi que deux techniques de modification du test : l'abrasion et la perforation.

De nos jours, les colliers de coquillages ne sont pas répandus aux Marquises, un artisanat bien plus développé aux Tuamotu par exemple. Les petits coquillages peuvent cependant être utilisés en décoration. Les petites porcelaines peuvent être percées en les calant entre deux bouts de bois disposés pour former un angle. Ils sont ensuite percutés avec un poinçon afin d'y réaliser un trou d'attache (D. Rootuehine, comm. pers., 2018).

²⁴ Rolett mentionne également la possibilité que ces Cypraeidae aient servi de lests de filets de pêche. Kirch et Dye mentionnent ce genre d'artefacts en *Monetaria moneta* sur les sites Lapita (1979 : 69).

Les anciens *'enata* ont donc profité d'une large gamme d'invertébrés pour façonner une multitude d'artefacts, du simple outil de travail à la parure de prestige. Dans la plupart des cas, ceux-ci bénéficiaient de matière première aisément accessible puisque récoltée dans le cadre alimentaire, il est fortement possible que certaines espèces aient été récoltées par plongée. Le corpus de notre étude s'inscrit globalement dans la continuité des éléments de culture matérielle *'enata* identifiés par les travaux précédents et leur répartition chronologique coïncide avec la plupart des observations réalisées antérieurement. Le travail de la nacre se confirme comme le grand marqueur de production technologique dans ce contexte culturel et géographique et permet l'élaboration d'hypothèses à confirmer sur de possibles relations intra-insulaires à inter-archipélagiques. Certains objets, plus problématiques quant à leur interprétation fonctionnelle, viennent se rajouter à cette richesse technologique et méritent d'être réexaminés dans le cadre d'études futures.

Conclusion

L'objectif principal de ce travail consistait à réexaminer la place des mollusques dans le quotidien *'enata*. Notre approche méthodologique, enrichie par les avancements récents de l'archéomalacologie et couplée à une perspective éthnoarchéologique nous a permis de réaliser une étude actualisée pour l'archipel des Marquises, mettant les mollusques au centre des réflexions sur la subsistance et la culture matérielle de ces communautés. Une identification taxonomique fine associée à plusieurs méthodes de quantification des restes issus de fouilles au protocole d'échantillonnage standardisé a permis de mieux comprendre des modalités d'exploitation de cette ressource marine souvent reléguée au second plan par les travaux archéologiques.

Nous avons pu montrer, grâce à l'étude de ces cinq assemblages côtiers, que les communautés de Ua Huka collectaient une variété de mollusques et d'échinodermes, avec une focalisation sur les gastéropodes et les polyplacophores. Ces récoltes concernaient majoritairement le substrat rocheux et les étages intertidaux à subtidaux peu profonds, laissant supposer une exploitation des nombreux platiers rocheux formés aux abords littoraux de l'île. Les espèces sélectionnées pour la consommation pouvaient être de gros taxa, comme le chiton *A. gemmata* ou les gastéropodes *T. setosus*, *Mauritia* spp., ainsi que diverses petites espèces, comme les patelles *Cellana* spp., les *Nerita* spp., les *Drupa* spp. ou le chiton *C. marquesanus*. Les résultats de cette étude s'insèrent globalement dans la continuité de ceux précédemment obtenus dans l'archipel, bien que nous ayons pu noter des spécificités propres à Ua Huka, comme l'apparente absence d'exploitation du gastéropode *C. ramosus*. La reprise des données provenant des travaux antérieurs a permis de placer notre corpus dans l'économie de subsistance *'enata* et d'en dégager des modalités communes à l'archipel.

L'étude des restes a pu nous renseigner sur les pratiques associées à l'exploitation de la malacofaune, des techniques d'acquisition et de fracturation du test aux modalités de chauffe et de cuisson, puis de rejet au sein des sites. Nous avons d'ailleurs pu noter, grâce aux témoignages contemporains fournis par les habitants de l'île, une certaine continuité dans les modalités d'acquisition, tant au niveau de l'extraction de la chair que des techniques de consommation, pratiques qui, à quelques exceptions près, se poursuivent encore de nos jours. De même, le rejet des restes pouvait se faire à même le sol

d'occupation, mais il semble que les restes de cuisine ont aussi pu être déposés dans des fosses ou des foyers.

D'un point de vue chronologique, il semble que l'exploitation des invertébrés marins a été plus importante lors des premières installations humaines sur l'île que lors des périodes plus récentes. Cela est, notamment, visible à travers l'assemblage de Hane, avec une récolte de taxa et d'individus de grande taille durant les premières périodes, suivie plus tard par une collecte probablement moins coûteuse en termes d'effort, de taxa plus petits mais plus abondants et aisément accessibles à toute heure de la journée. Au niveau des différents secteurs de l'île, nous avons pu noter des spectres malacofauniques légèrement différents, tant par la taille des individus que par les espèces sélectionnées, des spécificités entre sites liées autant à la fonction de ces derniers qu'à leur position sur le littoral.

Ces particularités intra-sites sont également perceptibles au niveau de l'importance du travail technologique de la coquille. Certains sites présentent une panoplie d'artefacts aux fonctions diverses alors que d'autres ont essentiellement fourni des engins de pêche, confirmant les activités spécialisées associées à ces installations. Pour ce qui relève du coquillage comme matière première, nous avons pu montrer et confirmer la diversité de taxa exploités à ces fins. Les modalités d'acquisition de la matière première ne divergent pas de manière significative des récoltes liées à la subsistance, d'autant plus que de nombreuses espèces se partagent un rôle alimentaire et technologique. Nous avons également pu montrer que, sans grande surprise, l'huître perlière *P. margaritifera* est l'espèce qui fut la plus exploitée à des fins technologiques et ce dans divers domaines, de la fabrication d'engins de pêche à la confection d'outils et de parures. A l'inverse, certains artefacts restent plus difficiles à identifier d'un point de vue fonctionnel, mais ouvrent de ce fait la voie à de nombreuses réflexions relatives à la culture matérielle 'enata.

A l'issue de ce travail, nous ne pouvons que souligner la nécessité d'un développement de la discipline archéomalacologique aux Marquises et plus largement en Polynésie orientale. Il serait de fait impératif de multiplier les analyses sur l'archipel et ce dans tous les groupes d'îles.

D'un point de vue méthodologique, la mise en place d'un protocole commun et reproductible est souhaitable, depuis la fouille jusqu'au laboratoire. Sur le terrain, il est

nécessaire de systématiser les collectes de restes malacofauniques, qui ont longtemps été rejetés dès la fouille, et d'établir un protocole standardisé, comme le tamisage des volumes sédimentaires à l'aide d'un maillage fin de 3 mm. Nous recommandons également une identification précise des taxa couplée à l'utilisation de plusieurs méthodes de décomptes (NR, NMI et poids) des restes afin de pouvoir au mieux comparer les assemblages et palier les biais inhérents à chaque méthode. Des récoltes de spécimens de référence frais restent à réaliser afin, d'une part, d'élargir la collection d'anatomie comparée en cours d'élaboration au laboratoire du CIRAP et, d'autre part, d'y appliquer des mesures biométriques plus fiables sur des espèces locales, pour les polyplacophores et les patelles notamment, et de mettre en place des référentiels de masse de chair consommable. De même, nous souhaitons mieux développer l'analyse des restes d'échinodermes et des crustacés, faunes qui jusque là ont suscité encore moins d'intérêt que les mollusques. Plus précisément, nous envisageons de réaliser des mesures biométriques sur les éléments de la lanterne d'Aristote des oursins de familles différentes, afin d'affiner les identifications taxonomiques et tenter des reconstitutions de tailles. Nous voulons également intégrer des spécimens de crustacés marins et terrestres au sein de la collection d'anatomie comparée afin de mieux appréhender les vestiges retrouvés en contexte archéologique, par l'étude morphologique des propodes et dactylopropodes notamment.

Au niveau du contexte archéologique, la fouille de sites aux fonctions diverses pourra venir nuancer la contribution des mollusques dans la quotidienneté *'enata*. L'analyse de restes provenant de contextes rituels par exemple, de *me'ae* ou de *tohua*, ce qui n'a pas été traité dans le cadre de ce travail, serait particulièrement intéressante afin d'appréhender le mollusque dans les dimensions symbolique et rituelle de la culture *'enata*. L'étude de sites localisés dans les terres, à l'intérieur des vallées, pourrait nous renseigner sur les questions de transport de certaines espèces. L'étude complète de l'assemblage de Hatuana est également envisagée.

Enfin, et plus globalement, la malacofaune pourra être comparée aux analyses d'autres types de faunes marines et terrestres qui restent à réaliser, ce qui permettra de compléter nos connaissances sur l'économie de subsistance des anciens *'enata*.

Plusieurs perspectives de recherche s'ouvrent à nous. D'une part, nous souhaitons réaliser diverses expérimentations, tant au niveau alimentaire (types de cuisson, techniques de récolte et de fracturation des tests), que technologique (mise en place de référentiels d'outils et de techniques de façonnage, observations des micro-traces et micro-usures).

Des analyses de résidus sont également souhaitables notamment pour les artefacts en nacre s'apparentant à des couteaux. Les données issues de ces analyses, dans la lignée de l'étude conduite à Nuku Hiva par S. Aswani et M. Allen (2009), pourraient nous renseigner davantage sur l'usage de ces outils dont la fonction précise nous élude encore.

La question paléoenvironnementale, qui n'a pas été explorée dans ce travail, mérite également d'être traitée à l'avenir. Des analyses isotopiques ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) permettraient d'entrevoir des variations climatiques, notamment les températures marines. Des études ont déjà été réalisées sur des bivalves provenant des côtes péruviennes, mettant en lumière des variations liées au phénomène ENSO (Carré et *al.*, 2005a ; Carré et *al.*, 2005b), qui, on le rappelle, est particulièrement important dans le contexte climatologique marquisien. Le gastéropode dulçaquicole *Melanoides tuberculata*, présent dans notre corpus et sur de nombreux sites du Pacifique, s'est révélé un bon indicateur pour appréhender les taux de précipitation et reconstituer les paléo-climats (Jeng et *al.*, 1999). L'étude approfondie des mollusques dulçaquicoles et terrestres ne pourra que plus nous renseigner sur l'impact environnemental des communautés humaines sur les îles marquisiennes.

Des analyses isotopiques et génétiques sur les nacres pourraient être intéressantes afin de préciser ou d'infirmer les hypothèses concernant de potentiels échanges entre archipels, en précisant les conditions environnementales d'où sont issus les individus (Der Sarkissian et *al.*, 2020). On sait d'ailleurs aujourd'hui que les structures génétiques des communautés marquisiennes de *P. margaritifera* divergent de manière significative du reste des populations de Polynésie française (Reisser et *al.*, 2019). La matière nacrée se prête d'ailleurs bien aux analyses génétiques par le plus grand taux de matière organique comprise dans les microstructures aragonitiques et une meilleure préservation de l'ADN dans le temps (Meyer et *al.*, 2013 ; Martin et *al.*, 2021).

L'étude des restes de mollusques a beaucoup à apporter à la recherche archéologique en Polynésie. Les résultats de ce travail confirment le vaste potentiel de ces vestiges comme témoins des divers choix réalisés par les populations insulaires passées dans le cadre de leur alimentation et de leur production technologique. Cette étude aura permis d'aborder et de réactualiser une variété de thématiques qui mériteront d'être approfondies par de futurs travaux sur l'archipel.

Bibliographie

Addison D. J., 1996. Traditional agriculture of the Marquesas Islands (French Polynesia). In I. Glover et P. Bellwood (eds.). *Indo-Pacific Prehistory: The Chiang Mai Papers, vol 2*. Canberra : Australian National University : 9-12.

Addison D. J., 2006. Traditional Marquesan Agriculture and Subsistence: The Historical Evidence. *Rapa Nui Journal: Journal of the Easter Island Foundation* 20 (2) : 111-124.

Addison D. J., 2007. Traditional Marquesan Agriculture and Subsistence: Cultivation and Processing of Specific Agricultural Products. Part II of IV. *Rapa Nui Journal: Journal of the Easter Island Foundation* 21 (1) : 33-57.

Addison D. J., 2008. Traditional Marquesan agriculture and subsistence: General ethnobotany, animal husbandry, the use of pork and European-introduced animals Part IV of IV. *Rapa Nui Journal: Journal of the Easter Island Foundation* 22 (1) : 30-39.

Aldeias V., Gur-Arieh S., Maria R., Monteiro P., Cura P., 2019. Shell we cook it? An experimental approach to the microarchaeological record of shellfish roasting. *Archaeological and Anthropological Sciences* 11 : 389-407.

Allen M. S., 1996. Style and function in East Polynesian fish-hooks. *Antiquity* 70 : 97-116.

Allen M. S., 2004. Revisiting and Revising Marquesan culture history: new archaeological investigations at Anaho Bay, Nuku Hiva island. *Journal of the Polynesian Society* 113 (2) : 143-196.

Allen M. S., 2006. New Ideas about Late Holocene Climate Variability in the Central Pacific. *Current Anthropology* 47 (3) : 521-535.

Allen M. S., 2010. Oscillating climate and socio-political process: the case of the Marquesan Chiefdom, Polynesia. *Antiquity* 84 : 86-102.

Allen M. S. 2012. Molluscan foraging efficiency and patterns of mobility amongst foraging agriculturalists: A case study from northern New Zealand. *Journal of Archaeological Science* 39(2) : 295–307.

Allen M. S., Kahn J. G., 2010. Central East Polynesia: an introduction. *Archaeology in Oceania* 45 : 49-53.

Allen M. S., Lewis T., Porch N., 2022. Lost bioscopes: Floristic and arthropod diversity coincident with 12th century Polynesian settlement, Nuku Hiva, Marquesas Islands. *PLoS ONE* 17 (3) : e0265224.

Allen M. S., McAlister A. J., 2010. The Hakaea Beach site, Marquesan colonisation and models of East Polynesian settlement. *Archaeology in Oceania* 45 : 54-65.

Allen M. S., McAlister A., Petchey F., Huebert J. M., Maeva M., Jones B. D., 2021. Marquesan ceramics, palaeotsunami, and megalithic architecture: Ho'oumi Beach site (NHo-3) in regional perspective. *Archaeology in Oceania* 0 : 1-17.

Allen M. S., Ussher E., 2013. Starch analysis reveals prehistoric plant translocations and shell tool use, Marquesas Islands, Polynesia. *Journal of Archaeological Science* 40 : 2799-2812.

Amesbury J. R., 2007. Mollusk collecting and environmental change during the Prehistoric Period in the Mariana Islands. *Coral Reefs* 26 : 947-958.

Anderson A., Leach H., Smith I., Walter R., 1994. Reconsideration of the Marquesan sequence in East Polynesian prehistory, with particular reference to Hane (MUH1). *Archaeology in Oceania* 29 (1) : 29-52.

Aswani S., Allen M. S., 2009. A Marquesan coral reef (French Polynesia) in historical context: an integrated socio-ecological approach. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 19 : 614-625.

Ayres W. S., 1985. Easter Island Subsistence. *Journal de la Société des océanistes* 80 (41) : 103-124.

Balamani A., 1996. *Ecological studies on the limpet Cellana radiata (Born), at Anjuna, Goa*. Thèse de doctorat, Université de Goa. 103 p.

Balaparameswara Rao M., Ganapati P. N., 1971. Ecological studies on a tropical limpet, *Cellana radiata*. Structural variations in the shell in relation to distribution. *Marine Biology* 10 : 236-243.

Barclay K., McClean N., Foale S., Sulu R., Lawless S., 2018. Lagoon livelihoods: gender and shell money in Langalanga, Solomon Islands. *Maritime Studies* 17 : 199-211.

