

DRAC-SRA

26 JAN. 2007

Yvan Pailler, Sandie Giovannacci, Ewen Ihuel, Anne Tresset (dir.)

avec les contributions de

Yann Bougio, Jean-René Darboux, Karyne Debue Fravel, Marie-France Dietch-Sellami, Klet Donnart, Yvon Dréano, Catherine Dupont, Henri Gandois, Laurence Le Clézio, Bernard Le Gall, Antoine Lourdeau, Yves-Marie Paulet, Jérémie Querné, Oriane Rousselet, Farid Sellami, Lore Troalen

**PROGRAMME ARCHEOLOGIQUE MOLENAIS,  
Rapport n° 8**

**BEG AR LOUED : UN HABITAT EN PIERRES SECHES  
DE LA FIN DU NEOLITHIQUE / AGE DU BRONZE  
ANCIEN  
(volume texte)**

**FOUILLE PROGRAMMEE DU SITE DE BEG AR LOUED (ILE  
MOLENE ; FINISTERE)  
Opération n° 2006-230**



Janvier 2007

2211  
a

|  |           |
|--|-----------|
| <b>FICHE SIGNALÉTIQUE .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>LISTE DES PARTICIPANTS .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>I. INTRODUCTION .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>II. QUATRIÈME CAMPAGNE DE FOUILLE PROGRAMMÉE SUR LE SITE DE<br/>BEG AR LOUED (ILE MOLENE) .....</b> | <b>10</b> |
| <b>.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>A/ BILAN FINANCIER.....</b>   | <b>10</b> |
| INTRODUCTION :   | 10        |
| I - TABLEAUX DE SYNTHÈSE.....  | 11        |
| II - ANALYSE DES VARIATIONS POSTE A POSTE .....  | 13        |
| <b>B/ STRATÉGIE DE FOUILLE .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>C/ METHODES.....</b>  | <b>16</b> |
| 1) METHODES MISES EN ŒUVRE .....   | 16        |
| 2) PROTOCOLE DE TAMISAGE ET GESTION DES REFUS DE TAMIS .....   | 17        |
| 3) PROTOCOLE DE PRELEVEMENT MIS EN PLACE POUR LA CARPOLOGIE .....                                      | 18        |
| <b>D/ UN INDICE DU PALEOLITHIQUE MOYEN PRES DE BEG AR LOUED .....</b>                                  | <b>19</b> |
| <b>E/ COMPTE-RENDU DES MISSIONS TOPOGRAPHIQUES .....</b>   | <b>21</b> |
| 1) CAMPAGNE DU 17 JUIN 2006.....   | 21        |
| 2) CAMPAGNE DU 8 ET 9 JUILLET (Planches 2, 3, 4 et 5, annexes) .....                                   | 22        |
| <b>F/ ETUDE GEO-ARCHEOLOGIQUE.....</b>   | <b>23</b> |
| INTRODUCTION.....  | 23        |
| RAPPEL DE LA STRATIGRAPHIE.....  | 24        |
| PROCESSUS DE FORMATION ET REPRESENTATIVITE DE LA STRATIGRAPHIE.....                                    | 25        |
| .....  | 25        |
| ORGANISATION DES COUCHES ET PRELEVEMENTS. ....   | 26        |
| SYNTHÈSE ET DISCUSSION.....  | 26        |
| CONTINUITÉ DE LA STRATIGRAPHIE.....  | 27        |
| CONCLUSION.....  | 28        |
| <b>G/ DATES RADIOCARBONE OBTENUES (nouvelles dates et rappel des autres dates)</b><br><b>.....</b>     | <b>28</b> |
| <b>G/ ARCHITECTURE : DESCRIPTION DES STRUCTURES MISES AU JOUR.....</b>                                 | <b>29</b> |
| 1) RAPPEL DES STRUCTURES ET ALTERATIONS MODERNES DÉCOUVERTES<br>LES ANNÉES PASSÉES .....               | 29        |
| 2) LES STRUCTURES ARCHEOLOGIQUES ANCIENNES.....  | 30        |
| 3) LES STRUCTURES D'HABITATION, QUELQUES ÉLÉMENTS DE<br>COMPARAISON.....                               | 39        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>III. LA CULTURE MATERIELLE .....</b>  | <b>47</b>  |
| <b>A/ LA CERAMIQUE .....</b>   | <b>47</b>  |
| 1) BILAN QUANTITATIF .....   | 47         |
| 2) RAPPEL DE LA METHODOLOGIE .....   | 47         |
| 3) LES GROUPES .....   | 48         |
| 4) LES INDIVIDUS .....   | 48         |
| 5) L'ETUDE DU MOBILIER CERAMIQUE 2006 .....                                      | 48         |
| 6) ESSAI D'ANALYSE SPATIALE ET INTERPRETATIONS .....                             | 52         |
| 7) BILAN ET PERSPECTIVES .....   | 54         |
| <b>B/ L'INDUSTRIE LITHIQUE TAILLEE .....</b>                                     | <b>55</b>  |
| 1) INTRODUCTION .....  | 55         |
| 2) ETUDE TYPOLOGIQUE ET TECHNOLOGIQUE .....                                      | 57         |
| 3) REPARTITION SPATIALE .....  | 71         |
| <b>C/ LE MACRO-OUTILLAGE .....</b>   | <b>79</b>  |
| 1) MATIERES PREMIERES .....  | 80         |
| 2) OUTILLAGE .....   | 84         |
| 3) ASSOCIATION DE FONCTIONS .....  | 101        |
| 4) ANALYSE SPATIALE DU MACRO-OUTILLAGE .....                                     | 105        |
| 5) COMPARAISONS AVEC D'AUTRES SITES .....  | 109        |
| 6) CONCLUSION .....  | 111        |
| 7) LE MACRO-OUTILLAGE DU SITE DE BENIGUET-3 .....                                | 113        |
| <b>D/ UN MOULE EN PIERRE, INDICE DE METALLURGIE PRECOCE ? .....</b>              | <b>115</b> |
| <b>E/ SEM-EDX INVESTIGATION OF A TINY DISC BEAD FOUND IN MOLENE ISLAND .....</b> | <b>117</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>IV. ECONOMIE ET ENVIRONNEMENT .....</b>   | <b>119</b> |
| <b>A/ LES INVERTEBRES MARINS DE BEG AR LOUED, TEMOINS DES ACTIVITES<br/>DES NEOLITHIQUES ET DU PALEOENVIRONNEMENT : DE L'ECHANTILLON<br/>ARCHEOLOGIQUE AU REFERENTIEL ACTUEL .....</b> | <b>119</b> |
| 1) INTRODUCTION .....  | 119        |
| 2) LES ORGANISMES MARINS TROUVES SUR LE SITE ARCHEOLOGIQUE DE<br>BEG AR LOUED .....  | 119        |
| 3) LES REFERENTIELS ACTUELS DE PATELLES A LA RESCOUSSE DE<br>L'ARCHEOLOGIE. PREMIERE APPROCHE COMPARATIVE. ....  | 123        |
| 4) CONCLUSION .....  | 131        |
| <b>B/ LES GRANDS VERTEBRES .....</b>   | <b>132</b> |
| <b>C/ DE NOUVELLES ESPECES DE POISSONS A BEG AR LOUED ET<br/>L'ICHTHYOFAUNE DE BENIGUET-3 .....</b>  | <b>132</b> |
| 1) L'ICHTHYOFAUNE DE BEG AR LOUED, BILAN DE LA FOUILLE DE 2006 ....  | 133        |
| 2) L'ICHTHYOFAUNE ET LES RESSOURCES MARINES DU SONDAGE DE<br>BENIGUET-3 (LE CONQUET, FINISTERE) .....  | 135        |
| <b>D/ LE PEUPEMENT ANCIEN DE MICRO-VERTEBRES DANS L'ARCHIPEL DE<br/>MOLENE .....</b>   | <b>143</b> |
| 1. COMPOSITION ET ORIGINE DE L'ASSEMBLAGE MICROFAUNIQUE<br>COLLECTE A BEG AR LOUED .....   | 143        |
| 2. ANALYSE DU SPECTRE ET PREMIERES DONNEES BIOGEOGRAPHIQUES. .   | 145        |
| 3. PREMIERES DONNEES MORPHOLOGIQUES. ....  | 146        |
| <b>E/ ETUDE CARPOLOGIQUE .....</b>   | <b>149</b> |
| <b>III. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES .....</b>  | <b>154</b> |
| <b>A/ BILAN PROVISOIRE APRES 4 CAMPAGNES DE FOUILLES .....</b>   | <b>154</b> |
| <b>B/ LES ORIENTATIONS POUR LA CAMPAGNE DE FOUILLE 2007 .....</b>  | <b>155</b> |
| <b>DIFFUSION ET PUBLICATION DES RESULTATS.....</b>   | <b>156</b> |
| Articles de presse .....   | 156        |
| Journal Télévisé.....  | 156        |
| Ouvrage grand public .....   | 156        |
| <b>BIBLIOGRAPHIE : .....</b>   | <b>158</b> |

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier pour leur aide et leur soutien :

- Le Ministère de la Culture et de la Communication et le Conseil Général du Finistère qui nous ont accordé les subventions nécessaires au bon déroulement de nos opérations.

- La Communauté de Communes du Pays d'Iroise qui a mis à notre disposition les moyens mécaniques (tracto-pelle) et humains nécessaires au rebouchage du site. Un partenariat a d'ores et déjà été conclu pour le débouchage et le rebouchage lors des campagnes à venir. Dans ce cadre, il est également prévu qu'un panneau explicatif temporaire soit posé sur le site pour expliquer les travaux effectués.

- La compagnie de transports maritimes *Penn ar Bed* et son directeur M. Lagadec qui nous fait bénéficier chaque année du tarif insulaire, de la gratuité du transport des containers de matériel et de marchandises et met gracieusement à notre disposition un container qui nous sert de cabane de chantier. Nous tenons aussi à remercier le personnel à terre et les équipages de la *Penn ar Bed* pour leur gentillesse et leur efficacité (spéciale dédicace à Claude Berthélé dit Le Bosco).

- Le collège des îles du Ponant et son directeur Gérard Gabriel pour avoir mis à notre disposition les logements et les salles de classe du Sémaphore.

- L'équipage du Bugale Mildiz (Milo, Sébastien, Aurélien, Ludo, Guenolé) pour leur amitié et leur participation généreuse à l'effort de fouille par l'approvisionnement régulier de l'équipe en fruits de mer et en poissons.

- Le bureau d'étude In Vivo et ses directeurs qui ont mis gracieusement à notre disposition un GPS centimétrique.

- Les gestionnaires et propriétaires des îles sur lesquelles nous travaillons depuis 2000 :

- Pour la commune de Molène : Madame le Maire, Marie-Thérèse Callac et les élus du Conseil Municipal.

- Pour l'ONCFS : Louis-Gérard d'Escrienne, conservateur de l'île Beniguet et les gardes Fabrice Bernard, Michel Claize, Arnaud, Stéphane, ainsi que Pierre Yésou, responsable scientifique de la réserve.

- Pour la SEPNEB - Bretagne Vivante : Louis Brigand et Maryvonne Le Hir, conservateurs de la Réserve naturelle d'Iroise, les membres du Comité consultatif et Jean-Yves Le Gall et David Bourles, gardes de la Réserve Naturelle d'Iroise.

-Une mention spéciale doit être décernée à Philippe Richard, secrétaire de mairie, pour son soutien, son amitié, les produits de son jardin et les œufs de ses poules.

- Fabrice Bernard (Le Chef dixit Alison) qui a assuré pendant 8 jours l'intendance du chantier et nous a régalié de ses plats.

-Jean-Yves Tinevez (Service Régional de l'Archéologie de Bretagne, Rennes), Guirec Querré et Luc Laporte (UMR 6566 du CNRS) pour leur visite sur le chantier de Beg ar Loued et les conseils pratiques qu'ils nous ont dispensés.

-Niall Sharples (senior lecturer at Cardiff University) pour les conseils concernant la stratégie de fouille, la lecture de certaines structures et les comparaisons bibliographiques avec le monde britannique ainsi que pour le partenariat mis en place avec le département d'archéologie de l'Université de Cardiff.

-Alison Sheridan (Head of Early Prehistory, National Museums Scotland) pour son expertise de la céramique campaniforme et les orientations bibliographiques dont elle nous a fait part.

-Grégor Marchand (CNRS, UMR 6566, Rennes) pour son soutien et l'intérêt qu'il porte à nos recherches.

-Les fouilleurs bénévoles, étudiants, chercheurs, passionnés, qui sont venus nous prêter main forte : Myles Bendellali-Sirrott, Arthus Bernard, Yann Bougio, Sébastien Bourdon, Owen Cox, Karyne Debue Fravel, Klet Donnart, Yvon Dreano, Caroline Dulou, Catherine Dupont, Yodrik Fravel, Henri Gandois, Anne Garin Carmagnani, Yves Guéguen, Pierre Guéguen, Colas Guéret, Jérémie Josselin, Sophie Jurdant, Aude Larmet, Jessica Locq, Antoine Lourdeau, Grégor et Hector Marchand, Laurent Moalic, Clément Nicolas, Oriane Rousselet, Jean-Pierre Toulérastel, Eamonn Scullion, Rudy Van Thielen

-Aurélien Masson pour l'organisation méthodique du rebouchage à l'aide de palettes et de plaques métalliques.

Jean-Marc, artisan menuisier sur l'île, qui n'a pas hésité à nous donner de son temps pour mettre en place un carroyage aérien sur le site.