Barker B., 2004. *The Sea People. Late Holocene Maritime Specialisation in the Whitsunday Islands, Central Queensland*. Terra Australis 20. Canberra : Pandanus books. 166 p.

Barnes D. K. A., 1999. Ecology of tropical hermit crabs at Quirimba Island, Mozambique: shell characteristics and utilization. *Marine Ecology Progress Series* 183 : 241-251.

Battistini R., Bourrouilh F., Chevalier J.-P., Coudray J., Denizot M., Faure G., Fisher J.-C., Guilcher A., Harmelin-Viven M., Jaubert J., Laborel J., Montaggioni L., Masse J.-P., Mauge L.-A., Peyrot-Clausade M., Pichon M., Plante R., Plaziat J.-C., Plessis Y. B., Richard G., Salvat B., Thomassin B. A., Vasseur P., Weydert P., 1975. Eléments de terminologie récifale indopacifique. *Téthys* 7 (1) : 1-111.

Bellwood P., 1975. The Prehistory of Oceania. *Current Anthropology* 16(1) : 9-28.

Bellwood P., Fox J. J. et D. Tryon (eds.), 1995. *The Austronesians. Historical and Comparative Perspectives*. Canberra : Australian National University Press. 367 p.

Bertness M. D., Cunningham C., 1981. Crab shell-crushing predation and gastropod architectural defense. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 50 : 213-230.

Best E., 1924. *The Maori*. Volume I. Wellington: H. H. Tombs. 528 p.

Bick C. S., Lee I., Coote T., Haponski A. E., Blaauw D., Ó Foighil D., 2021. Millimeter-sized smart sensors reveal that a solar refuge protects tree snail *Partula hyalina* from extirpation. *Communications Biology* 4 : 1-8.

Blay C., 2013. Influence of nacre deposition rate on cultured pearl grade and colour in the black-lipped pearl oyster *Pinctada margaritifera* using farmed donor families. *Aquaculture International*. Doi : 10.1007/s10499-013-9719-5.

Boudergue C., Hattenberger A.-M., Colin P., Choubert G., Pouliquen H., Rivière J.-L., Burel C., Gerber M., Mimouni A., Malle P. et al., 2010. *Consommation des poisons, mollusques, crustacés: Aspects nutritionnels et sanitaires pour l'homme*. Rapport ANSES. Maisons-Alfort: ANSES.

Boury-Esnault N., Payri C., 1996. Biodegradation of shells of the black pearl oyster, *Pinctada margaritifera* Var. *Margaritifera*, by microborers and sponges of French Polynesia. *Marine Biology* 126 : 509-519.

Boutet M., Gourguet R. et J. Letourneux (eds.), 2020. *Mollusques marins de Polynésie française*. Tahiti : Au Vent des Îles. 766 p.

Campbell G., 2008. Beyond means to meaning: using distributions of shell shapes to reconstruct past collecting strategies. *Environmental Archaeology* 13 (2) : 111-121.

Capinera J. L., 2017. Biology and Food Habits of the Invasive Snail *Allopeas gracile* (Gastropoda : Subulinidae). *Florida Entomologist* 100 (1) : 116-123.

Carlier C., 2006. *Etude des techniques de pêche dans les sociétés polynésiennes. Mission ethnologique effectuée à Ua Huka et Nuku Hiva, îles Marquises (Polynésie française)*. Mission financée par le GDR 2834. 75 p.

Carlier C., 2007. La pêche dans les sociétés préhistoriques polynésiennes : Analyse d'hameçons et étude ethnoarchéologique. In Nicolas T. et A. Salavert (eds.). *Territoires et Economies. Actes de la 2^e Journée doctorale d'archéologie, Paris, 2 juin 2007*. Paris : Editions de la Sorbonne : 13-46.

Carlier C., 2017. The Tangatatau Fishhook Assemblage: A Typological Analysis. In Kirch P.V. (ed.) *Tangatatau Rockshelter: The Evolution of an Eastern Polynesian Socio-Ecosystem*. Monumenta Archaeologica 40. Los Angeles : Cotsen Institute of Archaeology Press : 219-236.

Carlier C., Conte E., 2009. Proposition de nouvelles approches dans l'étude des hameçons océaniques. *Journal de la Société des océanistes* 128 : 133-146.

Carpenter K. E. (ed.), 2002. *The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 1. Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes, and chimaeras. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations. 600 p.

Carpenter K. E., V. H. Niem (eds.), 1998. *The Living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 1. Seaweeds, corals, bivalves and gastropods. FAO species identification guide for fishery purposes*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1396 p.

Carré M., Bentaleb I., Blamart D., Ogle N., Cardenas F., Zevallos S., Kalin R. M., Orliieb L., Fontugne M., 2005a. Stable isotopes and sclerochronology of the bivalve *Mesodesma donacium* : Potential application to Peruvian paleoceanographic reconstructions. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 288 : 4-25.

Carré M., Bentaleb I., Fontugne M., Lavallée D., 2005b. Strong El Niño events during the early Holocene : stable isotope evidence from Peruvian sea shells. *The Holocene* 15 (1) : 42-47.

Chaix L., Méniel P., 2001. *Archéozoologie. Les animaux et l'archéologie*. Paris : Errance. 331 p.

Charleux M., 2013. *Mission archéologique « EIAO.2013 » 21 Février – 4 Juin 2013*. Rapport préliminaire.

Chazine J.-M., 1977. Prospections archéologiques à Takapoto. *Journal de la Société des océanistes* 56-57 (33) : 191-215.

Chazine J.-M., 2003. Recherches archéologiques à Makemo – Tuamotu. In Marchesi H. (ed.) *Bilan de la recherche archéologique en Polynésie française 2001-2002. Dossier d'Archéologie Polynésienne 2*. Punaauia : Service de la Culture et Patrimoine : 117-135.

Chevalier J. P., 1978. Les coraux des Iles Marquises. *Cahiers du Pacifique* 21 : 243-283.

Christensen C. C., Kahn J. G., Kirch P. V., 2018. Nonmarine Mollusks from Archaeological Sites on Mo'orea, Society Islands, French Polynesia, with Description of Four New Species of Recently Extinct Land Snails (Gastropoda: Pulmonata: Endodontidae). *Pacific Science* 72 (2) : 95-123.

Christensen C. C., Weisler M. I., 2013. Land Snails from Archaeological Sites in the Marshall Islands, with Remarks on Prehistoric Translocations in Tropical Oceania. *Pacific Science* 67 (1) : 81-104.

Christensen C. C., Weisler M. I., 2017. A Record of the Invasive Land Snail *Allopeas gracile* (Hutton, 1834) (Pulmonata: Subulinidae) from a First Millenium BC Archaeological Site in the Southeastern Solomon Islands. *Archaeo+Malacology Group Newsletter* 27 : 2-4.

Christian F. W., 1895. Notes on the Marquesans. *Journal of the Polynesian Society* 4 (3) : 187-202.

Christian F. W., 1910. *Eastern Pacific Islands – Tahiti and the Marquesas Islands*. London : R. Scott. 269 p.

Claassen C., 1991. Normative Thinking and Shell-Bearing Sites. *Archaeological Method and Theory* 3: 249-298.

Claassen C., 1998. *Shells*. Cambridge : Cambridge University Press. 266 p.

Claret de Fleurieu C. P., 1798. *Voyage Autour du Monde, pendant les années 1790, 1791, et 1792, par Etienne Marchan, précédé d'une Introduction Historique ; Auquel on a Joint des Recherches sur les Terres Australes de Drake, et un Examen Critique du Voyage de Roggeween ; avec cartes et figures*. Volume I. Paris : Imprimerie de la République. 813 p.

Clément J.-P., Legendre C., Caroff M., Guillou H., Cotten J., Bollinger C., Guille G., 2002. Epiclastic deposits and 'horseshoe-shaped' calderas in Tahiti (Society Islands) and Ua Huka (Marquesas Archipelago), French Polynesia. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 120 : 87-101.

Cobb K., Charles C. D., Cheng H., Edwards R. L., 2003. El Niño/Southern Oscillation and tropical Pacific climate during the last millennium. *Nature* 424 : 271-276.

Conte E., 1988. *Les techniques de pêche pré-européennes et leurs survivances en Polynésie française : l'exploitation traditionnelle des ressources marines à Napuka (Tuamotu, Polynésie française)*. Thèse de doctorat : Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. 1^{ère} partie : 330 p.

Conte E., 1997. La différenciation culturelle en Polynésie orientale. Propositions pour une interprétation alternative. *Journal de la Société des océanistes* 105 : 157-171.

Conte E., 1999. *Notes sur les fouilles de Manihina (Ua Huka- Archipel des Marquises)*. Communiqué non officiel.

Conte E., 2002. Current Research on the Island of Ua Huka, Marquesas Archipelago, French Polynesia. *Asian Perspectives* 41 (2) : 258-268.

Conte E., Molle G., 2012. *Vestiges d'une histoire marquisienne. Contribution à l'archéologie de Ua Huka*. Cahiers du CIRAP 2. 108 p.

Conte E., Molle G., 2014. Reinvestigating a key site for Polynesian prehistory: new results from the Hane dune site, Ua Huka (Marquesas). *Archaeology in Oceania* 49 : 121-136.

Conte E., Poupinet Y., 2002. *Etude paléoécologique et archéologique de l'île de Ua Huka (Archipel des Marquises, Polynésie française), Campagne 1997*. Dossier d'Archéologie Polynésienne 1. 172 p.

Conte E., C. Payri, 2006. Present day consumption of edible algae in French Polynesia : A study of the survival of pre-european practices. *The Journal of the Polynesian Society* 115 (1) : 77-93.

Collerson K. D., Weisler M. I., 2007. Stone Adze Compositions and the Extent of Ancient Polynesian Voyaging and Trade. *Science Reports* 317 : 1907-1911.

Costamagno S., Théry-Parisot I., Christophe Castel J., Brugal J.-P., 2007. Combustible ou non? Analyse multifactorielle et modèles explicatifs sur des ossements brûlés paléolithiques. In Théry-Parisot I., Costamagno S. et A. Henry (eds.) *Gestion des combustibles au paléolithique et au Mésolithique. Nouveaux outils, nouvelles interprétations. Actes du XV Congrès Mondial (Lisbonne, 4-9, sept. 2006)* : 61-80.

Crook W. P., 2007. *An account of the Marquesas Islands 1797-1799*. Papeete : Haere Po. 205 p.

Currey J., 1980. Mechanical Properties of Mollusc Shell. The Mechanical Properties of Biological Materials. *Symposia of the Society for Experimental Biology* 34 : 75-85.

Currey, J. D., 1988. Shell Form and Strength. *Form and Function* : 183-210. In Trueman E. R. et M. R. Clarke (eds.) *The Mollusca*. San Diego and London : Academic Press.

Davidson J. M., 1967. An archaeological assemblage of simple fish-hooks from Nukuoro atoll. *Journal of the Polynesian Society* 76 (2) : 177-196.

Davidson J., Fraser K., Leach B. F., Sinoto Y. H., 1999. Prehistoric fishing at Hane, Ua Huka, Marquesas Islands, French Polynesia. *New Zealand Journal of Archaeology* 2 : 5-28.

Davidson J., Findlater A., Roger F., MacDonald J., Marshall B., 2011. Connections with Hawaiki : The Evidence of a Shell Tool from Wairau Bar, Marlborough, New Zealand. *Journal of Pacific Archaeology* 2 (2) : 93-102.

Dening G. (ed.), 1974. *The Marquesan Journal of Edward Robarts 1797-1824*. Pacific History Series 6. Canberra : Australian National University Press. 361 p.

Denny M. W., 2000. Limits to optimization: fluid dynamics, adhesive strength and the evolution of shape in limpet shells. *Journal of Experimental Biology* 203 : 2603-2622.

Der Sarkissian C., Möller P., Hofman C. A., Ilsøe P., Rick T. C., Schiøtte T., Vinther Sørensen M., Dalén L., Orlando L., 2020. Unveiling the Ecological Applications of Ancient DNA From Mollusk Shells. *Frontiers in Ecology and Evolution* 8 (37). Doi: 10.3389/fevo.2020.00037

Desse J., Desse-Berset N., 2005. Découverte de chitons (Polyplacophores) sur les sites archéologiques de la côte des Ichtyophages (Makran, Bélouchistan pakistanais). *XXIV^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. Antibes: Editions APDCA : 59-64.

Dordillon R. I., 1931. *Grammaire et Dictionnaire de La langue des Iles Marquises*. Paris: Institut d'Ethnologie. 498 p.

Douka K., Higham T. F. G., Hedges R. E. M., 2010. Radiocarbon dating of shell carbonates: old problems and new solutions. *MUNIBE* 31 : 19-27.

Dupont C., 2003. *La malacofaune des sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France: Contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés*. Thèse de doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne. 504 p.

Dupont C., 2014. Do not mix up apples and oranges! A concept applied to shells from the Mesolithic. In Cantillo J. J., Bernal D. et J. Ramos (eds.) *Moluscos y púrpura en contextos arqueológicos atlántico-mediterráneos. Nuevos datos y reflexiones en clave de proceso histórico. Actas de la III Reunión Científica de Arqueomalacología de la Península Ibérica*. Cádiz : Universidad de Cádiz, servicio de publicaciones : 41-50.

Dupont C., Gruet Y., 2002. Estimation de la ressource alimentaire en masse de chair d'après les restes de coquilles: applications aux berniques *Patella* sp. et au 'bigorneau' *Monodonta lineata* de sites mésolithiques et néolithiques. *Revue d'Archéométrie* 26 : 93-112.

Dye, T., 1990. The causes and consequences of a decline in the prehistoric Marquesan fishing industry. In Pacific D. E. Yen et J. M. J. Mummery (eds.) *Production Systems: Approaches to Economic Prehistory*. Canberra: Australian National University Press : 70–84.

Dye T., 2015. Dating human dispersal in Remote Oceania: A Bayesian view from Hawai'i. *World Archaeology* 47(4) : 661-676.

Eernisse D. J., 2007. Chitons. In M. W. Denny et S. D. Gaines (eds.) *Encyclopedia of Tidepools and Rocky Shore*. Berkeley : University of California Press : 127-133.

Emam W. M., Ismail N. S., Gabal M. N. A., 1992. Age and growth of chiton *Acanthopleura spiniger* from the northwestern region of the Red Sea. *Indian Journal of Marine Sciences* 21 : 274-277.

Emory K. P., Bonk W., Sinoto Y. H., 1959. *Fishhooks*. Bishop Museum Special Publication 47. Honolulu : Bishop Museum Press. 62 p.

Erlandson J. M., Moss M., 2001. Shellfish feeders, carrion eaters, and the archaeology of aquatic adaptations. *American Antiquity* 66 (3) : 413-432.

Fernández-Jalvo Y., Tormo L., Andrews P., Marin-Monfort M. D., 2018. Taphonomy of burnt bones from Wonderwerk Cave (South Africa). *Quaternary International* 495 : 19-29.

Ferreira A. J., 1983. Researches on the Coast of Somalia. The chiton fauna (Mollusca Polyplacophora). *Monitore Zoologico Italiano* 18 (9) : 249-297.

Ferreira A. J., 1987. The chiton fauna of the Marquesas Islands, with the description of a new species of Plaxiphora (Mollusca: Polyplacophora). *Monitore Zoologico Italiano* 22 (1) : 177-191.

Field J. S., Lipphardt J. N., Kirch P. V., 2016. Trends in Marine Foraging in Precontact and Historic Leeward Kohala, Hawai'i Island. *Pacific Science* 70 (3) : 287-307.