A chaque campagne de fouille, les liens d'amitié se renforcent pour notre plus grand plaisir. Pour leur présence et leur soutien, nous remercions :

- Marianne et Jean-Yves Le Gall ;
- Lydie Colleau, Margot et Aurélien Masson ;
- Marie-Pierre Tanguy et Yann Le Goff, propriétaires de la Chimère ;
- Marie et Marcel Monot, propriétaires du restaurant l'Archipel
- Pierre Gasic, Guénolé Tual,
- René Masson, responsable du bulletin Ar Skreo
- Marcel et Stéphane Masson ainsi que le personnel de la supérette "8 à huit" ;
- Robert Berthelé pour et sa gentillesse lors des transports de personnes et de matériel et les différents services qu'il nous rend ;
- Jean Corolleur pour nous avoir donné de son temps lors du déménagement au Sémaphore ;
- Pierre Guéguen pour avoir mis à notre disposition son camion ;
- toutes les personnes ayant participé à "l'apéritif néolithique" organisé dans la salle communale ;
- ainsi que tous les visiteurs du chantier, Molénais, continentaux ou d'ailleurs, qui par leurs questions et leur curiosité instaurent une vraie relation d'échange avec l'équipe.

## FICHE SIGNALÉTIQUE

Nom du site : Beg ar Loued

Numéro d'opération : 2006-230

Nature des opérations : fouille programmée

Titulaire de l'autorisation préfectorale : Yvan Pailler

Co-direction scientifique : Y. Pailler, S. Giovannacci, E. Ihuel, A. Tresset

Département : Finistère

Commune : Molène

Lieu-dit : pointe de Beg ar Loued

Coordonnées Lambert II étendu : X = 60,300 ; Y = 2401,880

Parcelle, section cadastrale : commune non cadastrée

Propriétaires : La partie terrestre est propriété de la commune de Molène.

Coût de l'opération vis à vis de la DRAC et du CG 29 (en euros) :

Hébergement : 1008,50

Nourriture : 6162,85

Frais de transports : 1397,44

Autres (matériels et fournitures diverses) : 2988,92

Travaux de terrassement : 273,47

Traitement de données, Analyses : 7250,00

-DAO : 1000,00

-Etude lithique : 750,00

-Etude céramique : 500,00

-Etude malacologique : 1500,00

-Etude ichtyologique : 1500,00

-Etude carpologique : 2000,00

Coût de l'opération pour le CNRS : 5 mois de vacation post-fouilles pour le tri de refus de tamis soit 12 000,00 € et mise à disposition d'un CR1 CNRS pendant 4 semaines (A. Tresset) et d'un IE CNRS pendant 10 jours (K. Debue)

Financement (en euros) :

Subventions Conseil Général du Finistère : 10 000,00

Subventions Ministère de la Culture et de la Communication : 9 000,00

Crédits exceptionnels du CNRS alloués aux opérations post-fouilles en 2006 : 3000,00 (UMR 5197, fonds propres) et 9000,00 (département SHS), soit 12 000,00, qui s'ajoutent au budget de base de l'opération (19 000,00).

Gestion financière : Association Tumulus, Henri Gandois (trésorier) et DR03 (Ile-de-France Est) du CNRS pour les vacations de tri de refus de tamis.

## LISTE DES PARTICIPANTS

| Nom                | Prénom      | Statut   |
|--------------------|-------------|--|
| BENDELLALI-SIRROTT | Myles       | Etudiant en archéologie, Université de Cardiff             |
| BERNARD            | Fabrice     | ONCFS  |
| GUERET             | Colas       | Etudiant en licence 3, Paris 1                             |
| BOUGIO             | Yann        | Cartographe, In Vivo                                       |
| BOURDON            | Sébastien   | Etudiant Licence 1, Rennes 2                               |
| COX                | Owen        | Etudiant en archéologie, Université de Cardiff             |
| DARBOUX            | Jean-René   | MC Géologie, UBO   |
| DEBUE              | Karinne     | Ingénieur d'étude CNRS                                     |
| FRAVEL             | Yodrik      | Archéologue INRAP  |
| DONNART            | Klet        | Etudiant Master 1, Université Rennes 2                     |
| DREANO             | Yvon        | Archéozoologue contractuel                                 |
| DULOU              | Caroline    | Etudiante en Master 1, Université Rennes 2                 |
| DUPONT             | Catherine   | Docteur en Préhistoire                                     |
| GANDOIS            | Henri       | Etudiant 2 <sup>e</sup> année Ecole du Louvre, Paris       |
| GARIN CARMAGNANI   | Anne        | Etudiante en Master 1 Erasmus, Paris I/Edinburgh           |
| GIOVANNACCI        | Sandie      | Etudiante DEA archéologie, Paris I                         |
| GUEGUEN            | Yves        | Etudiant en Master Patrimoine, UBO                         |
| GUEGUEN            | Pierre      | Retraité   |
| IHUEL              | Ewen        | Doctorant Université Paris X                               |
| JOSSELIN           | Jérémie     | Médiateur Musée de Préhistoire de Carnac, en détachement   |
| JURDANT            | Sophie      | Etudiante  |
| LAPORTE            | Luc         | CR, CNRS, rapporteur CIRA, Préhistorien, UMR 6566, Ren     |
| LARMET             | Aude        | Etudiante en Master 2 histoire de l'art, Toulouse          |
| LE CLEZIO          | Laurence    | Etudiante DESS Métiers de l'archéologie, Nantes            |
| LE GALL            | Bernard     | CR CNRS en géologie, IUEM, Brest                           |
| LE MERRER          | Audrey      | Etudiante en Licence 3 Histoire de l'Art, Rennes 2         |
| LOCQ               | Jessica     | Etudiante Master 2, IPH                                    |
| LOURDEAU           | Antoine     | Doctorant Université Paris X                               |
| MARCHAND           | Grégor      | CR CNRS, Préhistorien, UMR 6566, Rennes 1                  |
| MARTIN             | Gaëlle      | Médiatrice patrimoine                                      |
| MARZIOU            | Anne-Flore  | Médiatrice patrimoine, Concarneau                          |
| MOALIC             | Laurent     | Caviste, œnologue distingué, pêcheur, archéologue et poète |
| NICOL              | Jean-Pierre | Eleveur à la retraite                                      |
| NICOLAS            | Clément     | Etudiant 2 <sup>e</sup> année Licence Rennes 2             |
| PAILLER            | Yvan        | Post-doctorant dpt archaeology, NMS, Edinburgh             |
| QUERRE             | Guirec      | Ingénieur de Recherche, UMR 6566, Rennes 1                 |
| QUERNE             | Jérémy      | Master 1 biologie marine, UBO                              |
| ROUSSELET          | Oriane      | Etudiante 3 <sup>e</sup> année Ecole du Louvre, Paris      |
| SCULLION           | Eammon      | Etudiant en archéologie, Université de Cardiff             |
| SELLAMI            | Farid       | Ingénieur contractuel INRAP                                |
| SHARPLES           | Niall       | Lecturer Cardiff University                                |
| SHERIDAN           | Alison      | Head of Early Prehistory, NMS, Edinburgh                   |
| TOULERESTEL        | Jean-Pierre | Acheteur à la criée du Guilvinec                           |
| TINEVEZ            | Jean-Yves   | Ingénieur d'étude, Préhistorien, SRA Bretagne              |
| TRESSET            | Anne        | CR CNRS, archéozoologue                                    |



VAN THIELEN

WU

JEAN Fred

Rudy

Biologiste marin, ER

Hsiw-Chi (Suzie) Doctorante Université Paris X

Professeur Biologie marine, IUEM, UBO

## I. INTRODUCTION

Découvert en 2000, lors d'une prospection visant à répertorier l'ensemble des traces d'occupations anciennes de l'archipel de Molène (Pailler, Sparfel, 2001 ; Pailler et al., 2002), le site de Beg ar Loued fait l'objet chaque année depuis 2003 de sondages et de fouilles programmées. Repéré lors de prospections en coupe de falaise, le site se présentait alors sous la forme d'un niveau coquillier riche en vestiges organiques ainsi qu'en mobilier lithique et céramique. C'est la présence de faune et l'attribution probable de la couche archéologique à la fin du Néolithique qui ont motivé notre première demande de sondage. Dès la seconde campagne, l'opération a pris une autre tournure avec la découverte de structures en pierres sèches laissant augurer la présence d'un bâtiment. Depuis lors, en plus de nous renseigner sur la culture matérielle et l'économie des gens ayant vécu sur Molène à la fin du III<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, les fouilles cherchent à mettre en évidence aussi bien la chronologie du site, l'organisation et les phases de construction du bâti.

## II. QUATRIEME CAMPAGNE DE FOUILLE PROGRAMMEE SUR LE SITE DE BEG AR LOUED (ILE MOLENE)

### A/ BILAN FINANCIER.

#### **INTRODUCTION :**

Le financement de la campagne 2006 de la fouille programmée du site de Beg Ar Loued se monte à 19 000€ ; 53% de cette somme (10 000€) est allouée par le Conseil Général du Finistère, le reste (47% ou 9 000€) vient de la DRAC.

La subvention 2005 se montait à 20 000€ financée respectivement à hauteur de 55,5% par le Conseil Général du Finistère et 44,5% pour la DRAC. La subvention 2006 a donc été globalement baissée de 5% par rapport à l'année précédente.

Le budget 2006 de la fouille se monte à 20 400€, il a été réalisé avant que le montant de la subvention soit connu, il était donc au départ déficitaire de 1 400€. La somme des dépenses engagées pour la fouille 2006 se monte à 19 081,18€, montant arrêté le 9/12/2006, date d'envoi des factures au Conseil Général du Finistère et à la DRAC.

**I - TABLEAUX DE SYNTHÈSE**

|                    |                              | Dépenses 2005    | Budget 2006      | Dépenses 2006    | Variation 2005 / 2006 | Variations par rapport au budget 2006 |
|--------------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| <b>Analyses</b>    | Sédimentologie               | 2 000,00         | 0,00             | 0,00             |                       |                                       |
|                    | Ichtyologie                  | 3 500,00         | 1 500,00         | 1 500,00         |                       |                                       |
|                    | Lithique                     | 0,00             | 500,00           | 750,00           |                       |                                       |
|                    | Céramique                    | 0,00             | 500,00           | 500,00           |                       |                                       |
|                    | DAO                          | 0,00             | 500,00           | 1 000,00         |                       |                                       |
|                    | Malacologie                  | 0,00             | 1 500,00         | 1 500,00         |                       |                                       |
|                    | Anthracologie                | 0,00             | 1 500,00         | 0,00             |                       |                                       |
|                    | Carpologie                   | 0,00             | 2 000,00         | 2 000,00         |                       |                                       |
|                    | Datations C14                | 0,00             | 1 700,00         | 0,00             |                       |                                       |
|                    | <b>Sous total analyses</b>   | <b>5 500,00</b>  | <b>9 700,00</b>  | <b>7 250,00</b>  | <b>31,82%</b>         | <b>-25,26%</b>                        |
| <b>Fournitures</b> | <b>737,80</b>                | <b>1 000,00</b>  | <b>1 234,30</b>  | <b>67,29%</b>    | <b>23,43%</b>         |                                       |
| <b>Logement</b>    | <b>Location "La Chimère"</b> | <b>1 173,20</b>  | <b>1 200,00</b>  | <b>1 008,50</b>  | <b>-14,04%</b>        | <b>-15,96%</b>                        |
| <b>Assurance</b>   |                              | <b>0,00</b>      | <b>100,00</b>    | <b>188,10</b>    | <b>N/A</b>            | <b>88,10%</b>                         |
| <b>Matériel</b>    |                              | <b>2 149,53</b>  | <b>1 000,00</b>  | <b>1 566,52</b>  | <b>-27,12%</b>        | <b>56,65%</b>                         |
| <b>Nourriture</b>  |                              | <b>8 722,97</b>  | <b>5 000,00</b>  | <b>6 162,85</b>  | <b>-29,35%</b>        | <b>23,26%</b>                         |
| <b>Transport</b>   |                              | <b>1 645,63</b>  | <b>1 500,00</b>  | <b>1 397,44</b>  | <b>-15,08%</b>        | <b>-6,84%</b>                         |
| <b>Travaux</b>     | <b>Terrassement</b>          | <b>820,40</b>    | <b>900,00</b>    | <b>273,47</b>    | <b>-66,67%</b>        | <b>-69,61%</b>                        |
| <b>Total</b>       |                              | <b>20 749,53</b> | <b>20 400,00</b> | <b>19 081,18</b> | <b>-8,04%</b>         | <b>-6,46%</b>                         |

Tableau 1 : budget et dépenses.

Financement 2005 :

- Conseil Général du Finistère : 11 100€
- DRAC : 8 900€

Financement 2006 :

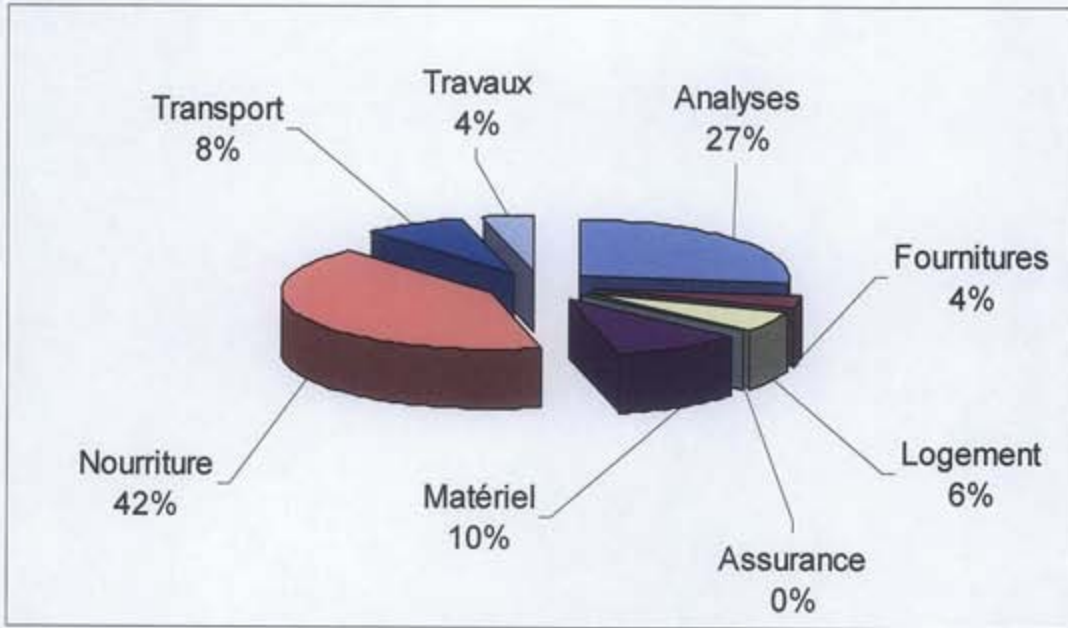
- Conseil Général du Finistère : 10 000€
- DRAC : 9 000€

|                    | 2005             |                | 2 006            |                |
|--------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
|                    | Montant          | Pourcentage    | Montant          | Pourcentage    |
| <b>Analyses</b>    | 5 500,00         | 26,51%         | 7 250,00         | 38,00%         |
| <b>Fournitures</b> | 737,80           | 3,56%          | 1 234,30         | 6,47%          |
| <b>Logement</b>    | 1 173,20         | 5,65%          | 1 008,50         | 5,29%          |
| <b>Assurance</b>   | 0,00             | 0,00%          | 188,10           | 0,99%          |
| <b>Matériel</b>    | 2 149,53         | 10,36%         | 1 566,52         | 8,21%          |
| <b>Nourriture</b>  | 8 722,97         | 42,04%         | 6 162,85         | 32,30%         |
| <b>Transport</b>   | 1 645,63         | 7,93%          | 1 397,44         | 7,32%          |
| <b>Travaux</b>     | 820,40           | 3,95%          | 273,47           | 1,43%          |
| <b>Total</b>       | <b>20 749,53</b> | <b>100,00%</b> | <b>19 081,18</b> | <b>100,00%</b> |

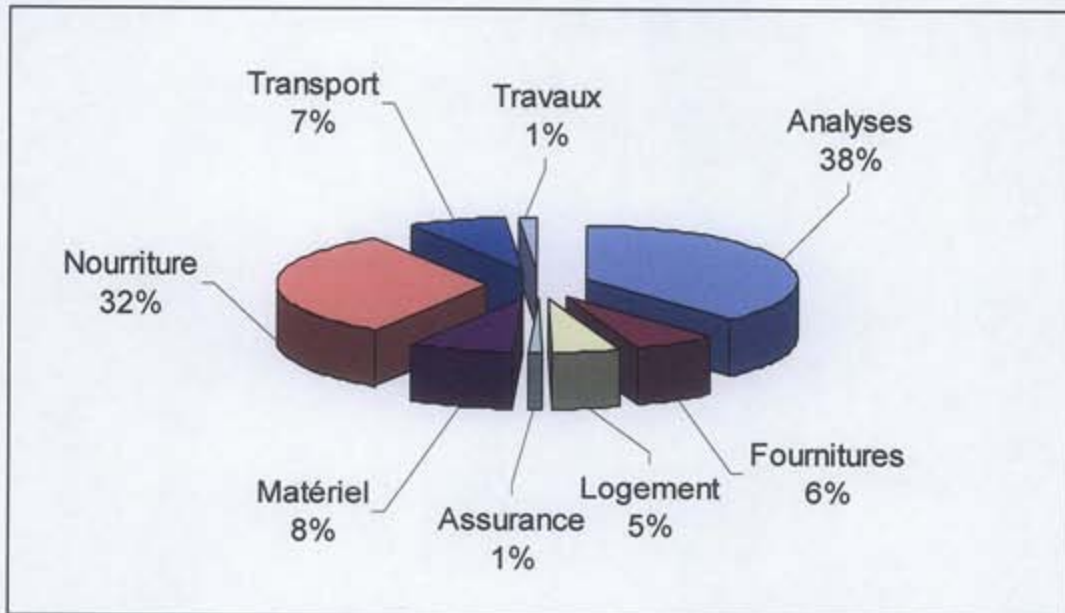
Tableau 2 : Poids des différents postes dans les dépenses.

Figure 1 : répartition budgétaire entre les différents chapitres en 2005 et 2006.

2005 :

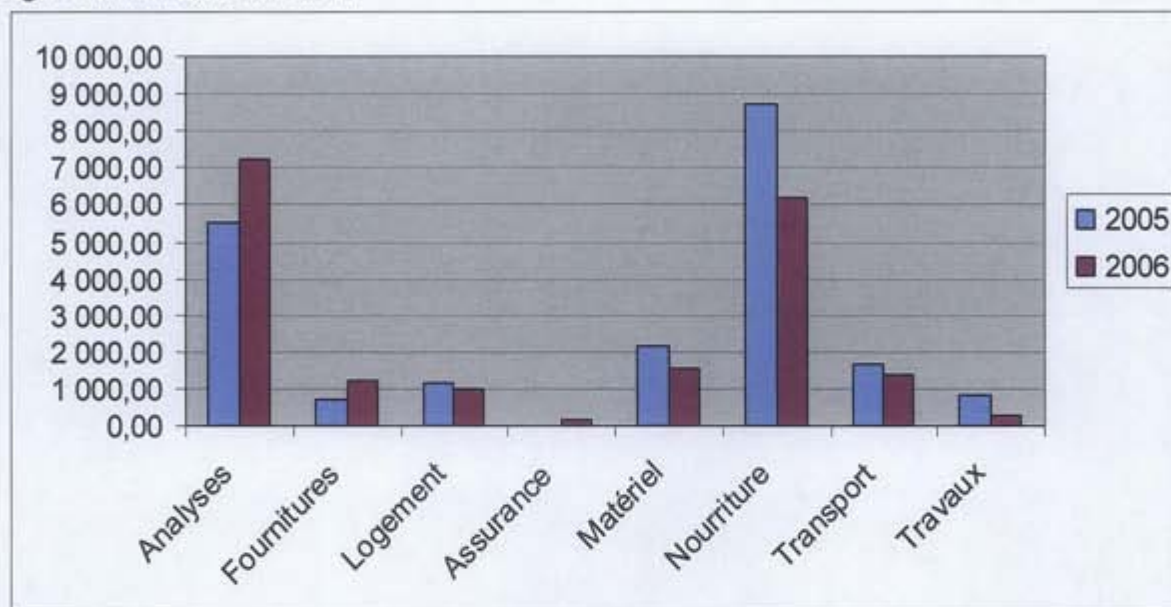


2006 :



## II – ANALYSE DES VARIATIONS POSTE A POSTE

Figure 2 : Variation 2005 / 2006 :



### a – Analyses :

Ce poste représente logiquement la plus grande partie du budget : 7 250€ soit 38% du total. La somme allouée aux analyses a augmenté de plus de 30% entre 2005 et 2006, ceci marque la volonté d'étoffer le nombre d'analyses (carpologie) et d'en rémunérer certaines qui ne l'avaient pas été l'année précédente (lithique, céramique, DAO). Néanmoins ce poste est en baisse par rapport au budget prévu : 7 250€ contre 9 700€ budgétés, en effet la facture des datations 14C ne nous est pas encore parvenue (envoi des éléments à dater en Décembre 2005), de plus l'analyse anthracologique n'a pas pu être réalisée dans les temps. Ces deux dernières analyses doivent donc être rajoutées dans le budget de l'année 2007.

### b – Fournitures

Ce poste passe de 3,5% à 6,5% des dépenses globales, en forte croissance par rapport à 2005 (+67%). Cette augmentation s'explique notamment par le montant important (200€ environ) engagé pour l'envoi postal du rapport de fouille 2005 et par le fait que la connexion Internet sur l'île Molène, auparavant gratuite, a cette année été payée à la mairie de Molène (100€). Pour 2006 l'envoi des rapports en version imprimée sera très limité, la plus grande majorité sera envoyée sous format informatique (par fichier ou par CD).

### c – Logement

La location du logement (entre 5 et 6% des dépenses totales) sur l'île Molène est en légère baisse entre 2005 et 2006 (-16%), cette baisse masque néanmoins 2 phénomènes. Cette année nous avons loué le logement 4 semaines et 4 jours contre 5 semaines et 5 jours en 2005, mais les dépenses d'électricité n'avaient été qu'estimées en 2005 alors qu'elles ont été calculées précisément en 2006, c'est pourquoi la baisse est moindre qu'espérée vu que le logement a été occupé 8 jours de moins.

Il faut noter que nous avons habité à titre gracieux pendant 15 jours le sémaphore de l'île Molène ce qui a permis de réduire les dépenses liées au logement, mais cette solution n'étant peut-être pas pérenne, ce poste est peut-être appelé à être en augmentation l'année prochaine.

#### d – Assurance

L'absence de montant en 2005 s'explique par le fait que la facture ne nous était pas parvenue avant la clôture de l'exercice et l'envoi des comptes au Conseil Général et à la DRAC. Le montant de 188,1€ de 2006 est donc exceptionnel car il représente deux années de cotisations. A partir de l'année prochaine ce montant devrait être lissé à environ 95€ par an.

#### e – Matériel

Ce poste est en forte baisse par rapport à l'année 2005 (-27%) et représente plus de 8% des dépenses. En 2005, des dépenses importantes avaient été faites afin d'équiper le chantier ; la majeure partie de ce matériel a été réutilisée en 2006 et le sera sur les années suivantes. Par contre il existe chaque année un certain nombre de dépenses incompressibles sur ce poste comme les Minigrrips ou bien la bâche qui sert au rebouchage du site chaque année (celle-ci n'étant pas réutilisable d'une année sur l'autre).

#### f – Nourriture

Ce poste est le 2<sup>ème</sup> en importance sur le budget de la fouille : 32% en 2006 contre 42% en 2005. Cette baisse de 30% (en valeur) est la conséquence du nombre moins important de fouilleurs : environ 22 par jour en moyenne en 2005 contre 16 en 2006. Il faut aussi noter que cette année la durée globale de la fouille a été sensiblement plus longue ce qui réduit d'autant le montant de nourriture accordé par jour et par fouilleur.

Un effort particulier a été fait en 2006 afin de baisser les dépenses de nourriture, nous allons essayer de le poursuivre sachant bien sûr que ce poste restera quand même le 2<sup>ème</sup> en montant.

#### g – Transport

Ce poste baisse de 15% par rapport à 2005 et de près de 7% par rapport au budget. Là encore un effort a été fait afin de surveiller les remboursements de frais de transport ; de plus le matériel de fouille ainsi que les caisses de sédiments à trier venant du Muséum National d'Histoire Naturelle étaient transportés par la SERNAM en 2005, le transport a été fait dans une voiture particulière en 2006, seule l'essence a été remboursée sur ce trajet ce qui représente une économie significative comparée aux tarifs de la SERNAM. Pour l'année prochaine nous essayerons de garder ce mode de fonctionnement.

#### h – Travaux

Poste en très forte baisse par rapport au budget et aux dépenses 2005 (respectivement -70% et -67%), nous n'avons fait appel qu'une seule fois cette année à la location d'une minipelle afin d'élargir le chantier. De plus le rebouchage a été en grande partie assuré à l'aide du tractopelle de la CCPI (Communauté de Communes du Pays d'Iroise) et dont l'utilisation ne nous a pas été facturée grâce à un accord entre l'association Tumulus et la CCPI. Néanmoins pour le budget de l'année prochaine nous garderons un montant assez important sur ce poste afin de faire face à tout imprévu.

#### i – Crédits exceptionnels alloués par le CNRS en 2006.

L'équipe d'Archéozoologie (UMR 5197) avait apporté une contribution financière l'an dernier par l'emploi d'un vacataire sur crédits du Muséum (Yvon Dréano) pour un peu plus d'un mois. Cette année, des crédits exceptionnels ont été alloués aux opérations de tri de refus de tamis par l'UMR 5197 (Archéozoologie, Histoire des Sociétés et des Peuplements Animaux, Paris) sur fonds propres pour un montant de 3000 € et par le département de Sciences de l'Homme et de la Société du CNRS pour un montant de 9000 €. Ces sommes ont permis d'embaucher deux vacataires (C. Dupont et Y. Dréano) pour un total de 5 mois. Les

vacations de tri se déroulent actuellement au laboratoire d'Archéozoologie de l'UMR 5197 sous la responsabilité de K. Debue et A. Tresset. Elles ont permis de traiter les refus de tamis en souffrance depuis 2005 et devraient permettre de traiter une grande partie des refus recueillis en 2006 et non traités sur le terrain.