Filmer P. E., McNutt M. K., Wolfe C. J., 1993. Elastic Thickness of the Lithosphere in the Marquesas and Society Islands. *Journal of Geophysical Research* 98 (B11): 19565-19577.

Filmer P. E., McNutt M. K., Webb H. F., Dixon D. J., 1994. Volcanism and archipelagic aprons in the Marquesas and Hawaiian Islands. *Marine Geophysical Researches* 16 : 385-406.

Flores C., 2009. Shell middens in a Pacific Island Village, Baraulu, Roviana Lagoon, Western Solomon Islands. *The SAA Archaeological Record* : 19-21.

Forster G., 1777. *A Voyage Round the World in His Britannic Majesty's Sloop, Resolution, Commanded by Capt. James Cook, During the Years 1772, 3, 4, and 5*. London : B. White, Fleet-Street; J. Robson, Bond Street; P. Elmsly, Strand; and G. Robinson, Pater-Noster Row, MDCCLXXVII. 1200 p

Friedman K., Kronen M., Vunisea A., Pinca S., Pakoa K., Magron F., Chapman L., Sauni S., Vigliolia L., Tardy E., Labrosse P., 2008. *Fiji Islands country Report: Profiles and results from survey work at Dromuna, Muaivuso, Mali, and Lakeba*. Noumea: Pacific Regional Oceanic and Coastal Fisheries Development Programme. 467 p.

Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.), 2016. *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie. 523 p.

Galzin R., Meyer J.-Y., Duron S.-D., 2016. Voyage au cœur de la biodiversité exceptionnelle des îles Marquises. In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 3-12.

Garanger J., 1965. Hameçons océaniques, éléments de typologie. *Journal de la Société des océanistes* 21 : 128-136.

Gargominy O., Coote T., Terceirie S., 2016. Mollusques terrestres et d'eau douce des îles Marquises : état des connaissances et première liste de référence. In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 406-432.

Garrett A., 1879. List of Land Shells Inhabiting Rurutu, One of the Austral Islands, with Remarks on Their Synonymy, Geographical Range, and Descriptions of New Species. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 31 (1) : 17-30.

Garvey J., 2017. Australian Aboriginal freshwater shell middens from late Quaternary northwest Victoria: Prey choice, economic variability and exploitation. *Quaternary International* 427 : 85-102.

Gervis M. H., Sims N. A., 1992. *The Biology and Culture of Pearl Oysters (Bivalvia: Pteriidae)*. ICLARM Studies and Reviews 21. 49 p.

Giovas C. M., 2009. The shell game: analytic problems in archaeological mollusk quantification. *Journal of Archaeological Science* 36 : 1557-1564.

Giovas C. M., Fitzpatrick S. M., Clark M., Abed M., 2010. Evidence for size increase in an exploited mollusc : humped conch (*Strombus gibberulus*) at Chelechol ra Orrak, Palau from ca. 3000-0 BP. *Journal of Archaeological Science* 37 : 2788-2798.

Giovas C. M., Fitzpatrick S. M., Kataoka O., Clark M., 2016. Prey body size and anthropogenic resource depression : The decline of prehistoric fishing at Chelechol ra Orrak, Palau. *Journal of Anthropological Archaeology* 41 : 132-146.

Green R. C., Green K., Rappaport R. A., Rappaport A., Davidson J., 1967. Archeology on the Island of Mo'orea, French Polynesia. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 51 (2). New York : American Museum of Natural History. 230 p.

Green R. C., Jones M., Sheppard P., 2008. The reconstructed environment and absolute dating of SE-SZ-8 Lapita site on Nendö, Santa Cruz, Solomon Islands. *Archaeology in Oceania* 43 : 49-61.

Gruet Y., 1991. Stades de destruction des coquilles de *Patella* sur l'estran et en milieu terrestre. *Actes du colloque n°13 de la Société française de Malacologie : Aspects récents de la biologie des mollusques, Brest 7 et 8 novembre 1990*. Brest : IFREMER. 183 p.

Guille A., Laboute P., Menou J.-L., 1986. *Guide des étoiles de mer, oursins et autres échinodermes du lagon de Nouvelle-Calédonie*. Paris : ORSTOM. 238 p.

Hammache-Goepp Y., 1999. *Etude malacologique du site de Manihina (Ile de Ua Huka – Archipel des Marquises)*. Mémoire de Master, Université Paris I Panthéon-Sorbonne. 53 p.

Hammond H., 2014. Taphonomic analysis of archaeomalacological assemblages: Shell middens on the northern coast of Santa Cruz (Patagonia, Argentina). *Intersecciones en Antropología*, special issue 1 : 21-34.

Handy E. S. C., 1923. *The Native Culture in the Marquesas*. Bernice P. Bishop Museum bulletin 9. Honolulu: Bishop Museum Press. 358 p.

Handy W., 1938. *L'art des Îles Marquises*. Paris : Les Éditions d'Art et d'Histoire. 55 p.

Handy W., 1965. *Forever the Land of Men: An account of a visit to the Marquesas Islands*. New York: Dodd, Mead. 233 p.

Harris M., Weisler M. I., Faulkner P., 2015. A refined protocol for calculating MNI in archaeological molluscan shell assemblages: A Marshall Islands case study. *Journal of Archaeological Science* 57 : 168-179.

Harris M., Weisler M. I., 2017. Prehistoric Human Impacts to Marine Mollusks and Intertidal Ecosystems in the Pacific Islands. *Journal of Island and Coastal Archaeology* 0 : 1-21.

Harris M., Weisler M. I., 2018. Two millennia of mollusk foraging on Ebon Atoll, Marshall Islands: Sustained marine resource use on a Pacific atoll. *Archaeology in Oceania* 53 : 41-57.

Hermann A., 2021. Archéométrie des systèmes d'échange polynésiens : Un état des lieux. *Dossiers d'Archéologie Polynésienne* 6 : 19-24.

Hermann A., Sauzeat L., Guillou H., Maury R.C., Chauvel C., Liorzou C., Conte E., 2017. Combined geochemical and geochronological analyses of stone artefacts provide unambiguous evidence of intra- and inter-island interactions in Polynesia. *Journal of Archaeological Science* 13 : 75-87.

Hernández-León S., Gómez M., Pagazaurtundua M., Portillo-Hangnefeld, Montero I., Almeida C., 2001. Vertical distribution of zooplankton in Canary Island waters: implications for export flux. *Deep-Sea Research* I 48 : 1071-1092.

Hiquily T., Vieille-Ramseyer C., 2017. *Tiki*. Tahiti : Au Vent des Îles. 247 p.

Howard N. M., Kirch P. V., 2004. Zooarchaeological Analysis of faunal assemblages. In E. Conte et P. V. Kirch (eds.) *Archaeological Investigations in the Mangareva Islands (Gambier Archipelago), French Polynesia*. Berkeley : University of California : 106-122.

Huebert J. M., Allen M. S., Wallace R. T., 2010. Polynesian earth ovens and their fuels: wood charcoal remains from Anaho Valley, Nuku Hiva, Marquesas Islands. *Journal of the Polynesian Society* : 61-97.

Ineich I., 2016. Reptiles terrestres et marins des îles Marquises : de espèces communes mais des populations isolées. In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie: 365-389.

Jardin E., 1862. *Essai sur l'histoire naturelle de l'archipel des Marquises, comprenant la géologie et la minéralogie, la botanique et la zoologie*. Paris : J. B. Baillière. 100 p.

Jardim J., Mendonça de Almeida S., Simone L., 2020. Towards understanding a confusing and widespread species: an anatomical study of *Acanthopleura gemmata* (Polyplacophora, Chitonidae) from Thailand. *Strombus* 26(1-2) : 1-14.

Jeng M. J., Lamb A. L., Lamb H. F., Telford R. J., 1999. Palaeoclimatic implications of isotopic data from modern and early Holocene shells of the freshwater snail *Melanoides tuberculata*, from lakes in the Ethiopian Rift Valley. *Journal of Paleolimnology* 21 : 97-106.

Jones P. D., Mann M. E., 2004. Climate change over past millennia. *Reviews of Geophysics* 42 (2) : 1-42.

Jouan H., 1858. Archipel des Marquises. *Revue coloniale* 18 : 449-479. *Revue coloniale* 19 : 27-39 ; 122-141 ; 308-333.

Kahn J. G., Nickelsen C., Stevenson J., Porch N., Dotte-Sarout E., Christensen C. C., May L., Athens J. S., Kirch P. V., 2015. Mid- to late Holocene landscape change and anthropogenic transformations on Mo'orea, Society Islands: A multi-proxy approach. *The Holocene* 25 (2) : 333-347.

Kahn J., Dotte-Sarout E., Molle G., Conte E., 2015. Mid- to Late Prehistoric Landscape Change, Settlement Histories, and Agricultural Practices on Maupiti, Society Islands (Central Eastern Polynesia). *Journal of Island & Coastal Archaeology* 0 : 1-29.

Keith P., Sasal P., 2016. Poissons et crustacés d'eau douce des îles Marquises. In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 431-450.

Kellum-Ottino M., 1968. *Sites and Settlement in Hane Valley, Marquesas*. Mémoire de Master, Université de Hawai'i. 216 p.

Kellum-Ottino M., 1971. *Archéologie d'une vallée des îles Marquises. Evolution des structures de l'habitat à Hane, Ua Huka*. Publications de la Société des océanistes 26. Paris : Musée de l'Homme. 192 p.

Kirch P. V., 1973. Prehistoric subsistence patterns in the Northern Marquesas Islands, French Polynesia. *Archaeology & Physical Anthropology in Oceania* 8 (1) : 24-40.

Kirch P. V., 1982. The Impact of the Prehistoric Polynesians on the Hawaiian Ecosystem. *Pacific Science* 36 (1) : 1-14.

Kirch P. V., 1984. *Evolution of Polynesian Chiefdoms*. Cambridge: Cambridge University Press. 314 p.

Kirch P. V., 1991. Chiefship and competitive involution: The Marquesas Islands of eastern Polynesia. In Earle T. (ed.) *Chiefdom: Power, Economy and Ideology*. Cambridge : Cambridge University Press : 119-144.

Kirch P. V., 2010a. *How Chiefs Became Kings: Kingship and the rise of archaic states in ancient Hawaii*. Berkeley : University of California Press. 273 p.

Kirch P. V., 2010b. Peopling of the Pacific: A Holistic Anthropological Perspective. *Annual Review of Anthropology* 39 (1) : 131-148.

Kirch P. V., 2017. *On the Road of the Winds. An Archaeological History of the Pacific Islands before European Contact*. Berkeley : University of California Press. 408 p.

Kirch P. V., Christensen C. C., Steadman D. W., 2009. Subfossil Land Snails from Easter Island, Including *Hotumatua anakenana*, New Genus and Species (Pulmonata: Achatinellidae). *Pacific Science* 63 (1) : 105-122.

Kirch P. V., Conte E., Sharp W. et C. Nickelsen, 2010. The Onemea Site (Taravai Island, Mangareva) and the human colonization of Southeastern Polynesia. *Archaeology in Oceania* 45 : 66-79.

Kirch P. V., Dye T., 1979. Ethnoarchaeology and the development of Polynesian fishing strategies. *Journal of the Polynesian Society* 88 (1) : 53-76.

Kirch P. V., Gonzalez M. N., Plourde A. M., 2017. Invertebrate Fauna Remains from Tangatatau Rockshelter. In Tangatatau Rockshelter. In Kirch P. V. (ed.) *Tangatatau rockshelter: The Evolution of an Eastern Polynesian Socio-Ecosystem*. Monumenta Archaeologica 40. Los Angeles : Cotsen Institute of Archaeology Press : 139-155.

Kirch P. V., Green R. C., 2001. *Hawaiki, Ancestral Polynesia. An Essay in Historical Anthropology*. Cambridge : Cambridge University Press. 375 p.

Kirch P. V., Molle G., Niespolo E. M., Sharp W. D., 2021. Coordinated ¹⁴C and ²³⁰Th dating of Kitchen Cave rockshelter, Gambier (Mangareva) Islands, French Polynesia : Comparing ²³⁰Th

coral dates with Bayesian model ages. *Journal of Archaeological Science : Reports* 35 : 102724.

Kirch P. V., Steadman D. W., Butler V. L., Hather J. et Weisler M. I., 1995. Prehistory and Human Ecology in Eastern Polynesia: Excavations at Tangatatau Rockshelter, Mangaia, Cook Islands. *Archaeology in Oceania* 30 (2) : 47-65.

Kirch P. V., Yen D. E., 1982. *Tikopia: The prehistory and ecology of a Polynesian outlier*. Bernice P. Bishop Museum Bulletin 238. Honolulu : Bishop Museum Press. 396 p.

Krusenstern A. J., 1813. *Voyage Round the World in the Years, 1803, 1804, 1805 & 1806, by Order of His Imperial Majesty Alexander the First, On Board the Ships Nadeshda and Neva*. Translated by R.B. Hoppner. Volume 1. London: Printed by Roworth for J. Murray. 718 p.

Lancrenon E., Zanette D., 2011. *Tridacna gigas – Objets de Prestige en Mélanésie, de la Période Lapita aux Chasseurs de Têtes, et jusqu'à nos jours*. Papeete : Au Vent des îles. 277 p.

Laran S., Canneyt O. V., Poole M., Oremus M., 2016. Mammifères marins des Marquises. In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 137-158.

Laurent V., 2016. Climat aux îles Marquises. In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*, Paris : Société française d'Ichtyologie : 105-122.

Lavondès H., 1975. *Terre et mer : Pour une lecture de quelques mythes polynésiens*. Thèse de doctorat, Université René Descartes – Paris V. 480 p.

Lavondès H., Richard G., Salvat B., 1973. Noms vernaculaires de quelques coquillages des îles Marquises. *Société des océanistes* 39 (29) : 121-137.

Leach B. F., Davidson J. M., Robersshawe M., Leach P. C., 2001. Identification, Nutritional Yield and Economic Role of Tuatua Shellfish, *Paphies* spp., in New Zealand Archaeological Sites. *People and Culture in Oceania* 17 : 1-26.

Lebon M., 2010. Caractérisation des ossements chauffés en contexte archéologique – Etude comparative de matériel moderne et fossile par spectroscopie infrarouge. In Thery-Parisot I., Chabal L. et S. Costamagno (eds.) *Taphonomie des résidus organiques brûlés et des structures de combustion en milieu archéologique*, actes de la table ronde (Valbonne, 2008), Toulouse, *Cultures et Environnements Préhistoire, Antiquité, Moyen Âge (Palethnologie 2)* : 149-162.

Lee T., Burch J. B., Coote T., Fontaine B., Gargominy O., Pearce-Kelly P., O Foighil D., 2007. Prehistoric inter-archipelago trading of Polynesian tree snails leaves a conservation legacy. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 274 : 2907-2914.

Lemer S., Planes S., 2014. Effects of habitat fragmentation on the genetic structure and connectivity of the black-lipped pearl oyster *Pinctada margaritifera* populations in French Polynesia. *Marine Biology* 161 : 2035-2049.

Lindauer S., Milano S., Steinhof A., Hinderer M., 2018. Heating mollusk shells – A radiocarbon and microstructure perspective from archaeological shells recovered from Kalba, Sharjah Emirate, UAE. *Journal of Archaeological Science: Reports* 21 : 528-537.

Linton R., 1923. *The Material Culture of the Marquesas*. Memoirs of the Bernice P. Bishop Museum 8 (5). Honolulu : Bishop Museum Press. 211 p.

Lorence D. H., Wood K. R., Perlamn S. P., Meyer J.-Y., 2016. Flore vasculaire et végétation des îles Marquises: caractéristiques, originalités et vulnérabilité. In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 311-336.