## B/ STRATÉGIE DE FOUILLE

Conformément à l'avis exprimé par la C.I.R.A. en 2006, l'accent a été mis sur la structure I lors de cette campagne de manière à disposer d'un plan complet à la fin de l'opération. Pour ce faire, nous avons agrandi le sondage de l'an passé en suivant notamment, côté chemin, l'axe du mur nord. Celui-ci a été reconnu sur sa longueur et sa largeur. Lors de cette quatrième campagne de fouille, l'objectif principal a concerné l'obtention du plan de la structure I. Plusieurs éléments architecturaux ont été dégagés et fouillés. A ce stade de la fouille, le site peut être découpé en deux zones, l'une offre un bon état de conservation, l'autre est davantage perturbée, un mur de parcellaire moderne jouant le rôle de barrière entre les deux.

Le bâtiment de forme ovale (structure I) pouvant correspondre à une structure d'habitation, est constitué d'un système de murs de pierres sèches comportant un aménagement interne que nous avons nommé l'alvéole. Cette dernière a été fouillée complètement en 2005 jusqu'à atteindre les niveaux stériles. Comme l'année précédente, notre effort a porté cette année sur le dégagement minutieux des pierres éboulées dans la partie interne. Hormis dans une petite zone au nord de la coupe transversale réalisée à l'intérieur du bâtiment, les éboulis ont été complètement dégagés. La fouille de la partie interne du bâtiment a bien avancé ; elle nous a permis de reconnaître le dernier niveau d'occupation, le parement interne du mur côté estran, un muret bas parallèle à ce dernier divisant l'espace interne, un dallage irrégulier et une possible fosse.

La partie externe des murs n'a pas été négligée pour autant. Depuis la partie effondrée du mur externe situé au nord de la structure I jusqu'à la coupe témoin se trouvant à l'est, le mur extérieur a été complètement dégagé laissant apparaître par endroits des parties extrêmement bien conservées. Côté estran, le mur faisant le tour de l'alvéole a été parfaitement bien cerné. Le dégagement de cette zone "côté estran" a mis au jour de nouvelles pierres de chant dans le prolongement des précédentes qui constituent la partie externe du mur. Il va sans dire que la compréhension de cet alignement sera une des priorités de la prochaine campagne.

La compréhension des relations entre la zone de dépotoir et le bâti en pierre sèche se complexifie. En effet, la présence du dépotoir semble résulter d'un colluvionnement, il vient buter contre les murs dans sa phase 2. En revanche, nous ignorons tout des relations stratigraphiques entre le dépotoir et une structure en pierre sèche plus ancienne, repérée cette année en fin de campagne, qui est scellée sous les murs de la deuxième phase de construction et semble se poursuivre vers le nord du site.

La fouille de la partie sud s'est limitée cette année au démontage du mur moderne et à la fouille des niveaux sous-jacents. Elle a permis de montrer que le mur archéologique passant perpendiculairement sous le mur moderne avait été préservée sur plusieurs assises. La fouille de cette zone s'est révélée très riche autant sur le plan matériel que sur celui des structures. En effet, le mur archéologique est dans son dernier stade composé de deux murs parallèles accolés, celui visible depuis l'intérieur de la maison étant le plus récent.

## C/ METHODES

### **1) METHODES MISES EN ŒUVRE**

La méthode de fouille mise en œuvre est identique à celle des campagnes précédentes. Le matériel recueilli a été enregistré par carré de 1 m de côté suivant des passes de 5 cm. En revanche, la numérotation des carrés n'est pas dans le prolongement du sondage I, mais dans celle du Sondage II ouvert dès 2003. Les pièces apparaissant comme les plus significatives ou les concentrations de tessons ont été cotées en 3D. Le point 0 du chantier est matérialisé par un gros galet dont seule la partie supérieure émerge de la dune. En cas de perte de ce repère, toujours possible dans un milieu mouvant, Y. Bougio et son équipe ont implanté à notre demande l'an passé un repère géodésique ("Ref-Fouille") matérialisé par un clou d'arpenteur fiché dans une diaclase d'un rocher de la pointe de Beg ar Loued.

Pour des raisons de logistique, l'équipe a été réduite en 2006 à une quinzaine de fouilleurs même s'il y a eu des pics à 20 personnes. Globalement, 6 personnes étaient affectées en permanence au tri des sédiments, 1 à l'intendance, 1 au tamisage des prélèvements destinés à la carpologie, le reste de l'équipe à la fouille.

Lors de la campagne 2006, les moyens matériels suivants ont été mis en œuvre.

Nous avons fait appel à l'entreprise de maçonnerie Berthelé afin qu'elle nous aide dans l'ouverture du chantier. Grâce à l'utilisation d'une mini-pelle manœuvrée par C. Berthelé, nous avons agrandi le sondage II en direction de l'estran et dans la partie est de manière à disposer d'un peu de recul par rapport aux structures. Etant donné le volume de pierres à charrier dans la partie estran, - nous avons réalisé un brise-lame l'an passé - l'emploi d'un engin était rendu obligatoire. Nous avons également décidé de ne pas réouvrir cette année la zone perturbée au sud du muret moderne afin de nous concentrer sur la partie la mieux préservée.

Afin de perdre le moins de temps dans le nettoyage régulier du site avant prise de photographies, nous avons fait l'acquisition d'un aspirateur professionnel alimenté par un groupe électrogène. Le site étant fréquemment recouvert de sable dunaire, la présence de ce matériel sur le chantier était rendu indispensable. A cela, il faut ajouter la difficulté que posait le nettoyage des zones empierrées, car le sédiment va toujours s'intercaler dans les anfractuosités difficiles d'accès avec les outils traditionnels (pelles, balayettes).

Enfin, pour le relevé en plan du site, nous avons poursuivi la couverture photographique verticale du site mètre carré par mètre carré. Les clichés sont pris à l'aide d'une potence et d'un appareil numérique à haute résolution. Cette méthode implique d'effectuer les photos lorsque les ombres portées sont les plus réduites. A partir de ces clichés, le plan d'assemblage du site est réalisé permettant ensuite de dessiner par ordinateur toutes les structures visibles. Pour des raisons pratiques, nous continuons de relever manuellement toutes les élévations. De même, un plan manuel complet des murs et des lignes de parement a été effectué en fin de campagne en prenant comme référence la base des mur. En effet, la réalisation d'un plan à partir de photos verticales implique automatiquement le dessin des assises supérieures des murs. Dans le cas de Beg ar Loued, cette méthode implique de légers décalages du fait du fruit important de certains murs.



Le reste du travail de fouille a été fait manuellement, à la pelle et à la pioche dans les niveaux stériles et à l'aide d'instruments adéquats (truelles, instruments de dentistes, pinceaux) pour les niveaux archéologiques.

La totalité des sédiments extraits – à l'exception des niveaux récents – a été tamisée à l'eau de mer à la maille 2 mm. Les refus de tamis ont ensuite été séchés à l'air libre et partiellement triés sur place afin de collecter les vestiges de petite taille, en particulier les restes de poissons, de microvertébrés ainsi que les graines et les charbons. Afin d'éviter de reproduire les erreurs de l'an passé, soit l'envoi au Muséum National d'Histoire Naturelle de grosses quantités de sédiments non triés, nous avons décidé de constituer une équipe de tri plus conséquente que les années passées. En gros, un tiers de l'effectif de l'équipe travaillait selon un système de roulement au laboratoire et, les jours de pluie, c'est toute l'équipe qui triait. Ce système a permis d'effectuer le tri de plusieurs caisses de refus de tamis issues de la campagne 2005 et une partie importante du matériel de 2006 a pu être trié sur place. Restait le problème posé par le matériel accumulé lors des années précédentes ainsi que celui provenant des sondages de Beniguet-3 et de Trielen nord. En effet, le budget prévisionnel de fouille ne prévoit qu'une somme réduite consacrée à ce travail. Grâce aux crédits exceptionnels du CNRS, plusieurs mois de vacances ont été alloués à Y. Dréano et C. Dupont et devraient permettre de repartir en 2007 sur des bases saines.

Afin d'éviter certaines remarques concernant l'état dans lequel nous avons laissé le site après la campagne 2005<sup>1</sup>, nous avons décidé d'apporter un soin particulier au rebouchage. A chaque phase des travaux nécessitant un agrandissement sensible du sondage, nous avons organisé des réunions de chantier avec les élus de la commune. Ces aménagements portaient notamment sur l'élargissement de la fouille côté est, ce qui impliquait de faire reculer le chemin côtier de quelques mètres vers l'intérieur de l'île. Afin de gagner du temps lors du rebouchage, nous avons mis en sac la majorité des terres recouvrant le site et nous nous sommes limité à un seul tas de déblais légèrement en retrait du trait de côte de manière à ne pas dénaturer la vue durant la durée des fouilles.

Le rebouchage s'est déroulé en plusieurs phases :

- pose manuelle des sacs de remblai et des palettes, couverture avec des plaques métalliques de manière à réaliser une sorte de coffrage puis bâchage complet du site ;
- rebouchage mécanique avec les terres du remblai et d'autres prélevées au niveau de la déchetterie municipale. Il va sans dire que le rebouchage mécanique réalisé par des employés de CCPI a été supervisé par l'équipe d'archéologues ;
- aménagement d'un escalier et d'un passage en pierre sèche pour permettre l'accès à la pointe de Beg ar Loued pour les pêcheurs à la ligne ;
- semis de gazon à l'emplacement des fouilles.

Plusieurs mois après l'opération, notre installation semble avoir parfaitement survécu aux intempéries et des retours positifs ont été obtenus de la part de la population insulaire.

## **2) PROTOCOLE DE TAMISAGE ET GESTION DES REFUS DE TAMIS**

(K. Debue, Y. Dréano, C. Dupont)

Le volume tamisé cette année 2006 correspond à 9200 litres. A la fin de la campagne nous avons comptabilisé un total de 7 caisses "Allibert" de 25 litres encore à trier en sachant que

<sup>1</sup> Le manque de terre disponible pour la couverture du site avait rapidement entraîné la mise à nu par endroit des bâches et des palettes qui protègent les structures. Cet état de fait s'était aggravé avec le creusement de terriers par les lapins dans les espaces ainsi libérés.

l'accent a été mis sur une forte participation au poste de tri. De plus il existait un reliquat encore conséquent des fouilles précédentes. Ainsi à la demande d'Anne Tresset l'emploi de deux vacations CNRS (sur un total de 5 mois) a été obtenu pour avancer le tri 2006. Cette opération est effectuée au muséum depuis novembre 2006.

#### Un tamisage systématique sur le site

L'option prise depuis le début des fouilles a amené des résultats scientifiquement intéressants aussi bien en malacologie que pour la recherche de microvertébrés et d'une façon générale sur toute l'étude spatiale du mobilier. Sur le plan archéozoologique la stratégie de tamisage et de tri correspond à la volonté d'avoir un panel le plus représentatif possible de la faune (vertébrés et invertébrés), dans une région généralement pauvre en ce type de vestiges.

#### Protocole de tamisage

Chaque seau de chaque carré est généralement tamisé à 2mm directement face au chantier dans les trous d'eau par le fouilleur. Puis les refus de tamis sont séchés, au besoin même relavés, ensuite ensachés et enfin triés.

#### Protocole de tri

Durant cette phase sont séparées les différentes fractions : Charbons, Graines, autres Végétaux, Coquilles, Crustacés, Oursins, Poissons, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Micro-mammifères, Grands mammifères, Lithique, Céramique

#### Conclusion

Ce choix influe sur les méthodes de fouille car il sous-tend un nombre de personne au moins aussi important sur les postes de tri que sur le terrain Ce personnel doit être sensibilisé et formé à la reconnaissance des différents restes.

#### Problème de stockage

A l'issue des campagnes de fouille, les refus de tamis et restes de faunes triés sont envoyés et stockés au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Cela constitue un volume non négligeable d'où l'importance de trier le maximum de matériel pendant la campagne.

#### Objectifs scientifiques

Une approche peu développée en Bretagne pour la compréhension de la taphonomie selon les zones (dépôts secondaires, déchets de fabrication de perles, taux de fragmentation et conservation, étude spatiale).

### **3) PROTOCOLE DE PRELEVEMENT MIS EN PLACE POUR LA CARPOLOGIE**

(O. Rousselet)

#### Echantillonnage

Le protocole d'échantillonnage proposé par Marie-France Dietsch-Sellami consistait en un prélèvement systématique, d'un volume de 10 litres par carré et par US, tamisés ensuite à une maille de 1mm et de 500 $\mu$  pour 1/3 des prélèvements.

Les prélèvements étaient effectués par les fouilleurs, puis conditionnés dans des sacs plastiques munis d'une étiquette d'identification. Les coordonnées de chaque prélèvement étaient ensuite reportées sur un plan schématique du site, ce qui permettait de suivre la

régularité de l'échantillonnage. Les prélèvements ont été multipliés dans la zone carbonneuse HO-H1.

#### Tamissage

Le tamissage a été effectué à l'eau, sur une colonne de tamis de mailles 2mm, 1mm et 500 $\mu$  pour 1/3 des prélèvements, selon une grille prédéterminée. Les problèmes d'alimentation en eau potable et d'évacuation des eaux terreuses, nous a contraint à installer la station de tamissage sur la plage, devant la Chimère et à utiliser de l'eau de mer. Le volume de chaque prélèvement était d'abord vérifié, dans un seau gradué de 15 litres, puis les sédiments dilués pour en faciliter le tamissage. La boue ainsi obtenue était ensuite versée dans la colonne de tamis en plusieurs fois, et les sédiments rincés jusqu'à

l'obtention de refus de tamis propres. Ils étaient alors mis à sécher, selon leur maille de tamissage, dans des caissettes couvertes de papier journal, pour être ensuite conditionnés avec des étiquettes spécifiques, mentionnant notamment le volume du prélèvement et la maille du tamissage.

#### Bilan

Au cours de la campagne 2006, 43 prélèvements ont été tamisés, pour un volume de 429 litres, 16 d'entre eux l'ont été à 500  $\mu$  (172 litres). La planche 6 (annexe) montre la répartition des prélèvements et la maille du tamissage utilisée pour chacun d'entre eux.

#### D/ UN INDICE DU PALEOLITHIQUE MOYEN PRES DE BEG AR LOUED

(A. Lourdeau).

#### **Découverte d'un nucléus Levallois en microfalaise**

Cette pièce a été découverte fortuitement le 23 juin 2003, dans une microfalaise de la partie ouest du littoral de l'île, non loin de l'impluvium. Elle affleure dans la partie basse de la coupe naturelle, quelques centimètres au-dessus de la plage et environ 3 mètres sous le couvert végétal actuel.

Il s'agit d'un nucléus de taille assez réduite (3,9 x 4,2 x 1,1 cm) provenant d'un petit galet de silex brun au cortex roulé. La structure de cette pièce correspond en tout point à celle d'un débitage de conception Levallois (fig. 3) (Boëda *et al.*, 1990 ; Boëda, 1994). C'est un nucléus à éclat préférentiel et méthode d'initialisation centripète. Deux séries de débitage identiques et successives sont lisibles sur la surface de débitage (fig. 4) :

- 1<sup>e</sup> série : la phase d'initialisation est attestée dans les parties distale et latérale droite par de petits négatifs de direction centripète. Elle est suivie par le débitage de l'éclat Levallois A.

- 2<sup>e</sup> série : Suite à l'obtention de ce premier éclat prédéterminé, une nouvelle initialisation a eu lieu, toujours centripète. Elle visait à un réaménagement des convexités distale et latérale droite (à gauche, les tout derniers enlèvements ont peut-être effacé cette phase de préparation). Un nouvel éclat Levallois, plus petit que le premier et très légèrement réfléchi, a été débité (éclat B).

Une dernière phase d'initialisation à gauche de la surface de débitage a alors été débutée mais elle n'a abouti au débitage d'aucun éclat Levallois, le tailleur ayant peut-être considéré avoir exploité son nucléus au maximum.

Les deux produits prédéterminés sont de morphologie plus ou moins quadrangulaire et mesurent 2,5 à 3,5 cm de long. Malgré la taille réduite du galet d'origine, la maîtrise du débitage est parfaite.

Au même niveau que cette pièce, à quelques centimètres, un petit éclat d'entame en grès a été ramassé. Il provient d'un galet et présente une cassure longitudinale partant de son point d'impact, typique d'un accident silet.

Le contexte de découverte de ces pierres est trop peu connu pour leur conférer une attribution chronologique incontestable. En considérant qu'elles se trouvaient bien en place lors de leur découverte, il faudrait faire une étude précise de la coupe afin de dater la couche les contenant. Une association au Paléolithique moyen, caractérisé en partie par le débitage Levallois dans une grande partie de l'Europe, peut néanmoins être avancée à titre d'hypothèse.

Sur Molène, nous ne disposons d'aucun élément de comparaison pour soutenir cette attribution. En revanche, certaines découvertes du site de Béniguet-3, sur l'île voisine de Béniguet, peuvent être rapprochées de celles que nous venons de décrire. Il s'agit notamment de deux nucléus sur petits galets de silex, l'un Levallois, l'autre d'une structure assez semblable (Dupont *et al.*, 2003). La surface de débitage a été préparée par de petits enlèvements de direction centripète ou orthogonale, puis un grand éclat a été débité. Ces pièces sont très comparables à celle de Molène, selon des critères tant métriques que techniques. Elles sont, en outre, associées à un contexte stratigraphique clair qui permet de situer leur production autour de la première moitié de la dernière glaciation (115.000 à 60.000 BP environ), période finale du Paléolithique moyen.

Nous possédons certes encore trop peu de données pour définir finement le Paléolithique moyen de l'archipel de Molène, mais la découverte de ces trois nucléus Levallois très similaires, à éclat préférentiel et méthode d'initialisation centripète ou orthogonale, obtenus à partir de petits galets de silex, ne manque pas de suggérer une certaine homogénéité culturelle.

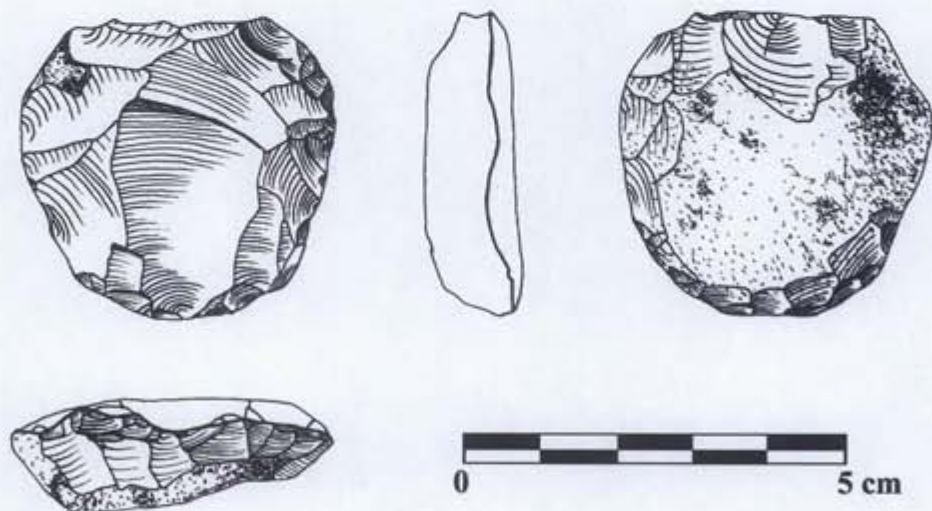


Fig. 3 : Molène, littoral ouest. Nucléus Levallois à éclat préférentiel

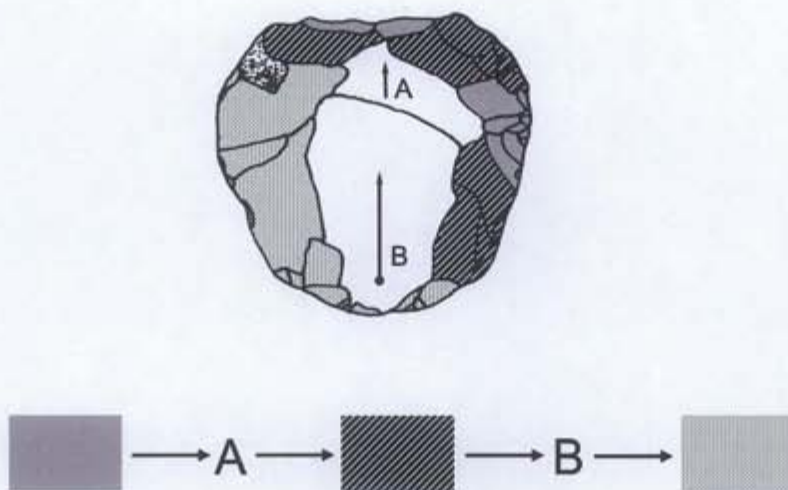


Fig. 4 : Schéma diacritique du nucléus

#### E/ COMPTE-RENDU DES MISSIONS TOPOGRAPHIQUES

(Y. Bougio avec la collaboration de C. Angles, C. Chapelle, G. Quiniou)

Dans le but de faire un suivi et un contrôle de son évolution physique, le site fait l'objet tous les ans d'une mission topographique. Comme pour l'année 2005, les relevés topographiques effectués sur l'île Molène ont été réalisés en collaboration avec la société In Vivo environnement représentée par Y. Bougio (Traitement et terrain), Carole Angles (Traitement) et Cécile Chapelle (Terrain). Ils se sont déroulés en 2 temps. Une première mission a eu lieu le vendredi 17 juin 2006 et a consisté à un contrôle des stations géodésiques en place. Une deuxième mission, les 8 et 9 juillet avait pour but la réalisation d'un modèle numérique de terrain (MNT) du sud de l'île (Environnement du site), du chantier de fouilles et de poursuivre le relevé des mégalithes au nord du site dans le cadre de l'inventaire général des mégalithes de l'archipel de Molène (Sparfel, Pailler, 2004).

#### **1) CAMPAGNE DU 17 JUIN 2006**

(Les coordonnées sont données en Lambert 1 (Nord) en mètre)

(Pour suivre les descriptions voir la Planche 1 (Annexe) : Photographies de la campagne topographique)

Depuis l'année dernière et notre étude des différents repères géodésiques (Voir rapport n° 7), il est nécessaire de contrôler à partir de ceux-ci, l'évolution topographique sur le chantier fouille. L'année précédente, nous avons défini au niveau du site, 2 stations au Nord-Ouest : Mol-fouille 1 (X : 60473,21 ; Y : 102772,92) et Mol-fouille 2 à partir de la station RGP placée sur le toit de la Chimère. En arrivant sur place, je constate la destruction du deuxième clou installé. Le but est alors de contrôler la position du premier repère (une marque sur une pierre) à partir du clou géodésique (Ref-fouille - X : 60484,97 ; Y : 102675,34) planté sur le rocher le plus haut au-dessus de l'estran, au niveau de la pointe de Beg ar Loued. En effet, l'érosion et le piétinement peuvent déplacer ou modifier la situation d'une station géodésique sur terrain meuble.

Pour la réalisation de ce travail, nous avons utilisé le niveau de chantier du site et une mire. Par un cheminement topographique (Alternance du niveau et de la mire sur l'estran, entre les

deux stations, environ 100 m). Au bout de cette analyse, je constate une différence insignifiante dans l'élévation (Z) : 2 mm (Soit X = 8,88 m / 0 IGN 69 au lieu de 8,878 m en juin 2005). Cette mission nous a permis de constater le faible impact sur la station de référence au niveau du chantier de fouilles. Mol-fouille 1 pourra donc rester comme référence pour les élévations du site.

## 2) CAMPAGNE DU 8 ET 9 JUILLET (Planches 2, 3, 4 et 5, annexes)

Aidé par Cécile Chapelle, la deuxième mission topographique avait plusieurs objectifs : la réalisation du MNT du sud de l'île pour avoir une vision d'ensemble de l'environnement du site, déterminer les élévations sur le chantier de fouilles et poursuivre l'inventaire des monuments mégalithiques de l'île en décrivant et répertoriant les pierres au nord du site. Pour la réalisation, de ce travail durant le week end, nous avons dû utiliser un matériel de pointe et spécifique (Prêté par In Vivo Environnement – Bureau d'études – La Forêt-Fouesnant - 29) comme l'année précédente.

### a) Le matériel (Planche 1, annexe)

Les levés topographiques nécessitent un système de positionnement centimétrique. Pour ces opérations, nous utilisons les systèmes RTK (Real Time Kinematic). Son principe repose sur le calcul d'une correction au niveau d'une station de base de position connue, et la transmission instantanée de cette correction par liaison radio vers le GPS mobile, installé sur une canne topographique.

L'installation comprend les éléments suivants :

Un GPS TRIMBLE 5700 configuré comme station de base.

Un GPS TRIMBLE 5700 mobile.

Un carnet de terrain électronique (Trimble Survey Controller) permettant de configurer le GPS.

Un système de liaison radio UHF, permettant la transmission des corrections calculées par la base vers le mobile.

### b) Journée du 8 juillet 2006

Pour réaliser l'ensemble du relevé au niveau du site, au sud de l'île, nous décidons d'installer la station de base GPS au niveau de la borne SHOM située entre le cimetière et la salle polyvalente (X : 60329,33 ; Y : 103199,72 ; Z : 24,174 m / IGN 69) (à l'ouest de l'île).

#### • Réalisation d'un MNT

Sur le cahier de terrain, des profils topographiques ont été déterminés théoriquement. Ils sont au nombre de 27 et recouvrent sur 56 ha l'essentiel du sud de l'île avec pour centre le chantier de fouilles. Ils font 210 m de long et sont espacés de 10 m.

L'objectif de cette première partie du travail est de réaliser un modèle numérique de terrain (MNT) dans le but d'intégrer le site dans son environnement proche à travers une vue 2D et 3D (situation par rapport à l'estran et les élévations) et le site mégalithique au Nord.

Dans cette partie, le relevé se fait par la marche de l'opérateur qui suit les profils sur le cahier de terrain. Le mobile GPS est placé sur le sac à dos. Durant 4h, en alternance, nous avons

relevé 2500 points (X, Y et Z). Nous avons dû adapter les profils à la configuration du terrain. En effet, la végétation et la topographie ne permettent pas d'accéder partout au niveau du site. D'où, les trous (Zone blanche) qui apparaissent sur les cartes. Nous avons pu relever la partie Est (Côté Chemin) de manière plus précise qu'à l'ouest (trop de végétation et falaise). Cependant le résultat permet d'avoir une bonne vision de l'environnement après l'interprétation. (Planche 2, annexe)

#### • Relevé des élévations du site

En fin d'après midi, nous avons changé de méthodes pour réaliser les élévations sur le chantier de fouilles en lui-même à la date du 8 juillet 2006 (d'où un manque d'informations sur le plan à l'Est – Voir Planches Topo n° 4 et 5). Ici, nous installons le GPS mobile sur la canne topographique (Hauteur : 2 m). Nous relevons ainsi, 263 points (X, Y et Z), sur l'ensemble de l'habitat mis à jour, soit 180 m<sup>2</sup>. Nous pouvons ainsi mettre à jour les murs et les excavations présents. La présentation obtenue s'est faite à partir du système de traitement Hypack, les logiciels Map Info (Version 8.0) et Vertical Mapper.