Lorenz F., 2017. *Cowries A Guide to the Gastropod Family Cypraeidae - Vol. 1 Biology and Systematics*. Harxheim : Conchbooks. 644 p.

Lowell R. B., 1984. Desiccation of intertidal limpets : Effects of shell size, fit to substratum, and shape. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 77 (3) : 197-207.

Lyman R. L., 2008. *Quantitative Paleozoology*. Cambridge manuals in Archaeology. Cambridge : Cambridge University Press. 348 p.

Manu N., Sone S., 1996. Breeding Season of the Tongan Shellfish. *Fisheries Research Bulletin of Tonga* 6 : 1-8.

Marcello A. M., Kenneth D. T., 2002. Depletion of a resource ? The impact of prehistoric human foraging on intertidal mollusc communities and its significance for human settlement, mobility and dispersal. *World Archaeology* 33 (3) : 452-474.

Martin K. R., Waits L. P., Parent C. E., 2021. Teaching an Old Shell New Tricks: Extracting DNA from Current, Historical, and Ancient Mollusk Shells. *BioScience* 71 (3) : 235-248.

Martinez E., Rodier M, Maamaatuaiahutapu K., 2016. Environnement océanique des Marquises. In Galzin R., Duron S.-D. Duron et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 123-136.

Martinsson-Wallin H., Crockford S. J., 2002. Early Settlement of Rapa Nui (Easter Island). *Asian Perspectives* 40 (2) : 244-278.

Maury R. C., Guille G., Guillou H., Chauvel C., Legendre C., Rossi P., Blais S., Pallares C., Marabal A.-M., 2016. Les îles Marquises : des sites géologiques exceptionnels issus d'un point chaud atypique. In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris: Société française d'Ichtyologie : 41-78.

McAlister A., Allen M. S., 2017. Basalt geochemistry reveals high frequency of prehistoric tool exchange in low hierarchy Marquesas Islands (Polynesia). *PLOS ONE* 12 : e0188207.

Meehan B., 1982. *Shell bed to shell midden*. Australian Institute of Aboriginal Studies. Canberra : Humanities press. 189 p.

Meyer J. B., Cartier L. E., Pinto-Figueroa E. A., Krzemnicki M. S., Hänni H. A., McDonald B. A., 2013. DNA Fingerprinting of Pearls to Determine Their Origins. *PLoS ONE* 8 (10): e75606.

Milano S., Prendergast A. L., Schöne B. R., 2016. Effects of cooking on mollusk shell structure and chemistry: Implications for archeology and paleoenvironmental reconstruction. *Journal of Archaeological Science : Reports* 7 : 14-26.

Molle G. 2010. *Recherches archéologiques sur le site de Hatuana, Ua Huka (Archipel des Marquises, Polynésie française). Synthèse de la campagne de fouille menée en octobre 2009*. Rapport final. 29 p.

Molle G., 2011a. *Ua Huka, une île dans l'Histoire. Histoire pré- et post-européenne d'une société marquisienne*. Thèse de doctorat, Université de la Polynésie française. 432 p.

Molle G., 2011b. *Recherches archéologiques sur l'île de Ua Huka, Archipel des Marquises, Polynésie française. Programme 2008-2009*. Rapport final. 165 p.

Molle G., 2014. *Recherches archéologiques sur l'île de Ua Huka (Archipel des Marquises). Etude des sites de Hatuana et Hinipohue. Campagne 2013*. Rapport final. 41 p.

Molle G. et Conte E., 2011. New Perspectives on the Occupation of Hatuana Dune Site, Ua Huka, Marquesas Islands. *Journal of Pacific Archaeology* 2 (2) : 103-108.

Molle G. et Conte E., 2013. Approche techno-typologique des peignes à tatouer en nacre polynésiens. Un moyen d'appréhender la pensée. *Le Journal de la Société des Océanistes* 136-37 : 209-226.

Molle G. et Conte E., 2016. Variabilité des espaces dunaires dans l'archipel des Marquises. Approche comparative des séquences d'occupation littorale sur l'île de Ua Huka. In Valentin F. et G. Molle (eds.) *La pratique de l'espace en Océanie : découverte, appropriation et émergence des systèmes sociaux traditionnels. Actes de la séance de la Société préhistorique française de Paris, 30 janvier-1^{er} février 2014*. Paris : Société préhistorique française : 125-140.

Montaggioni L., Etienne S., Seard C., 2016. Récifs coralliens et paysages géomorphologiques littoraux des îles Marquises. In Galzin R., Duron S.-D. Duron et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 79-104.

Morrison A. E., Addison D. J., 2008. Assessing the role of climate change and human predation on marine resources at the Fatu-ma-Futi site, Tutuila Island, American Samoa: an agent based model. *Archaeology in Oceania* 43 : 22-34.

Morrison A. E., Cochrane E. E., 2008. Investigating shellfish deposition and landscape history at the Natia Beach site, Fiji. *Journal of Archaeological Science* 35 : 2387-2399.

Morrison A. E., Allen M. S., 2017. Agent-based modelling, molluscan population dynamics, and archaeomalacology. *Quaternary International* 427 : 170-183.

Moss M. L., 1993. Shellfish, gender, and status on the Northwest Coast: Reconciling archeological, ethnographic, and ethnohistorical records of the Tlingit. *American Anthropologist* 95 (3) : 631-652.

Mougue C., 2015. *Exploitation et utilisation des invertébrés marins Durant la Protohistoire sur le territoire continental et littoral Manche-Atlantique français*. Thèse de doctorat, Université de Rennes 1. 707 p.

Nakano T., Ozawa T., 2007. Worldwide phylogeography of limpets of the order Patellogastropoda: Molecular, morphological and palaeontological evidence. *Journal of Molluscan Studies* 73 : 79-99.

Niespolo E. M., Sharp W. D., Kirch P. V., 2018. ²³⁰Th dating of coral abraders from stratified deposits at Tangatatau Rockshelter, Mangaia, Cook Islands: Implications for building precise chronologies in Polynesia. *Journal of Archaeological Science* 101 : 21-33.

O'Connell J. F., Allen J., 2004. Dating the colonization of Sahul (Pleistocene Australia-New Guinea): a review of recent research. *Journal of Archaeological Science* 31 : 835-853.

O'Connell J. F., Allen J., 2012. The Restaurant at the End of the Universe: Modelling the colonization of Sahul. *Australian Archaeology* 74 : 5-17.

O'Connell J. F., Allen J., Hawkes K., 2010. Pleistocene Sahul and the origins of seafaring. In Anderson A., Barret J. et K. Boyle (eds.) *The Global Origins and Development of Seafaring*. Cambridge : McDonald Institute for Archaeological Research : 57-68.

Oertle A., Szabó K., 2019. From gathering to discard and beyond : Ethnoarchaeological studies on shellfishing practices in the Solomon Islands. In Leclerc M. et J. Flexner (eds.) *Archaeologies of Island Melanesia. Current approaches to landscape, exchange and practice*. Terra Australis 51. Canberra : Australian National University Press : 151-163.

Orliac C. et Watez J., 1989. Un four polynésien et son interprétation archéologique. *Actes du colloque de Nemours 1987. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France* 2 : 69-75.

Ottino P., 1985. Un site ancien aux îles Marquises : l'abri-sous-roche d'Anapua, à Ua Pou. *Journal de la Société des océanistes* 80 (41) : 33-37.

Ottino P., 1992. Anapua : Abri-sous-roche de pêcheurs. Etude des hameçons. 2 parties. *Journal de la Société des océanistes* 94-5 (2) : 57-79; 202-226.

Ottino P., De Bergh M.N., 1990. *Hakao'hoka : Etude d'une vallée marquinsulaire*. ORSTOM Collection Travaux et Documents Microédités 66. 103 pp.

Panoff M. (ed.), 1995. *Trésors des îles Marquises*. Paris : Musée de l'Homme. 140 p.

Parkinson S., 1773. *A journal of a voyage to the South Seas in His Majesty's ship the Endeavor*. London : Richardson and Urquhart. 212 p.

Pigeot N., 1985. *Éléments de typologie et technologie d'un matériel en nacre du site de Fa'ahia. Huahine – Polynésie française*. Punaauia : Département Archéologie, Centre Polynésien des Sciences Humaines Te Anavaharau. 24 p.

Pilsbry H. A., 1900. The Genesis of Mid-Pacific Faunas. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 52 : 588-581.

Planes S., Bacchet P., Delrieu-Trottin E., Kulbicki M., Lison de Loma T., Mou-Tham G., Siu G., Williams J. T., Galzin R., 2016. Poissons côtiers des Marquises. In Galzin R., Duron S.-D. Duron et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 259-286.

Planes S., Chancerelle Y., Galzin R., 1995. *Etude de l'environnement marin de deux baies de Ua Huka (Archipel des Marquises, Polynésie Française)*. Contrat Centre Polynésien des Sciences Humaines. Rapport Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement – E.P.H.E., 1995RA63. 70 p.

Ponder W. F., Lindberg D. R., Ponder J. M., 2019. *Biology and Evolution of the Mollusca*. Boca Raton: CRC Press. 2 volumes. 924 p.

Porter D., 1815. *Journal of a Cruise made to the Pacific Ocean by Captain David Porter, in the United States Frigate Essex, In the Years 1812, 1813, and 1814*. Vol. I. Philadelphia: Bradford and Inskeep. 169 p.

Poulicek M., Bussers J.-C., Vandewalle P., 1997. Biology and description of *Antisabia juliae* sp. Nov., new Hipponicid gastropod commensal on *Turbo* spp. in Laing Island (Papua New Guinea). *Scientia Marina* 61 (2) : 5-14.

Pouvreau S., tiapari J., Gangnery A., Lagarde F., Garnier M., Teissier H., Haumani G., Buestel D., Bodoy A., 2000. Growth of the black-lip pearl oyster, *Pinctada margaritifera*, in suspended culture under hydrobiological conditions of Takapoto lagoon (French Polynesia). *Aquaculture* 184 : 133-154.

Prebble M., Wilmshurst J. M., 2008. Detecting the initial impact of humans and introduced species on island environments in Remote Oceania using palaeoecology. *Biological Invasions* : 10.1007/s10530-008-9405-0.

Preece R. C., 1998. Impact of early Polynesian occupation on land snail fauna of Henderson Island, Pitcairn group (South Pacific). *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 353 : 347-368.

Radiguet M., 1882. *Les derniers sauvages. La vie et les mœurs aux îles Marquises*. Nouvelle édition. Paris : Calmann Lévy. 328 p.

Ramade F., 2009. *Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale*. 4^e édition. DUNOD. 704 p.

Reisser C., Lo C., Schikorski D., Sham Koua M., Planes S., Ky C.-L., 2019. Strong genetic isolation of the black-lipped pearl oyster (*Pinctada margaritifera*) in the Marquesas archipelago (French Polynesia). *Scientific Reports* 9 : 11420.

Revolon S., 2018. Iridescence as Affordance: On Artefacts and Light Interference in the Renewal of Life Among the Owa (Eastern Solomon Islands). *Oceania* : 1-10.

Richards M. P., West E., Rolett B., Dobney K., 2009. Isotope analysis of human and animals diets from the Hanamiai archaeological site (French Polynesia). *Archaeology of Oceania* 44 : 29-37.

Roderick G. K., Gillespie R. G., 2016. Arthropodes terrestres des îles Marquises : diversité et évolution. p. In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 391-403.

Rogers A. J., Weisler M. I., 2020. Limpet (*Cellana* spp.) shape is correlated with basalt or eolianite coastlines: Insights into prehistoric marine shellfish foraging and mobility in the Hawaiian Islands. *Journal of Archaeological Science : Reports* 34 : 102561.

Rogers A. J., Weisler M. I., 2021. Risk, Reliability and the Importance of Small-Bodied Molluscs across the Hawaiian Windward-Leeward Divide. *Human Ecology* 50 : 141-165.

Rolett B. V., 1992. Faunal extinctions and depletions linked with Prehistory and environmental change in the Marquesas Islands (French Polynesia). *Journal of the Polynesian Society* 101 (1) : 86-94.

Rolett B. V., 1998. *Hanamiai. Prehistoric Colonization and Cultural Change in the Marquesas Islands (East Polynesia)*. Yale University Publications in Anthropology 81. New Haven: Departement of Anthropology and the Peabody Museum, Yale University. 277 p.

Rollin L., 1974. *Mœurs et coutumes des anciens Maoris des Îles Marquises*. Papeete : Stepolde. 282 p.

Romolo R., Auliya I., Trijoko, 2021. Food Preference, Fecundity, Proximate Analysis on Eggs and Meat of *Turbo crassus* (W. Wood 1828) and *Turbo setosus* (Gmelin 1791) in Sepanjang Beach, Gunungkidul, Special Region of Yogyakarta. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology* 6 (2) : jtbb61873.

Rougerie F., Wauthy B., Rancher J., 1992. Le récif barrière ennoyé des Iles Marquises et l'effet d'île par endo-upwelling. *Les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, Série II*, 315 : 677-682.

Rurua V., 2020. *Biodiversité et exploitation des ressources marines en Polynésie française sur la longue durée : étude comparative des archipels des Marquises et des Gambier*. Thèse de doctorat, Université de Polynésie française. 210 p.

Salvat B., Benzoni F., Pichon M., 2016. Invertébrés benthiques des Marquises. *In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 227-235.

Salvat B., Tröndlé J., 2017. Biogéographie des mollusques marins de Polynésie française. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)* 72 (3) : 215-257.

Schindelé F., Reymond D., Hébert H., Heinrich P., 2002. Les risques naturels d'origine géophysique aux îles Marquises (Polynésie française). *Géologie de la France* 2 : 39-52.

Sellier P., 1998. *Manihina, Ua Huka (archipel des Marquises, Polynésie française) Archéologie funéraire. Campagne 1998. Présentation sommaire et premiers résultats*. Papeete : Département Archéologique du C.P.S.H.

Sears D. A., Allen M. S., Hassall J.D., Maloney A. E., Langdon P. G., Morrison A. E., Henderson C. G., Mackay H., Croudace I. W., Clarke C., Sachs J. P., Macdonald G., Chiverrell R. C., Leng M. J., Cisneros-Dozal L. M., Fonville T., 2020. Human settlement of East Polynesia earlier, incremental, and coincident with prolonged South Pacific drought. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 117 (16) : 1-7.

Shawcross W., 1967. An Investigation of prehistoric diet and economy on a coastal site at Galatea Bay, New Zealand. *The Prehistoric Society* 7: 107-131.

Sherwood J., McNiven I. J., Laurenson L., Richards T., Bowler J., 2016. Prey selection, size, and breakage differences in Turbo undulates opercula found within Pacific Gull (*Larus pacificus*) middens compared to Aboriginal middens and natural beach deposits, southeast Australia. *Journal of Archaeological Science: Reports* 6 : 14-23.

Sinoto Y. H., 1966. A tentative prehistoric cultural sequence in the Northern Marquesas Islands, French Polynesia. *Journal of the Polynesian Society* 75 : 286-303.

Sinoto Y. H., 1968. Position of the Marquesas Islands in East Polynesian prehistory. In Yawata I. et Y. H. Sinoto (eds.) *Prehistoric Culture in Oceania*. Honolulu : Bishop Museum Press : 111-118.

Sinoto Y. H., 1970. An archaeologically based assessment of the Marquesas Islands as a dispersal center in East Polynesia. In R. C. Green et M. Kelly (eds.) *Studies in Oceanic Culture History*. Pacific Anthropological Records 11. Honolulu: Bishop Museum Press : 105-130.

Sinoto Y. H., 1979. The Marquesas. In J.D. Jennings (ed.) *The Prehistory of Polynesia*. Canberra : Australian National University Press : 110-134.