#### c) Journée du 9 juillet 2006

#### • Relevé de mégalithes et pierres apparentes au nord du site (Planche 3)

Dans le but de compléter l'inventaire des monuments archéologiques molénais, et intégrer le site d'habitat avec les monuments connus à proximité, nous décidons de relever un ensemble de pierres levées situées dans la végétation entre 100 et 170 m au nord-nord-est du chantier de fouilles sur une surface de 3200 m<sup>2</sup>. Avec l'aide de Jean Pierre Toulerastel, nous relevons un ensemble de 144 éléments visibles (une partie du secteur est couvert par la lande). Le plan réalisé permet d'observer une enceinte de pierres, un tertre aux dimensions modestes et de nombreux alignements de pierres dont la hauteur est inférieure à 1 m. Une analyse plus poussée, par des sondages notamment, permettrait de finaliser le plan obtenu et avoir une meilleure interprétation de l'ensemble et de dater plus finement le site.

Cette vision topographique du site n'est qu'un début. Pour l'avenir, il serait intéressant d'avoir une vision plus fine de l'habitat pour l'interpréter. Pour cela, il est possible d'utiliser un ballon pour faire une photo large du site et grâce à un scanner 3D relever des millions de points.

#### F/ ETUDE GEO-ARCHEOLOGIQUE

Farid Sellami : INA-PG, département AGR, DMOS Grignon.

#### **INTRODUCTION.**

Les travaux géoarchéologiques menés au cours des campagnes de fouille de 2005 et de 2006 ont permis la caractérisation générale des formations sédimentaires, dont la répartition spatiale reste complexe au regard de son évolution des sols. Le degré d'anthropisation des sédiments en est en grande partie responsable. Au-delà de la présence des artefacts, cette anthropisation est marquée par l'enrichissement du sol en matière organique d'où la brunification des sédiments qui distingue les couches C7, C6 et C5. Rappelons que ces couches, présentées dans le rapport 2005, ont été décrites dans le carré B1.

Dans l'attente d'une étude complète intégrant les dépôts présents à l'intérieur et à l'extérieur de la bâtisse, nous présentons ici les données des processus sédimentaires responsables de la

formation de la stratigraphie, dont les niveaux archéologiques. Nous tenterons par la suite de comparer ces processus avec ceux observés à l'intérieur de la bâtisse.

### **RAPPEL DE LA STRATIGRAPHIE.**

Pour faciliter le suivi et la compréhension de ce texte, nous rappelons ici la stratigraphie déjà présentée dans le rapport 2005 (fig. 5).

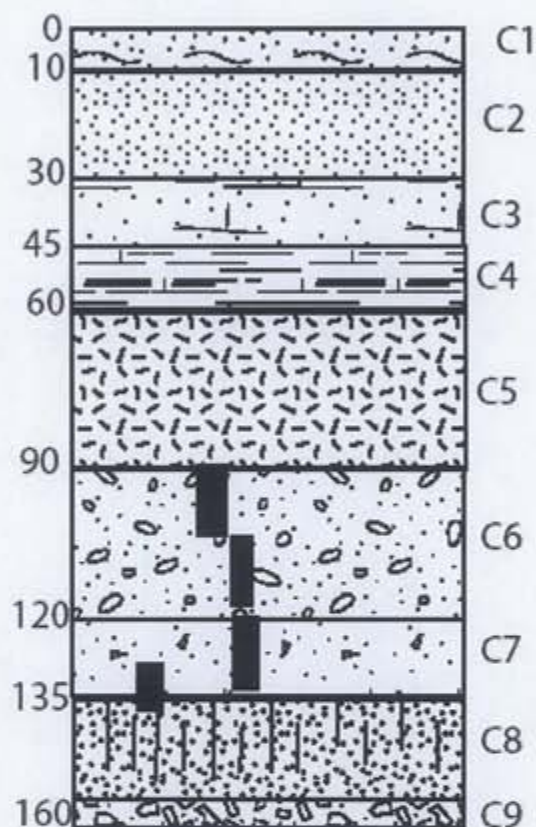


Fig. 5 : Stratigraphie au sein du carré B1.  
Prélèvement micromorphologique : ■

**La couche C1** (5 à 10 cm) : sables limoneux brun noir organiques représentant l'horizon superficiel du sol actuel recouvert d'un tapis herbacé très dense.

**La couche C2** (15 à 20 cm) : sables limoneux bruns, enrichis en matière organique issue de l'horizon superficiel sus-jacent. Ces sables comportent des galets et des coquilles en partie fragmentée.

**La couche C3** (10 à 15 cm) : sables gris très friables marqués par la diminution de la matrice limoneuse et surtout de la matière organique. La surface est légèrement ondulée.

**La couche C4** (10 à 15 cm) : sables lavés et sans matrice, ce qui leur confère une structure très fragile entraînant l'effondrement des sédiments.

**La couche C5** (25 à 30 cm) : sables brun foncé légèrement scellés par une matrice limoneuse témoignant d'une évolution pédologique. Cette couche intègre un faciès de sables grossiers avec des inclusions aléatoires de coquilles et de fragments de grès. Il sépare la couche en deux



parties apparaissant identiques sur le terrain. Ce type de faciès marque également la limite inférieure de la couche.

**La couche C6** (20 à 30 cm) : limons sableux brun beige, légèrement colmatés incluant beaucoup de coquilles. L'ensemble est homogène avec néanmoins une forte activité biologique qui a brassé les sédiments.

**La couche C7** (10 à 15 cm) : limons homogènes, bruns et organiques avec quelques inclusions aléatoires de galets. Cette couche comporte des artefacts dont des os, des tessons de céramiques et des silex taillés.

**La couche C8** (15 à 20 cm) : limons sableux brun jaune, compacts, incluant quelques galets. La masse du sol est dépourvue de matière organique pourtant abondante dans les couches sus-jacentes. L'abondance de la matrice fine brun jaune implique un fort développement pédologique. Un âge pléistocène de ce sol peut être considéré.

**La couche C9** (0 à 5 cm) sables graveleux à galets scellés par une matrice brun rouge très colmatée comparable à celle de la couche C8.

#### ***PROCESSUS DE FORMATION ET REPRESENTATIVITE DE LA STRATIGRAPHIE.***

L'observation des coupes stratigraphiques situées à l'extérieur de la bâtisse a révélé la continuité des couches sédimentaires d'Ouest en Est du site. Les couches C1, C2, C3 et C4, formant la partie superficielle du sol actuel, sont particulièrement homogènes. Néanmoins, des couches discontinues de sables lavés et dépourvus de matrice fine sont intégrées au sein de cette partie de la stratigraphie. Leur présence témoigne de la dynamique marine sub-actuelle et actuelle. Cette combinaison de matériaux différents montre que nous sommes en présence d'un mélange d'apports latéraux depuis le haut du site de matériaux anthropiques et de dépôts de sables indiquant que le site est épisodiquement affecté par la dynamique marine. La formation de ces couches, incluant des artefacts aléatoires, est nettement plus récente que l'âge des niveaux archéologiques. Si la dynamique de formation de ces couches n'a influé en rien sur la formation et l'évolution des niveaux d'occupation, elle a néanmoins permis leur fossilisation. Seulement, cette fossilisation ne traduit pas forcément une position primaire des objets.

De la même manière, les couches C8 et C9, représentant un sol fortement pédogénéisé du Pléistocène, est le support sur lequel le site repose. Ses caractéristiques pédologiques sont marquées par des sables argileux colmatés traduisant un degré avancé de son développement pédologique. Le sol s'en distingue donc du reste des couches sus-jacentes par sa couleur jaune orange indiquant le faible voire l'absence du fonctionnement des processus d'anthropisation.

C'est entre ces deux parties de la séquence, la partie superficielle du sol actuel d'une part, le sol pléistocène d'autre part, que la stratigraphie est légèrement complexe. Les facteurs micro-stationnels, notamment la pente de la surface du sol vers l'est du site, en sont à l'origine des processus sédimentaires spécifiques à cette zone du site. Malgré la corrélation globale des couches d'une zone à l'autre, les couches C5, C6 et C7 présentent quelques nuances sédimentaires entre la partie nord et la partie nord-ouest du site. Ces nuances se résument essentiellement par la matérialisation de lentilles caillouteuses au sein des couches C5 et C6 et C7 qui présentent une pente vers l'est du site. L'inclinaison du sol a probablement entraîné des pertes de la matrice fine du sol permettant ainsi la concentration des éléments grossiers. Malgré ces nuances d'origine purement sédimentaire qui traduit des apports réguliers sur la pente, l'abondance de la matrice fine organique au sein de la couche C5 notamment montre

une stabilité temporaire du sol pouvant expliquer non seulement un fort degré d'anthropisation mais aussi une stabilisation de la surface du sol. Son inscription dans le sol, tant dans la partie nord que dans la partie nord-ouest du site reflète une période relativement longue durant laquelle les processus pédologiques dominaient largement les apports sédimentaires.

### ***STRATIGRAPHIE AU SEIN DE LA BATISSE.***

Les travaux de la fouille ont permis d'exposer des formations sédimentaires équivalentes à celles décrites à l'extérieur de la bâtisse. Trois couches ont été reconnues sur une coupe nord-sud, elles sont marquées du haut vers le bas de la manière suivante.

**Couche C1** : Limons bruns, compacts et faiblement anthropisés. Cette couche peu organique a scellé une nappe caillouteuse visible dans la partie Est de la bâtisse. Elle comporte des artefacts de l'Âge du Bronze.

**Couche C2** : Limons brun foncé, organique et très friables notamment à l'approche du mur nord. Ces matériaux comportent des coquilles éparses qui se raréfient nettement dans la partie sud, où la couche forme une légère dépression. Celle-ci est comblée par un remplissage friable et très charbonneux emballant les artefacts néolithiques.

**Couche C3** : Limons et sables argileux relativement bien colmatés reposant sur une nappe de galets scellés par des argiles. La partie supérieure de cette couche comporte des artefacts épars du Néolithique

### ***ORGANISATION DES COUCHES ET PRELEVEMENTS.***

Bien que les couches soient clairement matérialisées, il reste difficile en l'état actuel de nos observations de les généraliser à la totalité de la surface de la bâtisse qui n'est que partiellement fouillée. Cette difficulté concerne particulièrement les couches C1 et C2, dont la formation semble être liée essentiellement aux processus anthropiques. En revanche, la couche C3, marquant le sol pléistocène déjà décrit à l'extérieur de la bâtisse, marque le support du site. Sa matérialisation est susceptible d'être continue dans toute la zone du site.

Chacune de ces couches a fait l'objet de prélèvement pour répondre à des problématiques spécifiques. Il s'agit de :

- 1- Vérifier la position sédimentaire de la couche C3 afin de la comparer les processus de sa formation avec ceux du même sol (couche C8) à l'extérieur de la bâtisse.
- 2- Caractériser les processus de formation des couches C1 et C2 et rechercher les faciès d'occupation. Après leur caractérisation, l'objectif est de les comparer avec les formations similaires des couches C5, C6 et C7.

### ***SYNTHESE ET DISCUSSION.***

Sur la base des données pédologiques et sédimentaires, il est clair que la majorité des formations sédimentaires présente un fort degré d'anthropisation du sol qui se traduit en terme d'une occupation dense et de longue durée (Butzer 1982). Celle-ci peut donc dépasser largement le site pour réunir une surface beaucoup plus importante autour de celui-ci.

Seulement, la distinction des sols en place de ceux affectés par des remaniements sédimentaires reste difficile par la seule description de terrain.

Les premiers résultats micromorphologiques obtenus sur les couches C6 et C7 à l'extérieur de la bâtisse montre clairement que leur formation est liée à des apports colluviaux progressifs sur la pente. Cette dynamique suppose une mise à nu du sol qui est exposé aux remaniements d'origine naturelle et anthropique. Les processus anthropiques ont été responsables de la transformation des sédiments par adjonction de matériaux organiques et cendreux et par leur déplacement sous l'effet de piétinement. Leur implication dans la formation des couches est néanmoins difficile à évaluer par rapport au processus naturels. En tout état de cause, les matériaux sédimentaires ont été déjà anthropisés avant leur dépôt au sein de ces couches. Là encore, le processus d'anthropisation a continué sous l'effet d'occupations qui ont eu lieu sur des matériaux préalablement remaniés.

Une surface d'occupation a été clairement inscrite au sein de la couche C7 par une transformation de l'organisation structurale du sol. La structure cavitaire témoignant des apports colluviaux (Fedoroff et Courty 1994) est remplacée par une organisation fissurale marquant la compaction des sédiments sous l'effet des piétinements (Gé *et al.* 1993). Cette double anthropisation des sédiments, avant et après leur dépôt, peut donc expliquer l'importance de leur transformation pédologique marquée par une brunification intense.

La conservation de ce faciès, marquant une occupation en place, reflète probablement un enfouissement rapide favorisé par les apports sur la pente. C'est de cette manière que ce faciès a été fossilisé. Les effets du brassage biologique des sédiments, se produisant notamment à la surface du sol, l'ont faiblement marqué contrairement à la surface de la couche C5 qui en est fortement affectée.

### **CONTINUITÉ DE LA STRATIGRAPHIE.**

Malgré une forte ressemblance des matériaux sédimentaires entre la couche C6 à l'extérieur et la couche C2 à l'intérieur de la bâtisse, les liens directs entre ces deux dépôts ne sont pas bien établis. Nous tenterons une corrélation fine après confrontation des résultats de l'analyse micromorphologique qui est en cours pour les dépôts de l'intérieur de la bâtisse. Néanmoins on se basant sur les données de terrain, deux hypothèses peuvent être formulées.

La première suppose que la couche C2 n'est qu'une continuité des couches C6 et C7 identifiées à l'extérieur. Si elles sont présentes sous les murs de la bâtisse cela implique que la construction de celle-ci ne correspond pas à l'occupation marquée au sein de ces couches. La bâtisse est dans ce cas chronologiquement plus récente. Nous serions donc en présence d'une seconde occupation, pouvant être inscrit dans la couche C1. Son degré d'anthropisation est dans ce cas nettement moins important que celui de la couche C2 sous-jacente.

La seconde suggère que le dépôt soit totalement absent sous les murs. On écartant toute éventualité de creusement pouvant expliquer cette absence, cela traduit la présence d'une importante occupation qui doit donc être intense et de longue durée pour justifier une si forte anthropisation du sol.

Dans ce cas, la question reste posée pour la corrélation des deux occupations l'une à l'intérieur, l'autre à l'extérieur de la bâtisse.

## CONCLUSION.

Ces résultats encore fragmentaires ne permettent pas une reconstitution détaillée de la dynamique sédimentaire et une distinction fine des processus anthropiques au sein des couches. Si la mise en place des dépôts et leur évolution est relativement claire dans la partie nord du site, leur extension et leur corrélation à ceux de l'intérieur de la bâtisse restent difficile. Le manque de données sur ces derniers en est, jusque là, la raison principale.

La totalité des couches sédimentaires est composée de matériaux combinés d'apports latéraux de proximité et de sédimentation en place essentiellement par des processus anthropiques. L'ensemble, fortement homogénéisé par l'évolution post-dépositionnelle, peut rendre difficile la distinction des artefacts issus de l'occupation en place de ceux intégrés dans les apports sédimentaires d'autant plus que ces derniers ne sont déplacés que sur de petites distances. La dynamique sédimentaire n'a donc pas été suffisante pour altérer leur morphologie. Elle reste donc similaire à celle des objets en position primaire. En dehors des cas où les occupations sont marquées dans le sol à l'instar du faciès décrit au sein de la couche C7, seule l'organisation spatiale des artefacts peut aider à la caractérisation des occupations en place.

### G/ DATES RADIOCARBONE OBTENUES (NOUVELLES DATES ET RAPPEL DES AUTRES DATES)

(A. Tresset)

Trois nouvelles dates radiocarbone ont été obtenues en 2006 (fig. 6). Elles concernent toutes trois l'extrême fin du comblement des structures d'habitation, horizon situé immédiatement sous la dune. Ces dates renvoient à une phase postérieure à l'occupation de la maison et fixent donc un *ante quem* à cette dernière. Une date a été obtenue au laboratoire de Queen's University à Belfast sur des restes de campagnol trouvés le long d'un mur à l'intérieur de la maison, en G/H/I3 (date effectuée sur crédits propres UMR 5197). Il s'agit de UB-6925=3177+/-35 BP, soit [1515-1399 cal. BC<sup>2</sup>]. Deux autres dates ont été obtenues sur crédits SRA au laboratoire de datation de Lyon (via l'accélérateur de Groningen), elles ont été effectuées respectivement sur un reste de Busard des roseaux trouvé dans les US supérieures en I4 et un reste de Mouton provenant de la structure en creux de F0/F1. Il s'agit de : Lyon-3529(GRA)=3315+/-30 BP soit [1683-1517 cal. BC] et de Lyon-3530(GRA)=3135+/-30 BP soit [1450-1325 cal. BC]. Ces dates sont très cohérentes entre elles et montrent : (1) que la maison a fonctionné avant la fin de l'Age du Bronze ancien et que (2) la dune s'est déposée après cette date. Pour mémoire, deux dates précédemment obtenues à Lyon via l'accélérateur de Poznan en 2004 portaient sur la base et le sommet du dépotoir attenant (Sondage I). Il s'agissait de Lyon-2523(Poz) = 3745+/-40BP [2285-2033 cal. BC] et de Lyon-2480(Poz) = 3705+/-50 BP [2271-1952 cal. BC].

---

<sup>2</sup> Ecart donné pour un sigma.

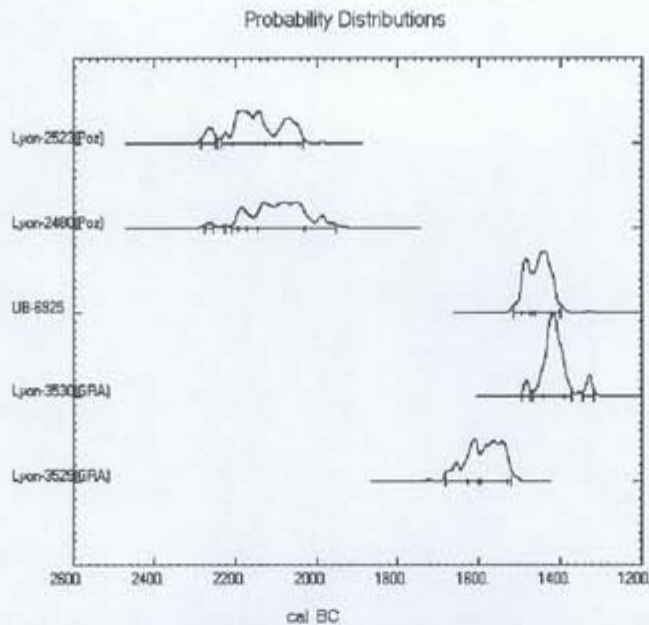


Figure 6 : répartition des probabilités pour les 5 dates radiocarbone obtenues à ce jour.

## G/ ARCHITECTURE : DESCRIPTION DES STRUCTURES MISES AU JOUR

(E. Ihuel, Y. Pailler)

### ***1) RAPPEL DES STRUCTURES ET ALTERATIONS MODERNES DECOUVERTES LES ANNEES PASSEES***

#### a) Mur et parcellaire moderne

Un mur de parcellaire a détruit en partie le mur archéologique côté chemin en J5/K4 dans ses niveaux supérieurs. Il est constitué d'une double file de gros blocs et galets parfois sommairement taillés qui repose sur le sable blanc dunaire. Il a une épaisseur d'une cinquantaine de centimètres. Les anciens de Molène se souviennent de ce mur qui se prolongeait jusqu'à l'estran et qui était surtout utilisé pour le séchage du goémon. Ce mur est reconnaissable dans une photo IGN d'une mission de 1929 (25 septembre 1929, 14h45 - 2500 m - Pilote Adjudant Chef Richard, Observateur Adjudant Fulpin). Le bord de la fosse d'implantation du mur moderne est situé à une trentaine de centimètres au nord du parement, on peut le suivre jusqu'en J6. Le remplissage supérieur de cette fosse est composé de limon et de cailloutis.

Le mur de parcellaire moderne a été démonté en 2006 en début de campagne. Malgré un écrêtement des structures archéologiques lié à sa mise en place, celles-ci étaient encore présentes sur plusieurs assises en dessous.

Associé au mur moderne, un niveau de labour a été reconnu. Il est limité au nord par le mur. La mise en culture de la parcelle sud a été associée à un épierrement profond et une destruction partielle des dalles de chant, certaines présentent dans leur partie supérieure des traces de débitage faites avec un outil métallique. Il est possible que l'amas cendreuse repéré dans ce secteur soit lié à des pratiques d'écobuage moderne visant à améliorer la qualité des sols nouvellement défrichés, uniquement sableux dans ce secteur. Toutefois, rien ne permet d'affirmer que cette accumulation n'est pas plus ancienne. Cette poche cendreuse a fait l'objet d'un prélèvement. Ce secteur sera réouvert en 2007 afin de voir si la base de certains éléments n'a pas été conservée et peut être rattachée à la partie préservée du site.

Un second mur moderne a été reconnu dans le secteur E0 / E-1, mais il n'apparaissait pas sur la photo de 1929. Cette structure légère, posée directement sur le sable dunaire, est orientée est-ouest et semble se prolonger vers l'estran. Les parements n'étaient pas conservés.

#### b) Extraction de matériaux

Entre H6 et J6, la fouille a montré une altération du mur archéologique, vraisemblablement liée à une extraction limitée de matériaux. Ce réemploi des moellons est lié à l'édification du mur moderne tout proche. La carrière en arc de cercle a pu provoquer le déplacement de quelques blocs du parement, notamment de l'assise supérieure en J5 / K5.

#### c) Structures de chasse, les gabions

Le décapage, dans le secteur de O0 / O-2 a détruit en partie une structure moderne que nous avons par la suite totalement démontée après relevé. Il s'agissait d'un aménagement de chasseur, construit en arc de cercle et conservé sur une hauteur d'une quarantaine de centimètres. L'aménagement est creusé dans le sol et les parois étaient grossièrement parementées. Le diamètre de la structure était de 1,5 m. Ce gabion avait dû être réalisé à une période récente par les habitants de Molène (courant 20<sup>e</sup> siècle). Un autre exemple parfaitement conservé existe au nord du sondage 2. Les gabions, également appelé Fork par les Molénais bretonnants, sont utilisés pour la chasse aux oiseaux migrateurs. Ils sont connus sur tout le littoral atlantique.

## 2) LES STRUCTURES ARCHEOLOGIQUES ANCIENNES

#### a) Matériaux géologiques du site de Beg ar Loued à Molène (Jean-René Darboux et Bernard Le Gall)

L'inventaire des matériaux de la construction révèle l'utilisation de différents types pétrographiques: un granite clair à grain fin, plus ou moins folié, des gneiss parfois migmatitiques, des micaschistes et, plus accessoirement des amphibolites et du quartz filonien. Soit, des roches assez communément représentées dans le socle de l'archipel de Molène et que l'on peut rapporter, pour les plus fréquemment utilisées ici, respectivement, au Granite de Saint-Renan plus ou moins mylonitisé, aux Gneiss de Kerhornou et aux Micaschistes du Conquet (Chauris et Hallégouet, 1989). Il s'agit rarement de galets mais le plus généralement de blocs, moellons ou dalles de dimensions très variables.

Le mur principal présente à sa base, côte à côte, deux dalles de gneiss, sub-rectangulaires, de dimensions voisines (1,30m x 0,50 m x 10 à 15 cm pour la plus grande) inclinées vers l'intérieur de l'édifice (Planche 7, annexe). L'une d'entre présente des traces de débitage évidentes. Ces dalles ont dû être installées verticalement, reposant sur leur chant le plus long, avant de basculer sous l'effet de charge des matériaux superposés. Les gneiss qui affleurent sur l'estran à proximité immédiate de la construction montrent un débit naturel, combinant le plan de foliation et plans de diaclases (fractures sans rejet) orthogonaux deux à deux, tout à fait capable de produire de telles dalles. Deux sites probables d'extractions peuvent être d'ailleurs reconnus. Le plus évident, situé à 100m environ au sud de la fouille, consiste en une fosse longue de 6m, large de 2m et profonde de 1m, délimitée par deux murs quasi verticaux correspondant au plan de foliation des gneiss S1, de direction N 75 E et pendage 80 S, et dont le plancher correspond à la surface de diaclases subhorizontales S2 (Planches 8 et 9, annexe).

La longueur des dalles qui ont pu être prélevées ici est déterminée par l'écartement des plans d'une seconde famille de diaclases S3 de direction N 150 E et pendage 80 E, leur hauteur dépend de l'espacement des diaclases S2 et leur épaisseur doit être fonction des possibilités de cliver plus facilement le gneiss selon certains plans de foliation S1 révélés par l'altération. Un autre site, mais moins démonstratif celui-là, a également été repéré, toujours dans les gneiss, à 200m environ à l'ouest de Beg ar Loued.

b) Première phase de construction du bâtiment (murs en vert, Planches 15-18, annexe).

Des portions de murs correspondant à un premier bâtiment édifié sur le site ont été repérées cette année. La première portion repérée est visible au nord du bâtiment. On y voit nettement les premières assises d'un mur ancien orienté est-ouest au dessus duquel passe l'arrondi du mur plus récent. Au nord-est du site, nous avons pu dégager trois grandes dalles plates bien régulières, parfaitement alignées, passant là-aussi sous l'arrondi du mur en élévation plus récent. Ces trois dalles se trouvent dans le prolongement du mur interne côté estran. La lecture du plan ne montre pas un exact alignement entre ces dalles et le parement interne, cela tient au fait que plusieurs des blocs composant la première assise de ce parement ont subi des pressions qui les ont fait légèrement basculer vers l'intérieur de la structure. Un autre aspect frappant est le choix des blocs formant le parement interne de ce bâtiment côté estran. Il s'agit toujours de blocs massifs et très réguliers. Il faut aussi noter deux cas de réutilisation de fragments de meules. Etant donné l'épaisseur des galets ou des blocs les constituant, on peut douter du fait qu'elles aient été brisées accidentellement. Quoiqu'il en soit leur présence intrigue et pourrait trahir la présence d'une occupation plus ancienne que ce premier bâtiment sur le site.

Côté parement externe, le vieux mur est composé essentiellement de dalles ou de blocs posés de chant qui peuvent être en granite ou en gneiss. Une interruption dans leur disposition est visible en F-2 et G-2 mais nous avons reconnu à la fouille un négatif de dalle. De plus, lors du dégagement préliminaire de la dune à cet endroit, une belle dalle en gneiss bien régulière a été recueillie. Il fait donc peu de doute que la dalle manquante a été enlevée ou a basculé à une date ancienne. Cet alignement de dalles prend fin en K0 et la poursuite du parement en moellons pourrait correspondre à une réfection du mur. Côté ouest, il se poursuit au moins jusqu'en C-2. La largeur du mur ancien côté estran est d'environ 1,4m.