Sinoto Y. H., 1983. An analysis of Polynesian migrations based on the archaeological assessments. *Journal de la Société des océanistes* 76 (39) : 57-67.

Sinoto Y. H., Kellum M., 1965. *Preliminary report on excavations in the Marquesas Islands*. Honolulu: Bernice P. Bishop Museum Polynesian Archaeological Program. 55 p.

Skjovold A., 1972. *Excavations of a Habitation Cave, Hanapete'o, Hiva Oa, Marquesas Islands*. Pacific Anthropological Records 16-17. Honolulu: Bernice P. Bishop Museum Department of Anthropology. 51 p.

Smith I., 2013. Pre-European Maori exploitation of marine resources in two New Zealand case study areas: Species range and temporal change. *Journal of the Royal Society of New Zealand* 43 (1) : 1-37.

Smith M., 2013. The chain of connection: trade and exchange across the interior. In M. Smith (ed.) *The Archaeology of Australia's Desert*. Cambridge : Cambridge University Press : 266-301.

Soliman El-Sayed F., Habib T. N., 1992. Studies on the common rocky Egyptian chiton *Acanthopleura gemmata* (Mollusca: Polyplacophora) in the northwestern Red Sea. *Journal of Marine Biological Association of India* 34 (1 & 2) : 222-230.

Spennemann D. H. K., 1987. Availability of shellfish resources on prehistoric Tongatapu, Tonga: effects of human predation and changing environment. *Archaeology in Oceania* 22 (3) : 81-96.

Spriggs M., Anderson A., 1993. Late Colonization of East Polynesia. *Antiquity* 67 : 200-217.

Statham E., 1892. Observations of Shell-Heaps and Shell-Beds. *Journal of the Royal Society of New South Wales* 26 : 304-314.

Steadman D. W., 1989. Extinction of Birds in Eastern Polynesia: A Review of the Record, and Comparisons with Other Pacific Island Groups. *Journal of Archaeological Science* 16 : 177-205.

Steadman D. W., Vargas Casanova P., Ferrando C. C., 1994. Stratigraphy, Chronology, and Cultural Context of an Early Faunal Assemblage from Easter Island. *Asian Perspectives* 33 (1) : 79-96.

Steadman D. W., Rolett B. V., 1996. A Chronostratigraphic Analysis of Landbird Extinction on Tahuata, Marquesas Islands. *Journal of Archaeological Science* 23 : 81-94.

Stewart C. S., 1832. *A Visit to the South Seas, in the U.S. ship « Vincennes », during the years 1829-1830*. London: Fisher, Son & Jackson, Newgate Street. 440 p.

Stimson J., Cunha T., Philippoff J., 2007. Food preferences and related behavior of the browsing sea urchin *Tripneustes gratilla* (Linnaeus) and its potential for use as a biological control agent. *Marine Biology* 151 : 1761-1772.

Suggs R. C., 1961. *The Archaeology of Nuku Hiva, Marquesas Islands, French Polynesia*. Anthropological Papers of the American Museum of Natural History 49 (1). New York : American Museum of Natural History. 205 p.

Sweeney, M., Graves M. W., Hunt T. L., 1993. A reappraisal of evidence for subsistence change at the Hane dune site, Marquesas Islands, French Polynesia. *Asian Perspectives* 32 (2) : 225–38.

Szabó K., 2001. The reef, the beach and the rocks: An environmental analysis of mollusc remains from Natunuku, Viti Levu, Fiji. In Clark G. R., Anderson A. J. et T. Vunidilo (eds.) *The archaeology of Lapita dispersal in Oceania. Papers from the Fourth Lapita Conference, June 2000*. Canberra : Pandanus Books : 159-166.

Szabó K., 2005. *Shell-working in the Western Pacific and Island Southeast Asia*. Thèse de Doctorat, Australian National University. 395 p.

Szabó K., 2009. Molluscan remains from Fiji. *Terra Australis* 31 : 183-211.

Szabó K., 2012. Terrestrial hermit crabs (Anomura: Coenobitidae) as taphonomic agents in circum-tropical coastal sites. *Journal of Archaeological Science* 39 (4) : 931-941.

Szabó K., 2018. Shell money and context in Western Island Melanesia. In Carreau L., Clark A., Kelinek A., Lilje E. et N. Thomas (eds.) *Pacific Presences vol. 2. Oceanic Art and European Museums*. Leiden : Sidestone Press : 25-38.

Szabo, K., Amesbury, J. R., 2011. Molluscs in a world of islands: The use of shellfish as a food resource in the tropical island Asia-Pacific region. *Quaternary International* 239 (1-2) : 8-18.

Szabó K., Vogel Y., Anderson A., 2012. Marine resource exploitation on Rapa Island: Archaeology, material culture and ethnography. In A. Anderson et D. J. Kennett (eds.) *Taking the High Ground. The archaeology of Rapa, a fortified island in remote East Polynesia*. Canberra : Australian National University Press : 146-166.

Taquet M., Misselis C., Mourier J., Ponsonnet C., 2016. Poissons pélagiques des Marquises. In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 159-188.

Tarrats M., Jost C., 2016. Isolement et enclavement géographique des îles Marquises, sources de contraintes et d'originalités. In Galzin R., Duron S.-D. Duron et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 13-40.

Testard de Marans A., 2004. *Souvenir des Îles Marquises, 1887-1888. Etude sur le groupe Sud-Est de l'archipel*. Société des Océanistes 48. 212 p.

Theodoropoulou A., 2007. *L'exploitation des ressources aquatiques en Egée septentrionale aux périodes pré- et protohistoriques*. Thèse de doctorat, Université Paris I Panthéon-Sorbonne. 628 p.

Thibault J. C., Cibois A., Ghestemme T., Raust P., 2016. Oiseaux terrestres et marins des îles Marquises. In Galzin R., Duron S.-D. et J.-Y. Meyer (eds.) *Biodiversité terrestre et marine des îles Marquises, Polynésie française*. Paris : Société française d'Ichtyologie : 337-363.

Thomas F. R., 2002. An evaluation of central-place foraging among mollusk gatherers in Western Kiribati, Micronesia: linking behavioral ecology with ethnoarchaeology. *World Archaeology* 34 (1) : 182-208.

Thomas N. J., 1986. *Social and Cultural Dynamics in Early Marquesan History*. Thèse de doctorat, Australian National University.

Tina Liu H.-T., Resh V. H., 1997. Abundance and microdistribution of freshwater gastropods in three streams of Moorea, French Polynesia. *Annales de Limnologie* 33 (4) : 235-244.

Tröndlé J., Cosel R. V., 2005. Inventaire bibliographique des mollusques marins de l'archipel des Marquises (Polynésie française). *Atoll Research Bulletin* 542 : 267-340.

Traversat G., Molle G., Conte E., Salvat B., 2021. An archaeomalacological investigation of chitons on the Hane Dune site, Ua Huka, Marquesas Islands. *Journal of Island and Coastal Archaeology*. Doi : 10.1080/15564894.2021.1986177

Turra A., Denadai M. R., Leite F. P. P., 2005. Predation on gastropods by shell-breaking crabs: effects on shell availability to hermit crabs. *Marine Ecology Progress Series* 286 : 279-291.

Valentin F., Rolland N., 2011. Marquesan Trophy Skulls. Description, Osteological Analyses, and CHanging Motivations in the South Pacific. In Bonogofsky M. (ed.) *The Bioarchaeology of the Human Head : Decapitation, Decoration and Deformation*. Gainesville : University Press of Florida : 97–121.

Vignerón E., 1984. Recherches archéologiques à Ua Huka, Îles Marquises - Rites funéraires et croyances. ORSTOM, Notes et documents n. 11.

Vignerón E., 1985. *Recherches sur l'histoire des attitudes devant la mort en Polynésie française*. Thèse de doctorat, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales. 600 p.

Villiers L., 1981. Croissance, dynamique du "stock" et de la biomasse de *Turbo setosus* (Gastéropode-Turbinidae) Atoll de Hao (Tuamotu, Polynésie Française). *Vie et Milieu* 31 (1) : 3-13.

Vollbrecht C., Moehlenkamp P., Gove J. M., Neuheimer A. B., McManus M. A., 2021. Long-Term Presence of the Island Mass Effect at Rangiroa Atoll, French Polynesia. *Frontiers in Marine Science* 7 : 1-15.

Von den Steinen K., 2008. *Les marquisiens et leur art. Vol. III : Etude sur le développement de l'ornementation primitive des Mers du Sud d'après des résultats personnels de voyage et les*

collections des musées. Les Collections. Tahiti : Editions Le Motu, Musée de Tahiti et des Îles.
173 p.

Weisler M. I., 1994. The Settlement of Marginal Polynesia : New Evidence from Henderson Island. *Journal of Field Archaeology* 21 (1) : 83-102.

Weisler M. I., 1997. Prehistoric long-distance interaction at the margins of Oceania. In Weisler M. I. (ed.) *Prehistoric Long-distance Interaction in Oceania: An Interdisciplinary Approach.* New Zealand Archaeological Association Monograph 21. Otago : New Zealand Archaeological Association : 149-172.

Weisler M. I., 1998. Hard Evidence for Prehistoric Interaction in Polynesia. *Current Anthropology* 39 (4) : 521-532.

Weisler M. I., Mihaljević M., Rogers A. J., 2019. Sea urchins: Improving understanding of prehistoric subsistence, diet, foraging behavior, tool use, and ritual practices in Polynesia. *Journal of Island and Coastal Archaeology* : 1-29.

West E., 2007. *An archaeological Investigation of Pig Husbandry on Tahuata Island, Marquesas, French Polynesia.* Thèse de doctorat, Université de Hawai'i. 219 p.

Wickler S., 2001. *The Prehistory of Buka: A Stepping Stone Island in the Northern Solomons.* Terra Australis 16. Canberra : Australian National University Press. 306 p.

Williams J., 2016. Seafood "gardens". *Journal of the Polynesian Society* 125 (4) : 433-444.

Wilmshurst J M., Hunt T. L., Lipo C. P., Anderson A. J., 2011. High-precision radiocarbon dating shows recent and rapid initial human colonization of East Polynesia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108 (5) : 1815-1820.

Wolfe C. J., McNutt M. K., Detrick R. S., 1994. The Marquesas archipelagic apron: Seismic stratigraphy and implications for volcano growth, mass wasting, and crustal underplating. *Journal of Geophysical Research* 99 (B7) : 13591-13608.

Woo K. G. P., 2020. *Shifting Palaeoeconomies in the East Alligator River Region : An Archaeomalacological Analysis*. Thèse de doctorat, Université de Sydney. 273 p.

Annexes

Annexe 1.A. Questionnaire de terrain

Ci-dessous, la liste des questions posées aux habitants de Ua Huka lors de mes deux séjours sur l'île. Les questions étaient évidemment des grands axes de réflexion et de discussion, toutes les questions n'ont pas été posées à tous les informateurs, les conversations ont pu diverger, le but étant de laisser parler la personne interrogée.

- Quelles espèces sont encore récoltées pour la consommation personnelle ? Consommation quotidienne/événements spéciaux (mariages, fêtes, les « Juillets » etc.) ? Les modalités de consommation : sur plage, ramenés à la maison, préparés ou mangés crus ?
- Quelles espèces sont récoltées pour le commerce (vente, artisanat) ? Les espèces terrestres aussi, comme l'artisanat des Tuamotu ?
- Qui fait la récolte (hommes/femmes/enfants) ? Est-ce un savoir transmis depuis l'enfance ? Est-ce une activité réalisée seul ou en groupe ?
- Souvenir de consommations anciennes ? Y'a t'il des différences entre les jeunes et anciennes générations ? Y'a-t-il une perte de connaissances intergénérationnelle ? Des changements de localités et de préparations ?
- Où récolter ? connaissance des biotopes (récolte à pied sur les baies, déplacements en bateau pour certaines espèces ?)
- Différentes localités pour différentes espèces ? Certaines espèces uniquement en certains lieux ?
- Quand récolter ? (saisonnalité, récolte diurne/nocturne ; récolte d'opportunité lors d'autres activités ou récolte prévue à l'avance) ? Fait-on des stocks pour l'artisanat ?
- Utilise-t-on des outils pour les patelles ou autres coquillages sessiles ? ou récolte-t-on à la main ?
- Quels sont les noms marquisiens pour l'île de Ua Huka ? Données à comparer avec Lavondès et *al.* (1973) Y'a-t-il des variations linguistiques entre îles (différence entre les groupes nord/sud) ?

- Quelle est la vision contemporaine vis-à-vis des coquillages (est-elle strictement négative comme le fait comprendre Lavondès et *al.* (un informateur les appelle des *ka'uka'u tai*, ou « balayures de mer »)
- Mêmes interrogations pour les crabes, langoustes, homards, oursins et algues.
- Questions pour les autres îles : Hiva Oa, Nuku Hiva, Ua Pou.

Annexe 1.B. Fiche-type de présentation

Fiche de présentation

Nom :	Prénoms :
Lieu de naissance :	Age :
Lieu de résidence (toponyme) :	Sexe :

Toutes les informations récoltées dans le cadre de cette étude sur les modalités d'exploitation des mollusques à Ua Huka seront utilisées dans un but strictement scientifique et nécessitent le consentement du/de la participant/e.

Signature :

Figure 118 : Fiche type destinée aux personnes interrogées à Ua Huka.

Annexe 1.C. Données démographiques relatives aux personnes interrogées

Tableau 58 : Tableau récapitulatif des personnes interrogées à Ua Huka lors des deux séjours de terrain.

Nom	Prénom	Age	Sexe	Village de naissance	Village actuel
ROOTUEHINE	Maurice	67	H	Hane	Hokatu
ROOTUEHINE	Delphine	64	F	Hokatu	Hokatu
TAIAAPU	Josiane	56	F	Hokatu	Hokatu
KEHUEHITU	Antoinette (Atua)	76	F	Hokatu	Hokatu
KEHUEHITU	Anne-Marie (Titiouoho)	77	F	Hokatu	Hokatu
SULPICE	Marie Chantal (Tepuaimahutona)	52	F	?	Hokatu
TEPEA	Généviève	55	F	?	Hokatu
TEATIU	David (Kaihei)	36/37	H	Hane	Hokatu
FOURNIER	Marcel	71	H	Hane	Hane
TEIKIHUENAKA	Richard	76	H	Hane	Hane
FOURNIER	Joseph	~74	H	Hane	Hane
FOURNIER	Tamas	49	H	Hane	Hane
TEIKIHUENAKA	Thérèse	72	F	Hane	Hane
OHOTUA	Terry	-	H	Hane	Hane

Annexe 1.D. Lexique des termes associés aux coquillages, échinodermes et crustacés

Ce petit lexique provient des informations fournies par mes interlocuteurs de Ua Huka. Ces données ont été comparées, avec les habitants, avec les termes déjà répertoriés dans la littérature (Lavondès, 1973 ; dictionnaire de Dordillon).

Général

Hipu : Coquille (vide) en général

Kokiasi : Coquillage en général, emprunt au français

Pupu : Nom de coquillage en général

Unako : Serpulidae ou Balanidae

Gastéropodes

'i'i : tout Cypraeidae, notamment *Mauritia mauritiana*

'i'i ena ena : *Naria helvola*, aussi appelée Miel du fait de sa coloration ambrée

'i'i vava : *Moneta monetaria*

Kaapihi : *Cellana radiata*

Kakaiu pupu : petits gastéropode turbiné qui va grandir (kakaiu = petit)

Kakaiu suare / Suare tai : Cheval de mer (probablement les nudibranches tel que *dolabrifera dolabrifera*)

Kasiovi : ou « 5 000 », deux appellations modernes données à *Nucleolaria cassiaui* du fait de sa rareté et sa valeur monétaire auprès des collectionneurs

Kikohua : *Harpa* sp.

Kone : emprunt au français, désigne les Conidae ou Olividae.

Kone tikeo : *Conus textile*

Ma'utaka'e'o : *Purpura persica*

Pamoa : Tout Terebridae

Pi ama (aute) pukava / Po ama : Opercule de *Turbo setosus*

Pipi : correspond à tout les petits coquillages, notamment les *Drupa* (ce qui colle à la paroi)

Pipi tai : *Nerita plicata* ou petits gastéropodes des rochers, comme les petits Muricidae

Pipi vai : Englobe une bonne partie des Neritidae, « petit coquillage d'eau » (*Neripteron* sp., *Clithon souleyetanus*, etc.)

Pu hoe hoe : Bursidae

Pu taa taa : *Drupa morum iodostoma*, casque « blanc » ou murex ?

Pu tona : Triton, probablement *Charonia tritonis*

Pu tupe : *Cypraecassis rufa*

Pukava : *Turbo setosus*

Pupu potoa : Ranellidae

Taa pipi : *Clithon souleyetanus*

To'ohেকে / Too too heke : *Cyprea tigris*

Bivalves

Kotava : comprend de nombreux bivalves, notamment *Periglypta reticulata*, *Vasticardium* sp.

Kotava roi : Pectinidae

Tio : huîtres de type Ostreidae, *Isognomon* sp., Chamidae

Uhi : diverses espèces d'huîtres, notamment *Pinctada margaritifera*, mais aussi les Pectinidae

Polyplacophores

Mama : *Chiton marquesanus*

Céphalopodes

Heke : Poulpe

Nio heke : Dents de poulpe

Echinodermes

Hatuke : *Heterocentrotus trigonarius*

Hipu hatuke : test de *H. trigonarius*

Hue(hue) vara tea : *Tripneustes gratilla*

Nio hatuke : dents de *H. trigonarius*

Oi : Holothurie

Tu hatuke : Radiole de *H. trigonarius*

Vana : Oursin aux longues radioles noires (probablement un Diadematidae)

Crustacés

Toetoe : *Grapsus tenuicrustatus*

Annexe 2.A. Liste des taxa de mollusques et détails sur leurs écologies

taxa	substrat	régime alimentaire	zone littorale	taille moyenne
Gastropoda				
<i>Bursa bufonia</i> (Gmelin, 1791)	rocheux	vermivore	0-1 m	20-80 mm
<i>Bursa</i> sp.	rocheux	vermivore	Intertidal/subtidal peu profond	20-80 mm
<i>Bostrycapulus aculeatus</i> (Gmelin, 1791)	rocheux	microphage/filtreur	5-10 m	18 mm
<i>Cypraecassis rufa</i> (Linnaeus, 1758)	sableux	prédateur sur oursins	0-30 m	130 mm
<i>Euplica varians</i> (G.B. Sowerby I, 1832)	rocheux/herbiers	carnivore	0-1 250 m	9 mm
<i>Metanachis marquesa</i> (Gaskoin, 1852)	rocheux/herbiers	carnivore	0 - 12 m	9 mm
<i>Mitrella</i> sp.	rocheux/herbiers	carnivore	intertidal/subtidal profond	3-7 mm
<i>Pyrene</i> sp.	rocheux/herbiers	carnivore	intertidal/subtidal profond	16-18 mm
<i>Zafra</i> sp.	rocheux/herbiers	carnivore	intertidal/subtidal profond	2-4 mm
<i>Conus auricomus</i> Hwass in Bruguière, 1792	rocheux/sableux	prédateur	3- 40 m	35 mm
<i>Conus ebraeus</i> Linnaeus, 1758	rocheux/sableux	prédateur	0-1 m	35 mm
<i>Conus imperialis</i> Linnaeus, 1758	rocheux/sableux	prédateur	0-30 m	70 mm
<i>Conus lividus</i> Hwass in Bruguière, 1792	rocheux/sableux	prédateur	0-1 m	40 mm
<i>Conus miliaris</i> Hwass in Bruguière, 1792	rocheux/sableux	prédateur	0-1 m	25 mm
<i>Conus quercinus</i> [Lightfoot], 1786	rocheux/sableux	prédateur	0-40 m	55 mm
<i>Conus sanguinolentus</i> Quoy & Gaimard, 1834	rocheux/sableux	prédateur	0-5 m	40 mm
<i>Conus sponsalis</i> Hwass in Bruguière, 1792	bancs rocheux/détritique	prédateur	0-1 m	20 mm
<i>Conus textile</i> Linnaeus, 1758	sableux/sous rochers	prédateur	intertidal/subtidal peu profond	
<i>Conus vautieri</i> Kiener, 1847	rocheux/sableux	prédateur	2 - 30 m	40 mm
<i>Vexillum</i> sp.	rocheux/sableux	prédateur	intertidal/subtidal	
<i>Lotoria lotoria</i> (Linnaeus, 1758)	substrat dur/fonds détritiques	prédateur	0-15 m	80 mm
<i>Monoplex pilearis</i> (Linnaeus, 1758)	substrat dur/fonds détritiques	prédateur	0-350 m	70 mm
<i>Monoplex</i> sp.	substrat dur/fonds détritiques	prédateur	intertidal/subtidal	20-80 mm
<i>Septa hepatica</i> (Röding, 1798)	barrière de corail	prédateur	1-20 m	40 mm
<i>Cypraea tigris</i> Linnaeus, 1758	rocheux	omnivore	2-30 m	60-100 mm
<i>Luria</i> sp.	rocheux	omnivore	0-40 m	12-45 mm
<i>Lyncina</i> sp.	rocheux	omnivore	0-30 m	20-70 mm

taxa	substrat	régime alimentaire	zone littorale	taille moyenne
<i>Monetaria caputserpentis</i> (Linnaeus, 1758)	rocheux	herbivore/omnivore	0-5 m	15-40 mm
<i>Naria helvola</i> (Linnaeus, 1758)	rocheux	herbivore/omnivore	0-15 m	12-35 mm
<i>Mauritia mauritiana</i> (Linnaeus, 1758)	rocheux	omnivore	0-5 m	45-90 mm
<i>Mauritia depressa</i> (J.E. Gray, 1824)	rocheux	herbivore?	0-5 m	25-50 mm
<i>Mauritia maculifera</i> Schilder, 1932	rocheux	carnivore (éponges/corail)	1-20 m	35-80 mm
<i>Cystiscus</i> sp.	sableux/algueraies	prédateur	intertidal/70 m	1-20 mm
<i>Melampus flavus</i> (Gmelin, 1791)	rocheux/sableux	brouteur sur algues/détritivore	supralittoral	15 mm
<i>Epitonium</i> sp.	sableux/coraux	prédateur sur cnidaires	intertidal/subtidal	5-60 mm
<i>Peristernia lirata</i> (Pease, 1868)	rocheux/sableux	prédateur sur vers et mollusques	0-6 m	25 mm
<i>Diodora</i> sp.	rocheux	herbivore	0-68 m	8 mm
<i>Atys semistriatus</i> Pease, 1860	rocheux/sableux	brouteur sur algues	0- 68 m	6 mm
<i>Harpa amouretta</i> Röding, 1798	sableux	prédateur sur crustacés	0-30 m	40 mm
<i>Harpa major</i> Röding, 1798	sableux	prédateur sur crustacés	0-25 m	70 mm
<i>Antisabia foliacea</i> (Quoy & Gaimard, 1835)	épibionte	kleptovore/détritivore	0-45 m	10 mm
<i>Pilosabia trigona</i> (Gmelin, 1791)	épibionte	kleptovore/détritivore	0-68 m	16 mm
<i>Sabia conica</i> (Schumacher, 1817)	épibionte	kleptovore/détritivore	0-83 m	14 mm
<i>Echinolittorina cinerea</i> (Pease, 1869)	rocheux	brouteur sur micro-algues	supralittoral	10 mm
<i>Echinolittorina marquesensis</i> D. Reid, 2007	rocheux	brouteur sur micro-algues	supralittoral	10 mm
<i>Chicoreus ramosus</i> (Linnaeus, 1758)	rocheux/sableux	prédateur sur mollusques	2-40 m	200 mm
<i>Drupa clathrata</i> (Lamarck, 1816)	rocheux	prédateur	0-2 m	35 mm
<i>Drupa morum iodostoma</i> (Lesson, 1840)	rocheux	prédateur	0-2 m	35 mm
<i>Drupa ricinus</i> (Linnaeus, 1758)	rocheux	prédateur	0-1 m	25 mm
<i>Drupa</i> sp.	rocheux	prédateur	intertidal	
<i>Drupella cornus</i> (Röding, 1798)	rocheux	prédateur	0-20 m	32 mm
<i>Mancinella armigera</i> Link, 1807	rocheux	prédateur	0-1 m	40-70 mm
<i>Neothais marginatra</i> (Blainville, 1832)	rocheux	prédateur	0-1 m	19 mm
<i>Purpura persica</i> (Linnaeus, 1758)	rocheux	prédateur	0-2 m	90 mm
<i>Tenguella granulata</i> (Duclos, 1832)	rocheux	prédateur	intertidal	13 mm
<i>Tylothais aculeata</i> (Deshayes, 1844)	rocheux	prédateur	0-1 m	45 mm
<i>Cellana radiata</i> (Born, 1778)	rocheux	brouteur sur algues	bordure de zone intertidale	40 mm
<i>Cellana taitensis</i> (Röding, 1798)	rocheux	brouteur sur algues	bordure de zone intertidale	35 mm
<i>Nassarius hirtus</i> (Kiener, 1834)	sableux	nécrophage	2-10 m	27 mm

taxa	substrat	régime alimentaire	zone littorale	taille moyenne
<i>Naticarius</i> sp.	sableux	prédateur sur mollusques	intertidal/subtidal	10-60 m
<i>Notocochlis</i> sp.	sableux	prédateur sur mollusques	bas intertidal/subtidal à 20 m +	10-60 m
<i>Clithon</i> sp.	dulçaquicole /saumâtre	brouteur/détritivore		3-20 mm
<i>Clithon souleyetanus</i> (Récluz, 1842)	dulçaquicole /saumâtre	brouteur/détritivore		12 mm
<i>Neripteron auriculatum</i> (Lamarck, 1816)	dulçaquicole /saumâtre	brouteur/détritivore		20 mm
<i>Neripteron bensoni</i> (Récluz, 1850)	marin/saumâtre	brouteur/détritivore	0-1 m	12 mm
<i>Nerita morio</i> (G. B. Sowerby I, 1833)	rocheux	brouteur/détritivore	supralittoral	19 mm
<i>Nerita plicata</i> Linnaeus, 1758	rocheux	brouteur/détritivore	supralittoral	25 mm
<i>Nerita polita</i> Linnaeus, 1758	sous sableux/sur roches	brouteur sur algues	0-1 m	32 mm
<i>Nerita</i> sp.	rocheux	brouteur/détritivore		
<i>Septaria porcellana</i> (Linnaeus, 1758)	dulçaquicole	brouteur/détritivore		25 mm
<i>Engina siderea</i> (Reeve, 1846)	rocheux	prédateur	0-1 m	10 mm
<i>Hinea fasciata</i> (Pease, 1868)	rocheux	herbivores	0-1 m	7 mm
<i>Canarium</i> sp.	sableux/algues?	brouteur/détritivore	intertidal/subtidal peu profond	10-40 mm
<i>Hastula stylata</i> (Hinds, 1844)	sableux	prédateur	0-1 m	30 mm
<i>Oxymeris maculata</i> (Linnaeus, 1758)	sableux	prédateur	0-54 m	130 mm
<i>Terebra</i> sp.	sableux	prédateur	intertidal/subtidal	
<i>Melanoides tuberculata</i> (O. F. Müller, 1774)	dulçaquicole	détritivore		
<i>Trivirostra</i> sp.	rocheux	carnivore	intertidal/1000 m	10-20 mm
<i>Stomatella rosacea</i> (Pease, 1868)	coraux/rocheux	brouteur/détritivore	0-100 m	12 mm
<i>Turbo setosus</i> Gmelin, 1791	rocheux/crêtes algales	brouteur/détritivore	0 - 5m	55 mm
Bivalvia				
<i>Anomia macostata</i> M. Huber, 2010	rocheux		0-20 m	30 mm
<i>Vasticardium</i> sp.	sableux	filtreur	2-68 m	50 mm
<i>Chama</i> sp.	rocheux	filtreur	0-20 m	20-100 mm
<i>Hytissa numisma</i> (Lamarck, 1819)	rocheux		0-1 m	50 mm
<i>Codakia punctata</i> (Linnaeus, 1758)	sableux	filtreur	2-30 m	100 mm
<i>Leiosolenus</i> sp.	rocheux		intertidal/subtidal	30 mm
<i>Saccostrea cucullata</i> (Born, 1778)	rocheux		0 -1 m	50 mm
<i>Cryptopecten</i> sp.	sableux	filtreur	subtidal	13,6-14 mm
<i>Gloripallium pallium</i> (Linnaeus, 1758)	sableux/byssus sur rocheux	filtreur	1-830 m	60 mm
<i>Atrina pectinata</i> (Linnaeus, 1767)	sableux/byssus sur rocheux	filtreur	0-5 m	150 mm
<i>Asaphis deflorata</i> (Linnaeus, 1758)	sableux	détritivore	0-2 m	60-100 mm
<i>Isognomon</i> sp.	rocheux		0-1 m	60 mm
<i>Pinctada margaritifera</i> (Reeve, 1857)	rocheux	filtreur	0-35 m	100 mm
<i>Tellinella</i> sp.	sableux	microphage/filtreur	intertidal/subtidal	20-40 mm

taxa	substrat	régime alimentaire	zone littorale	taille moyenne
<i>Lioconcha</i> sp.	sableux		intertidal/subtidal	14-25 mm
<i>Periglypta reticulata</i> (Linnaeus, 1758)	sableux		0 - 20 m	60 mm
<i>Pitar</i> sp.	sableux		subtidal	20-40 mm
Polyplacophora				
<i>Acanthopleura gemmata</i> (Blainville, 1825)	rocheux	herbivore/détritivore	0-1 m	80 mm
<i>Chiton marquesanus</i> Pilsbry, 1893	rocheux	herbivore/détritivore	0-1 m	60 mm

Annexe 2.B. Fiche descriptive des espèces principales

Turbo setosus Gmelin, 1791 (Turban, *pukava*)



(L du test=28,4 mm ; L de l'opercule (provenant d'un autre individu) = 20 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : Coquille épaisse, spire peu élevée, grand péristome fermé par un opercule calcaire. Spire striée par des côtes spiralées épaisses. Intérieur nacré.

Dimensions : Généralement 50 mm de longueur, peut atteindre 80 mm.

Couleurs : extérieur généralement marron à vert, péristome blanc. Opercule blanc à l'extérieur.

Distribution : large distribution dans l'Indo-Pacifique, de Madagascar à la Polynésie orientale.

Biotope/alimentation : Brouteur d'algues, sur substrats rocheux ou coralliens, en zone intertidale. Activité nocturne.

Références bibliographiques : Carpenter et Niem, 1998 : 416.

Cellana radiata (Born, 1778) (patelle, *kaapihi*)



Spécimen archéologique (L=24 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : Coquille conique fine, côtes radiales prononcées et irrégulières. Apex légèrement décentré vers le bord antérieur. Bord ventral crénelé par les côtes.

Dimensions : environ 40 mm.

Couleurs : extérieur beige à jaune doré, avec cotes radiales marron foncé à gris ou orangé. Intérieur jaune à beige et iridescent. Empreinte musculaire plus foncée.

Distribution : Distribution large dans l'Indo-Pacifique, du Japon à l'Australie.

Biotope/alimentation : Brouteur d'algues sur substrats rocheux en zone intertidale.

Références bibliographiques : Nakano et Ozawa, 2007.

Cellana taitensis (Röding, 1798) (patelle, *kaapihi*)



Spécimen archéologique (L=22 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : Coquille conique fine, côtes radiales très peu prononcées. Bord ventral avec très petites crénelures.

Dimensions : environ 35 mm.

Couleurs : extérieur beige à marron clair ou gris foncé ; intérieur clair, du blanc beige au gris clair et iridescent. Empreinte musculaire plus foncée.

Distribution : espèce endémique de la Polynésie française.

Biotope/alimentation : Brouteur d'algues sur substrats rocheux en zone intertidale exposé au battement des vagues.

Références bibliographiques: Nakano et Ozawa, 2007.

Purpura persica (Linnaeus, 1758) (pourpre persique, *ma'utaka'e'o*)



(L=50 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : Gastéropode au test épais et à la spire court. Il possède un grand péristome fermé par un opercule corné et semi circulaire. Labre cranté sur toute la longueur. Canal siphonal large.

Dimensions : Généralement 70 mm de longueur, maximum 90 mm.

Couleurs : Extérieur brun à gris foncé, péristome beige à orangé sur la columelle.

Distribution : Distribution large dans l'Indo-Pacifique, de Madagascar à la Polynésie orientale, du Japon à la Nouvelle Calédonie.

Biotope/alimentation : Prédateur, vivant sous les coraux ou les rochers, exposé au battement des vagues en zone intertidale.

Références bibliographiques : Carpenter et Niem, 1998 : 567.

Drupa morum iodostoma (Lesson, 1840) (Drupe, *pipi tai*)



Spécimen archéologique (L= 35 mm, crédits : G. Traversat).

Description : Petite coquille très épaisse, spire courte. Dents plus ou moins prononcées sur l'intérieur du labre, présence de 3 petites dents sur le bord columellaire.

Dimensions : environ 35 mm.

Couleurs : Péristome et columelle violacés, reste du test blanchâtre rayé de brun à noir.

Distribution : Présente uniquement aux Marquises en Polynésie française.

Biotope/alimentation : Prédateur, vit sur et sous les rochers.

Références bibliographiques : Boutet et *al.*, 2020 : 379.

Drupa ricinus (Linnaeus, 1758) (Drupe du Pacifique, *pipi tai*)



Spécimen archéologique (L=30 mm ; crédits : G. Traversat).

Description : petite coquille épaisse à la spire peu élevée. Recouverte de nodules et de piquots au niveau dorsal et le bord du labre. Canal siphonal étroit et court. Dents plus ou moins prononcées à l'intérieur du labre.

Dimensions : environ 25 mm.

Couleurs : Péristome blanchâtre avec des nuances jaunes-orangées. Les nodules peuvent être plus foncées à noires.

Distribution : Commun dans la zone Indo-Pacifique.

Biotope/alimentation : Prédateur sur mollusques et vers marins. Vit sur et sous les rochers.

Références bibliographiques : Boutet et *al.*, 2020 : 379.

Mauritia mauritiana (Linnaeus, 1758) (porcelaine bossue, 'i'i)



(L=71,9 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : Coquille épaisse et elliptique, à la partie dorsale bombée.

Dimensions : généralement dans les 100 mm de longueur, jusqu'à 130 mm.

Couleurs : Coté dorsal marron foncé tacheté d'orangé à beige, côté ventral marron foncé.

Distribution : Distribution large dans l'Indo-Pacifique, de l'Afrique de l'Est à la Polynésie Orientale, Hawaï'i et Japon jusqu'au nord de l'Australie.

Biotope/alimentation : Sous les rochers et les récifs coralliens, exposés au battement des vagues. Activité nocturne, dans les zones intertidales.

Références bibliographiques : Carpenter et Niem, 1998 : 493.

Monetaria caputserpentis Linnaeus, 1758 (Porcelaine tête de serpent, 'i'i)



Spécimen archéologique (L=33 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : Coquille épaisse et elliptique, partie dorsale bombée et bords ventraux aplatis.

Dimensions : Généralement 30,5 mm, jusqu'à 40,5 mm.

Couleurs : Partie dorsale marron foncé à rougâtre tacheté de beige, partie ventrale en dégradé du marron foncé/rougâtre au beige vers les dents.

Distribution : Large distribution dans le Pacifique, des côtes Africaines de l'Est jusqu'en Polynésie orientale, jusqu'aux côtes d'Amérique Centrale, du Japon et Hawaï'i à l'Australie du Sud.

Biotope/alimentation : brouteur d'algues, présent dans les récifs coralliens et plateformes rocheuses exposées au battement des vagues. Activité généralement nocturne.

Références bibliographiques : Carpenter et Niem, 1998 : 498.

Naria helvola (Linnaeus, 1758) (porcelaine, miel/'i'i ena ena)



(L=19,1 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : Petite coquille elliptique et très bombée sur la partie dorsale, petites indentations sur les extrémités du bord dorsal.

Dimensions : généralement 10 à 20 mm, jusqu'à 30 mm de longueur.

Couleurs : extérieur orangé brun à beige, tacheté de blanc sur la partie dorsale. Partie ventrale orangée à beige au niveau des dents.

Distribution : Distribution large dans l'Indo-Pacifique, de la Mer Rouge à l'Afrique du Sud, De Hawai'i à la Polynésie orientale.

Biotope/alimentation : brouteur sur algues, vit caché sous les rochers ou dans les cuvettes d'eaux en zone médiolittorale à infralittorale ou en lagon.

Références bibliographiques : Lorenz, 2017 : 250.

Cypraea tigris Linnaeus, 1758 (Porcelaine tigrée, to'oheke/too too heke)



(L=70 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : test épais et large de forme ovoïde, partie dorsale globuleuse.

Dimensions : Généralement 90 mm de longueur, pouvant atteindre les 150 mm.

Couleurs : Partie ventrale blanchâtre à bleutée, partie dorsale tachetée de brun orangé à noir.

Distributions : Présente de l'Afrique de l'Est et Madagascar au Japon, Sud-Est australien et Polynésie orientale.

Biotope/alimentation : Omnivore, généralement sous les rochers et dans le sable, activité nocturne.

Références bibliographiques : Carpenter et Niem, 1998 : 495.

Nerita polita Linnaeus, 1758 (Nérite lustrée, *pipi vai*)



Spécimen archéologique (L=23 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : coquille épaisse et globuleuse, spire aplatie, extérieur poli avec péristome semi circulaire fermé par un opercule cornu. Intérieur du bord extérieur de péristome avec de petits denticules. Bord columellaire poli, présence de petites dents au milieu.

Dimensions : Généralement 30 mm, jusqu'à 40 mm.

Couleurs : Extérieur très variable, de beige à noir, vert, ou tacheté de marron et gris. Péristome blanc.

Distribution : Très large distribution dans l'Indo-Pacifique, des côtes Africaines de l'Est à la Polynésie orientale, du sud du Japon et Hawai'i à la Nouvelle Calédonie et l'Australie.

Biotope/alimentation : Brouteux d'algues sur substrat rocheux, s'enfouit dans le sable pendant la journée, généralement en médiolittoral supérieur ou dans les récifs coralliens. Activité nocturne.

Références bibliographiques : Carpenter et Niem, 1998 : 426.

Nerita plicata Linnaeus, 1758 (Nérite plissée, *pipi tai*)



Spécimen archéologique (L= 22 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : coquille épaisse et globuleuse, spire peu élevée mais présente, surface extérieure striée par une vingtaine de côtes spiralées. Lèvre extérieure épaisse, crénulée, avec 5 à 7 dents sur la partie intérieure. Bord columellaire présente également 2 à 3 dents moins prononcées. Péristome fermé par un opercule corné.

Dimensions : Généralement 20,5 mm de longueur, jusqu'à 30,5 mm.

Couleurs : Extérieur blanc à jaune pale, parfois tacheté de gris. Péristome blanc.

Distribution : large distribution dans l'Indo-Pacifique, des côtes d'Afrique de l'Est à la Polynésie orientale, du Japon et Hawai'i au nord de l'Australie et la Nouvelle Calédonie.

Biotope/alimentation : Dans les crevasses et sous les rochers, généralement en zone supralittorale, supporte bien la dessiccation et la chaleur.

Références bibliographiques : Carpenter et Niem, 1998 : 425

Allopeas gracile (Hutton, 1834)



Spécimen archéologique (L=5 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : très petite et fragile coquille, spire très élevée et étroite, avec 7 à 9 tours de spire.

Dimensions : généralement 11 mm, jusqu'à 16,5 mm (Capinera, 2017 :118).

Couleurs : extérieur blanc à jaune pâle translucide.

Distribution : Distribution mondiale large (Christensen et al., 2018 :111).

Biotope : milieu terrestre proche d'activités anthropiques, se nourrit de végétaux en décomposition.

Références bibliographiques : Capinera, 2017 ; Christensen et al., 2018.

Pinctada margaritifera (Reeve, 1857) (Huître perlière, uhi)



Spécimen archéologique (L=290 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : valves de forme subcirculaire, valve gauche généralement plus concave. Charnière démunie de dents, prolongée par une aile. Extérieur de la valve couvert de stries concentriques en feuillettes et de côtes radiales plus ou moins prononcées. La morphologie des valves varie grandement suivant la localisation, notamment dans les archipels actuellement non exploités pour la perliculture (les Marquises et les Gambier).

Dimensions : Généralement dans les 100 mm, peut atteindre 300 mm de long pour les spécimens polynésiens hors Marquises.

Couleurs : extérieur de la valve noir à rougeâtre. Intérieur de la valve nacré, bords rose, orangé à noir suivant l'archipel.

Distribution : Large distribution, depuis l'Afrique de l'Est, Madagascar et le Golfe Persique. En Océanie, du Japon à Hawaï à l'Australie et la Polynésie orientale.

Biotope/alimentation : Filtreur, présent sur divers substrats attaché par son byssus.

Références bibliographiques : Carpenter et Niem, 1998 : 185 ; Reisser et al., 2019 ; Boutet et al., 2020 : 613.

Saccostrea cucullata (Born, 1778) (Huître capuchon, *tio*)



(L=30 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : morphologie des valves très variable et inéquivalentes, bordure interne de la valve droite dotée de petites tubercules.

Dimensions : généralement 100 mm de hauteur, jusqu'à 200 mm.

Couleurs : extérieur blanc à gris ou violacé, intérieur blanc crème, souvent iridescent.

Distribution : Distribution large dans l'Indo-Pacifique, des côtes Africaines de l'Est à la Polynésie orientale, du Japon à la Nouvelle-Zélande.

Biotope/alimentation : Filtreurs cimentés en colonies de nombreux individus à des substrats durs, en milieu marin et de mangrove, des zones intertidales à subtidales peu profondes.

Références bibliographiques : Carpenter et Niem, 1998 : 232.

Periglypta reticulata (Linnaeus, 1758) (Praire corbeille)



Spécimen archéologique (L=60 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : Valves bombées, stries concentriques rapprochées et prononcées. Sa charnière possède trois dents cardinales.

Dimensions : Généralement 70,5 mm de longueur, jusqu'à 90 mm.

Couleurs : extérieur baige, parfois tacheté de brun ; intérieur blanc, charnière orangée.

Distribution : Distribution large dans l'Indo-Pacifique, d'Afrique de l'Est en Polynésie orientale, du Japon et Hawaï'i au sud du Queensland en Australie.

Biotope/alimentation : Filtreur enfouit dans le sable, dans les zones intertidales à subtidales.

Références bibliographiques : Carpenter et Niem, 1998 : 349.

Asaphis deflorata (Linnaeus, 1758) (Sanguinolatre ridée)



Spécimen archéologique (L=65 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : valves légèrement allongées et bombées. Nombreuses côtes radiales irrégulières. Large sinus palléal.

Dimensions : jusqu'à 78 mm de longueur. Généralement 60 mm.

Couleurs : extérieur beige à brun orangé, intérieur blanc et teinté de violet.

Distribution : Distribution très large, présente dans les eaux tropicales de l'Atlantique et du Pacifique.

Biotope/alimentation : détritivore, vit dans les fonds meubles en zone intertidale.

Références bibliographiques : Carpenter, 2002 : 82 ; Boutet et *al.*, 2020 : 660.

Acanthopleura gemmata (Blainville, 1825) (chiton gemme, *mama*)



Spécimen archéologique (crédits : G. Traversat), plaque postérieure (l=27 mm), plaque intermédiaire (l=28 mm) ; spécimen vivant à Eiao (cliché : P. Bacchet)

Description : plaques dorsales à l'aspect érodé et irrégulier.

Dimensions : jusqu'à 100 mm aux Marquises (Ferreira, 1987 :188)

Couleurs : Extérieur beige aux bordures marron. Intérieur beige.

Distribution : Présent aux Marquises et îles de la Société en Polynésie française. Présent en Mer Rouge, en Afrique de l'Ouest.

Biotope/alimentation : brouteur d'algues sur substrat rocheux, en zone intertidale, activité nocturne. A la spécificité de creuser dans le substrat par bioérosion pour créer des crevasses afin de se protéger des prédateurs.

Références bibliographiques : Ferreira, 1987 ; Jardim et *al.*, 2020.

Chiton marquesanus Pilsbry, 1893 (chiton, *mama*)



Plaque postérieure (l=27 mm), plaque intermédiaire (l=30 mm) (crédits : G. Traversat) ; spécimen vivant à Eiao (cliché : P. Bacchet)

Description : plaques dorsales intermédiaires rectangulaires à motifs granulés.

Dimensions : jusqu'à 80 mm aux Marquises (Ferreira, 1987 :184).

Couleurs : extérieur vert foncé à noir, intérieur vert clair, bleu à beige.

Distribution : Espèce endémique de l'archipel des Marquises.

Biotope/alimentation : brouteur d'algues sur substrat rocheux, en zone intertidale, activité généralement nocturne.

Références bibliographiques : Ferreira, 1987.

Heterocentrotus trigonarius (Lamarck, 1816) (oursin-crayon, *hatuke*)



(Diamètre du test=100 mm. Crédits : G. Traversat)

Description : Oursin de type régulier. Test épais et recouvert de tubercules non perforés. Radioles épaisses à la morphologie très variable suivant sa position sur le test et à l'extrémité distale plus ou moins pyramidale.

Dimensions : longueur du test entre 40 et 100 mm.

Couleurs : radioles verts à violettes. Test verdâtre à blanc.

Distribution : Pacifique (Nouvelle Calédonie à Pitcairn), Mer de Chine du Sud.

Biotope/alimentation : sur récifs extérieurs et zones exposées au battement des vagues. Activité nocturne

Références bibliographiques : Kroh, A.; Mooi, R., 2022. World Echinoidea Database. *Heterocentrotus trigonarius* (Lamarck, 1816). Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=213386> on 2022-09-

Annexe 2.C. Collection d'anatomie comparée

Les initiales des récolteurs sont indiquées comme suit : GT = G. Traversat ; BS = B. Salvat ; JT = J. Tröndlé ; MR = M. Rootuehine.

Embranchement	Classe	Famille	Espèce	Lieu de collecte	Date de collecte	Récolteur
Mollusca	Gastropoda	Conidae	<i>Conus marchionatus</i> (Hinds, 1843)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Conus sponsalis</i> (Hwass in Bruguière, 1792)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Conus catus</i> (Hwass in Bruguière, 1792)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Conus chaldaeus</i> (Röding, 1798)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Conus sanguinoletus</i> (Quoy & Gaimard, 1834)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Conus moreleti</i> Crosse, 1858	Ua Huka	2018	GT
			<i>Conus encaustus</i> Keiner, 1845	Ua Huka	2018	GT
			<i>Conus vautieri</i> (Kiener, 1847)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Conus textile</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
		<i>Conus pseudoimperialis</i> (Moolenbeek, Zandbergen & Bouchet, 2008)	Ua Huka	2018	GT	
		Littorinidae	<i>Echinolittorina cinerea</i> (Pease, 1869)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Echinolittorina marquesensis</i> (Reid, 2007)	Ua Huka	2018	GT
		Aplustridae	<i>Hydatina exquisita</i> (Volskuil, 1995)	Ua Huka	2018	GT
		Neritidae	<i>Clithon souleyetanum</i> (Récluz, 1842)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Nerita morio</i> (G.B. Sowerby I, 1833)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Neripteron bensoni</i> (Récluz, 1843)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Nerita polita</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Nerita plicata</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Neripteron auriculatum</i> (Lamarck, 1816)	Ua Huka	1986	BS
			<i>Septaria porcellana</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	1985	BS
		Nacellidae	<i>Cellana radiata</i> (Born, 1778)	Ua Huka	2018, 1999	GT
		Turbinidae	<i>Turbo setosus</i> (Gmelin, 1791)	Ua Huka	2018	GT

Embranchement	Classe	Famille	Espèce	Lieu de collecte	Date de collecte	Récolteur
		Muricidae	<i>Drupa ricinus</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Drupa morum iodostoma</i> (Lesson, 1840)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Purpura persica</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Tenguella ericius</i> (Houart, Zuccon & Puillandre, 2019)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Mancinella armigera</i> (Link, 1807)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Coralliophila monodonta</i> (Blainville, 1832)	Ua Huka	2018	GT
		Strombidae	<i>Lambis pilsbryi</i> (Abbott, 1961)	Ua Huka	2019	GT
		Cypraeidae	<i>Monetaria moneta</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Lyncina carneola</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Luria isabella</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Talostolida subteres</i> (Weinkauff, 1881)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Monetaria caputserpentis</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Cypraea tigris</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	MR
			<i>Mauritia mauritiana</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Mauritia maculifera</i> (Schilder, 1932)	Ua Huka	2019	GT
		<i>Naria helvola</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT	
		Hipponicidae	<i>Pilosabia trigona</i> (Gmelin, 1791)	Ua Huka	2018	GT
		Planaxidae	<i>Angiola fasciata</i> (Pease, 1868)	Ua Huka	2018	GT
		Fasciariidae	<i>Turrilatirus sanguifluus</i> (Reeve, 1847)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Nodolatirus nodatus</i> (Gmelin, 1791)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Peristernia lirata</i> (Pease, 1868)	Ua Huka	2018	GT
		Cymatiidae	<i>Monoplex pilearis</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
		Bursidae	<i>Bursa bufonia</i> (Gmelin, 1791)	Ua Huka	2018	GT
Thiaridae	<i>Melanoides tuberculata</i> (O.F. Müller, 1774)	Ua Huka	2018	GT		
Bivalvia	Mytilidae	<i>Modiolus auriculatus</i> (Krauss, 1848)	Ua Huka	2018,2019	GT	

Embranchement	Classe	Famille	Espèce	Lieu de collecte	Date de collecte	Récolteur
		Cardiidae	<i>Vasticardium mandanaense</i> (G.B.Sowerby, 1897)	Ua Huka	2018	GT
		Pectinidae	<i>Gloripallium pallium</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Cryptopecten</i> sp.	Ua Huka	2018	GT
		Anomiidae	<i>Anomia macostata</i> (M. Hubert, 2010)	Ua Huka	2018,2019	GT
		Chamidae	<i>Chama chinensis</i> (Chenu, 1846)	Ua Huka	2018	GT
			<i>Chama croceata</i> (Lamarck, 1819)	Ua Huka	2018	GT
		Ostreidae	<i>Saccostrea cucullata</i> (Born, 1778)	Ua Huka	2018	GT
		Pteriidae	<i>Pinctada margaritifera</i> (Reeve, 1857)	Ua Huka	2018,2019	MR, GT
			<i>Isognomon perna</i> (Linnaeus, 1767)	Ua Huka	2018	GT
		Veneridae	<i>Periglypta reticulata</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2018	GT
Psammobiidae	<i>Asaphis violascens</i> (Forsskal, 1775)	Tahiti	2019	GT		
Pinnidae	<i>Streptopinna saccata</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2019	GT		
	Polyplacophora	Chitonidae	<i>Acanthopleura gemmata</i> (Blainville, 1825)	Eiao/Ua Huka	2010,2018	JT
			<i>Chiton marquesanus</i> (Pilsbry, 1893)	Ua Huka	1997,2018	JT
Echinodermata	Echinoidea	Echinometridae	<i>Heterocentrotus trigonarius</i> (Lamarck, 1816)	Ua Huka	2018	GT
		Toxopneustidae	<i>Tripneustes gratilla</i> (Linnaeus, 1758)	Ua Huka	2019	GT

Annexe 4. Les crustacés des assemblages de Ua Huka

Tableau 59 : Bilan quantitatif des crustacés de la phase I à Hane.

Hane	H		I		J	
	NR	PdR (g)	NR	PdR (g)	NR	PdR (g)
<i>Coenobita</i> sp.	3	0,2				
<i>Etisus</i> sp.	2	0,0				
Grapsidae			41	1,0		
Balanidae					3	0,1
Crustacea	301	21,3	30	63,0	62	44,6
Total	306	21,5	71	63,9	65	44,6

Tableau 60 : Bilan quantitatif des crustacés de la phase II à Hane.

Hane	E		F		G	
	NR	PdR (g)	NR	PdR (g)	NR	PdR (g)
<i>Coenobita</i> sp.	6	0,2			2	0,1
<i>Etisus</i> sp.	1	0,0			1	0,0
Balanidae					1	0,0
Crustacea	286	8,9	69	2,4	161	7,6
Total	293	9,2	69	2,4	165	7,8

Tableau 61 : Bilan quantitatif des crustacés de la phase III à Hane.

Phase III	B		C		D1		D2	
	NR	PdR (g)	NR	PdR (g)	NR	PdR (g)	NR	PdR (g)
<i>Coenobita</i> sp.							1	0,0
Crustacea	33	0,8	34	0,9	214	4,4	83	2,9
Total	33	0,8	34	0,9	214	4,4	84	2,9

Tableau 62 : Bilan quantitatif des crustacés à Hatuana (2009).

	NR	PdR (g)	NR	PdR (g)
<i>Etisus</i> sp.	1	0,1		
Grapsidae	1	0,2		
Crustacea	15	1,3		
Balanidae			3	0,1
Total	17	1,6	3	0,1

Tableau 63 : Bilan quantitatif des crustacés à Hatuana (2013).

Secteur 1	NR	PdR (g)
<i>Ocypode</i> sp.	11	0,9

Secteur 2	NR	PdR (g)
<i>Ocypode</i> sp.	6	0,5
<i>Coenobita</i> sp.	30	6,9
Balanidae	1	0,0
Crustacea	38	2,5
Total	75	9,9

Secteur 3	NR	PdR (g)
<i>Ocypode</i> sp.	7	0,8
<i>Coenobita</i> sp.	2	0,3
Crustacea	5	0,2
Total	14	1,2

Tableau 64 : Bilan quantitatif des crustacés à Hinipohue (2009).

HIP-2	NR	PdR (g)
Crustacea	35	2,9

HIP-3-1	NR	PdR (g)	NR	PdR (g)
<i>Coenobita</i> sp.			7	4,5
Crustacea	2	0,3	17	1,8
Total	2	0,3	24	6,3

HIP-3-2	NR	PdR (g)	NR	PdR (g)
<i>Coenobita</i> sp.			3	0,2
<i>Etisus</i> sp.	2	0,5		
Crustacea	11	1,8	12	3,8
Total	13	2,3	15	4,0

HIP-4	NR	PdR (g)
Crustacea	2	0,2

Annexe 5. Clichés complémentaires

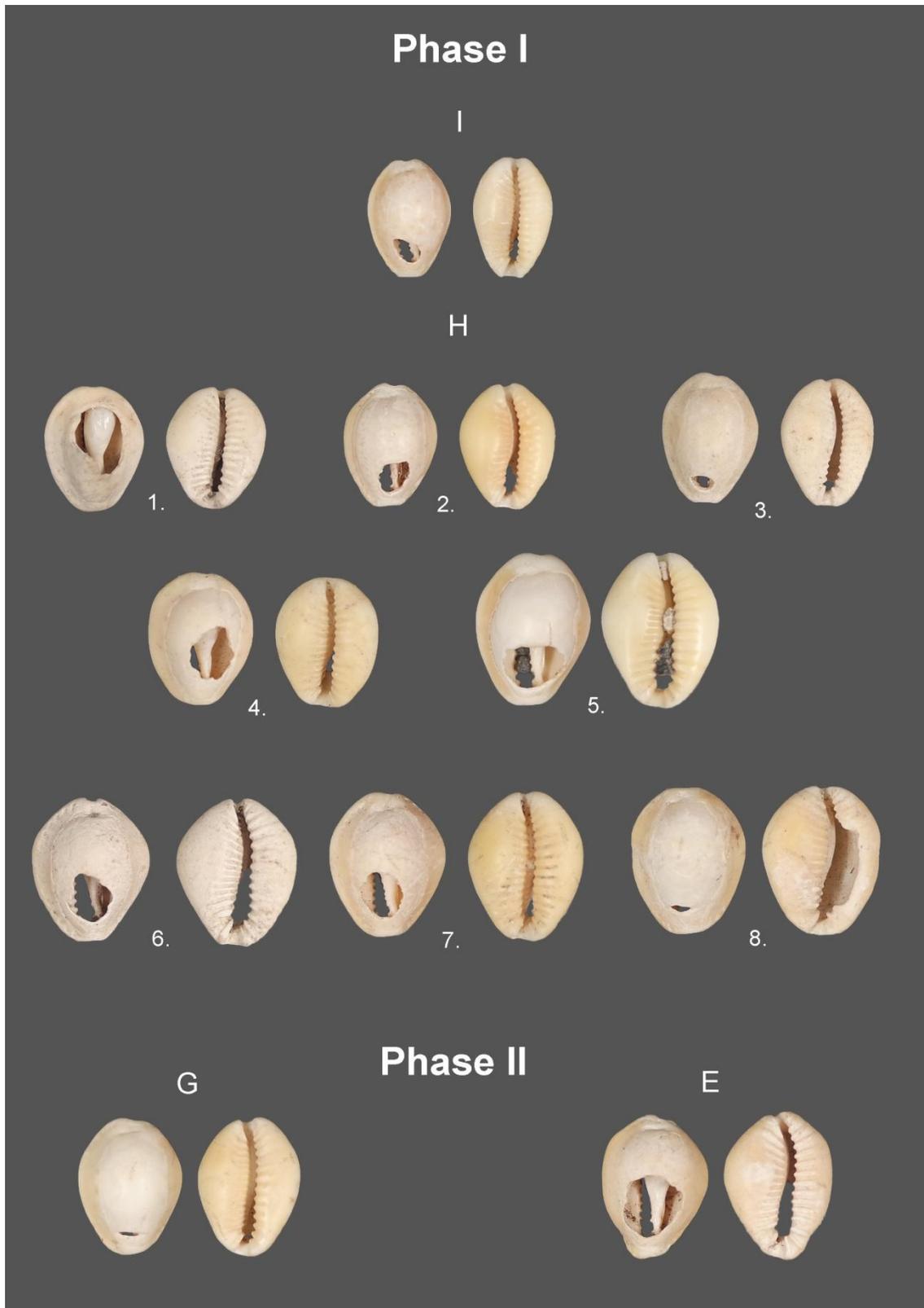


Figure 119 : Tests de *Naria helvola* percés dans les phases I et II de Hane : niveau I : L=16,5 mm. Niveau H : 1. L=16,5 mm ; 2. L=16,9 mm ; 3. L=16,7 mm ; 4. L=16,1 mm ; 5. L=17,7 mm ; 6. L=20 mm, 7. L=16,9 mm ; 8. L= 20,2 mm. Niveau G : L=19 mm. Niveau E : L=20,2 mm. Crédits : G. Traversat.



Figure 120 : *P. persica* percutées retrouvées à Hane : 1. niveau H (L=76,1 mm) ; 2. Niveau I (L=86,5 mm) ; 3. Niveau I (L=72,5 mm) ; 4. Niveau J (L=73,1 mm). Crédits : G. Traversat.

Exploitation, consommation et technologies coquillères à l'époque pré-européenne en Polynésie centrale

Ce travail de thèse porte sur l'exploitation de mollusques et d'échinodermes par les communautés 'enata de l'île de Ua Huka (archipel des Marquises) depuis les premières installations humaines au XI^{ème} siècle de notre ère jusqu'au XVIII^{ème} siècle. Les informations concernant leur contribution au quotidien des populations anciennes de l'archipel sont rares. Afin de pallier le manque de données tant ethnographiques qu'archéologiques, nous nous penchons sur des assemblages malacofauniques recueillis sur cinq sites côtiers aux fonctions et séquences d'occupation diverses. Nous mettons en évidence les modalités d'acquisition, de consommation, puis de rejet de ces ressources marines grâce à des méthodes d'analyse archéozoologiques (mise en place d'une collection de référence, identification taxonomique précise, quantification des restes, identification des processus taphonomiques et des stigmates anthropiques, biométrie) et d'analyse spatiale, complétées par un travail de terrain ethnoarchéologique. Les résultats de cette étude attestent de tendances communes aux sites : l'exploitation majoritaire du substrat rocheux, des étages intertidaux à subtidaux peu profonds, ainsi qu'une focalisation sur les gastéropodes, notamment les patelles, et les polyplacophores. Au-delà de ces points communs, nous avons pu déceler des spécificités intra-sites et des variations temporelles. Nous sommes également amenés à aborder la coquille en tant que matière première, les invertébrés marins ayant joué un rôle majeur dans la culture matérielle 'enata. Ce travail insiste sur la nécessité d'un développement de la discipline et l'étude systématique des assemblages archéomalacologiques en Polynésie.

Mots-clefs : Archéomalacologie, Subsistance, Ethnoarchéologie, Polynésie

Shellfish exploitation, consumption and shell technology in Central Polynesia prior to European times

This doctoral thesis aims at characterizing the exploitation of molluscs and echinoderms by the 'enata communities on the island of Ua Huka (Marquesas Islands), from the first human settlement on the island during the 11th century AD up until the 18th century AD. Information regarding their contribution to the life of past human groups in the archipelago is scarce. In order to overcome the relative lack of ethnographical and archaeological data and to better understand the characteristics of shellfish gathering in the Marquesas, we analysed molluscan assemblages from five coastal archaeological sites varying in function and chronology. We highlight the exploitation, consumption and discarding strategies related to these resources by building upon zooarchaeological methods (development of a reference collection, precise taxonomic identification, remains quantification, observation of taphonomic processes and human-induced alterations, biometry), spatial analysis along with ethno-archaeological field work. Our results show shared foraging strategies between sites, such as the focus on the rocky substrate and intertidal to shallow subtidal zones, as well as the harvesting of mostly gastropods (specifically limpets) and polyplacophorans. Beyond those commonalities, site-specific characteristics and chronological variations can be inferred. Because shellfish played a major role in the material culture of ancient 'enata, our study also delves into shells as raw material for technological production. This work further calls for the development and the systematization of archaeomalacological studies in Polynesia.

Key words : Archaeomalacology, Subsistence, Ethnoarchaeology, Polynesia