Dans la partie nord du site, le mur le plus ancien s'interrompt de façon brutale dans le carré D3. Cette rupture est peut-être liée à un épierrage qui aurait eu lieu dans le but de disposer de matériaux de construction pour bâtir une nouvelle habitation. Si la zone à l'ouest est plus confuse, c'est aussi parce que nous nous trouvons face à une zone d'éboulis. Pour une raison qu'on ignore, ce secteur n'a pas été épierré ce qui nous laisse toutes les chances de découvrir prolongement du mur ancien conservé sous les éboulis. La reconnaissance du bâtiment ancien sera un des objectifs de la prochaine campagne.

Les données très lacunaires dont nous disposons pour ce premier bâtiment indiquent tout de même qu'il devait être orienté est-ouest et qu'il devait être plus long que les constructions lui ayant succédées, au moins dans la partie occidentale.

c) Deuxième phase de construction du bâtiment (murs en marron, Planches 19-22, annexe).

Cette phase est beaucoup mieux préservée que la précédente sur laquelle elle est en partie bâtie. Comparativement au premier bâtiment, celui-ci a été réduit dans sa partie ouest mais il réutilise une grande part du mur ancien côté estran. Même si nous ne disposons pas du plan complet de la structure, la partie est-sud/est ayant été bouleversée par la mise en culture d'une parcelle, il fait peu de doute que la forme de la structure était ovale. Côté nord-est, une petite portion du mur reste à dégager sous la berne dans les carrés I6 et I7. Les quelques éléments isolés se trouvant au sud-est du site ont été intégrés uniquement dans la reconstitution à titre d'hypothèse. En effet, s'ils nous apparaissent encore bien en place, rien ne permet d'affirmer qu'il ont plutôt fonctionné avec une phase qu'avec une autre. Néanmoins, la manière dont les murs se resserrent de chaque côté laisse penser que l'extrémité est de la structure pouvait se trouver dans les carrés O4 et O5.

La compréhension de cette seconde phase a beaucoup avancé cette année grâce à la découverte d'une ligne de parement interne qui était masquée par un bout de mur plus récent. La présence d'un grand bloc posé de chant dans le mur en K6 nous avait déjà intrigué l'an passé. Son dégagement a permis de mettre en évidence qu'il était intégré dans le parement interne d'un mur que nous avons reconnu sur plus d'un mètre. A partir de ce fait, il était assez facile de voir que le segment de mur qui le cachait formait une angulation et ne suivait pas l'arrondi du parement interne. Le dégagement du parement externe en J6 et K7 a également favorisé la compréhension de l'enchaînement des phases. Côté nord-est, le mur externe de la phase 2 n'est encore reconnu qu'en pointillé du fait de l'adjonction postérieure de parements. Néanmoins, émerge dans ce tronçon, le haut de blocs plus volumineux qui se distinguent assez nettement des dernières phases de construction où il a été majoritairement fait appel à des petits moellons. Malgré des effondrements en D1 et D2, le mur externe se suit assez aisément. Il est particulièrement bien conservé en élévation dans l'arrondi côté ouest.

Le parement interne constitue l'élément le plus remarquable du site. Son développement a été observé sur l'ensemble du bâtiment à l'exception de la partie est qui est démembrée. La hauteur maximale conservée se situe en G3 (6 m 09 NGF), elle est assez régulièrement comprise entre 6 m et 5 m 87 NGF au sud entre F2 et K5. Le point le plus bas du sommet du parement est 5 m 70 NGF en F2, ce qui correspond à la chute de blocs encore visible dans l'alvéole. La hauteur maximum du mur oscille entre 1,3 et 1,4m de la base jusqu'aux dernière assises. Les fouilles de cette année ont permis de reconnaître le parement interne côté estran depuis l'alvéole en F0 jusqu'à N3, soit sur une longueur d'environ 8,5m. Malheureusement, il n'est plus conservé dans cette zone que sur une assise ou deux.

L'appareil est réalisé selon deux modes. Pour la base et le développement en élévation, les blocs sont disposés longitudinalement, la grande longueur visible en façade. Les pierres les plus importantes avoisinent le mètre de longueur. Elles sont disposées à plat. Leur épaisseur est régulière et dénote un choix évident. Un fruit important est observable en H4. La pose de la dernière assise diffère sur plusieurs points du mode de construction du reste du mur. Les blocs sont disposés transversalement à la façade du parement. Ils s'appuient donc sur le bourrage interne et sur l'assise inférieure de manière à réaliser un léger surplomb vers l'intérieur du bâtiment. Les blocs sont massifs, assez épais et plutôt allongés et disposés avec soin.

Plusieurs arguments vont dans le sens d'une très bonne conservation du parement interne, voire de sa conservation intégrale. Tout d'abord, la régularité des altitudes au sommet du mur (20 cm d'écart) montre que le parement n'a pas subi de dégradation importante. Il n'a été déploré que des manques ponctuels en E1/F2 et G3. Ensuite, cette observation peut être



corrélée à la faiblesse des éboulis au pied du parement interne dans sa globalité et une partie notable de la masse des éboulis présente dans a structure interne semble provenir du mur côté estran. Enfin, le dernier argument est d'ordre architectural. Ce soin particulier porté à la dernière assise peut être interprété comme un dispositif relatif à la stabilité du mur dans sa partie sommitale. Ce dispositif pourrait s'expliquer dans le cas où les murs supporteraient une charpente. Il s'agit d'une pratique dont l'existence nous a été confirmée par J.-F. Simon<sup>3</sup> (com. pers.) sur la base de ses connaissances ethnographiques.

La largeur des murs sur l'ensemble du bâtiment est comprise entre 1 m et 1,3m, soit des dimensions similaires à celles du premier bâtiment. Rappelons que le bâtiment de la phase 2 adopte une forme ovale, qu'il mesure 6,6m de large et qu'on peut estimer sa longueur à 12m environ. Quant à l'espace interne, il ne mesurerait plus que 3,9m de large pour environ 10 m de long. Son orientation générale est est-ouest.

L'entrée du bâtiment n'a toujours pas été reconnue formellement. A l'instar de bon nombre de maisons de la culture de Fontbuisse, celle-ci pourrait se trouver dans l'axe du bâtiment. Dans ce cas, la partie sud-est serait la candidate idéale mais les nombreux épierrements récents observés dans cette zone empêchent d'être affirmatif. Toutefois, les murs semblent converger et le secteur de N3/O3 semble être le meilleur candidat pour placer une entrée.

d) La troisième phase de construction correspond en fait à une réduction de l'espace interne par l'ajout d'un segment de mur (en bleu, Planches 23-25, annexe.) venant masquer une partie du parement interne du mur de la phase 2. Ce mur est intéressant car il présente une angulation et ne se contente pas de suivre le contour du précédent. Il va donc en s'élargissant depuis le carré I4 jusqu'au L5. Lorsqu'on observe attentivement le parement interne, on remarque que la base du mur est constituée d'assises plates bien régulières, cela correspond globalement aux trois premières assises. Ensuite, la construction du mur dans les niveaux supérieurs a été beaucoup moins soignée, on y voit par exemple des galets ronds et les pierres y sont beaucoup moins bien agencées. Cette différence dans le soin apporté à la construction pourrait s'expliquer par une construction en deux temps ou une reprise d'un mur plus ancien. L'ajout de ce segment de mur a pour conséquence d'augmenter sensiblement la largeur du mur a cet endroit qui atteint désormais 2,1m !

Il est possible qu'il faille imputer à cette troisième phase l'implantation de dalles de chant (en gris, Planches 26-27, annexe) à la base du parement interne côté nord. En effet, il est plausible que le mur interne avait pris dès cette phase un fruit important et que les habitants aient voulu le stabiliser par l'ajout de ces dalles. Quatre dalles de chant ont été repérées à la base du mur, ceinturant le parement en H3, G4 et F2. Ces longues dalles sont fichées dans le sol de manière verticale ou légèrement oblique. Les deux dalles implantées à l'extrémité occidentale de la structure rétrécissent de manière significative le passage à l'aménagement interne que nous avons nommé l'alvéole (cf. infra). La "dalle de chant" repérée l'an passé en H1 a été enlevée lors de la fouille car elle paraissait seulement avoir basculé depuis le mur côté estran .

e) La construction d'un parement externe venant se greffer sur le mur de la phase 2 , dans la partie nord-est du bâtiment (en mauve, Planches 28-29, annexe), est étonnante à plus d'un titre. On peut citer en premier lieu son mode de construction, presque uniquement composé de petits moellons et ensuite son bourrage quasi-exclusivement constitué de patelles. On suit ce

<sup>3</sup> Professeur d'Ethnologie à l'UBO, Brest.

parement sur environ 4,5m de F4 à H6, carré à partir duquel on il disparaît sous la berne témoin. Comme dans le cas précédent, cette accrétion a pour conséquence d'élargir significativement le mur dans ce transect où il atteint les 2m. D'un point de vue architectural, il est important de noter que c'est le seul endroit du site faisant appel aux petits moellons de façon aussi massive même s'il existe quelques blocs plus volumineux en particulier à la base de la construction. La présence de patelles ne semble pas être, contrairement à d'autres endroits du site, un banal rejet culinaire. La présence très dense de coquillages entre les deux lignes de parements nous semble être quelque chose d'organisé. Nous pensons que les coquilles auraient jouer un rôle d'assainissement des murs et retenir l'humidité, comme cela a été mis en évidence sur le site de Skara Brae (Clarke, 1976).

#### f) Le mur de refend et l'alvéole

La fouille de l'alvéole a montré que le mur délimitant l'alvéole prenait appui sur le parement interne et lui était donc postérieur. Il s'agit donc d'un mur de refend (en jaune, Planche 26, annexe.). Le raccord entre les deux parements est assez grossier. Le mur de refend a été réalisé avec moins de soin que le parement interne. Les dimensions des blocs et les morphologies sont plus diverses, grands galets ronds ou plats allongés. Les assises sont moins régulières aussi. L'épaisseur de ce mur n'est pas régulière et va en s'évasant depuis la jonction avec le parement interne, elle est comprise entre 0,5 et 1m. Son développement vers l'intérieur du bâtiment n'a pu être déterminée avec certitude. En effet, la hauteur du mur décroît au fur et à mesure que l'on s'avance dans l'intérieur de la maison et il est possible qu'il nous manque l'extrémité de ce mur. Néanmoins, il est conservé sur une longueur de près de 2,5m. L'alcove ainsi délimitée par le mur de refend adopte globalement une forme trapézoïdale. L'accès à cette alvéole est très étroit, environ 50cm, du fait de l'implantation d'une dalle de chant parallèle au mur interne. La fouille de cette structure n'a livré aucun élément quant à son utilisation.

Le remplissage de l'alvéole est difficile à dater. La fouille de la base de cette structure n'a livré que deux tessons de céramique correspondant à deux bords à lèvres éversées. Leur étude n'a pas permis de les rattacher avec certitude à l'un des horizons culturels reconnus sur le site. Les restes, en partie en connexion, d'un mouton ont été dégagés dans les niveaux supérieurs du remplissage et indiquent certainement une phase d'abandon de la structure avant son piégeage complet lors de la formation de la dune. Une vertèbre du mouton a été envoyée à la datation et a donné la plus récente date obtenue sur le site, soit 1450-1325 cal. BC.

#### g) Structure 2

L'ajout de la structure 2 (en orange, Planches 30-31, annexe) se fait postérieurement à la structure 1, sans plus de précision, car elle s'appuie sur cette dernière. Bien que très partiellement dévoilée par la fouille, plusieurs éléments structuraux ont pu être dégagés. Nous avons délibérément choisi d'associer plusieurs éléments structurés, soit un parement venant se greffer sur le mur externe existant et deux murets composés essentiellement de pierres de chant. L'un d'entre eux s'appuie contre le parement.

Le parement qui longe le mur externe sur environ 4 m (de J-1 à M1) semble avoir été construit en deux étapes. La partie ouest est composée de pierres assez grandes posées à plat,

alors que la partie est est formée de petit moellons, une pierre transversale de chant constitue la limite entre les deux segments.

Entre L-1 et N-2, une ligne de parement a été repérée sur un peu moins de trois mètres, orientée nord-sud. Cette structure s'appuie sur le parement et lui est donc postérieure. Elle dessine une légère courbe qui s'incurve vers le sud en sortant de l'emprise de la fouille. Sa constitution diffère des autres structures repérées sur le site. Les blocs sont disposés de chant et transversalement au parement. Il faut noter que cette structure est composée en partie de matériaux en réemploi comme la meule en L-1 qui constitue le premier élément du parement. Une seconde meule a été dévoilée en 2006, il s'agit de la troisième des pierres composant ce muret.

Une portion de mur a été mise à jour entre O2 et O0. Il s'agit d'une double file de petites pierres et de galets de petites tailles posés également de chant, ce qui nous fait penser qu'elle fonctionne avec la ligne précédente. Ce mur s'appuie au sud-est sur une dalle de chant en O2 qui fixe la limite de cette structure. Cette dalle est mutilée, réduite dans sa hauteur par percussion dure, vraisemblablement métallique. Le mur est constitué de deux assises identiques. L'extension du mur vers l'ouest ne semble pas conservée au-delà de O0.

Entre ces deux lignes, se trouve un enchevêtrement de dalles ou de blocs d'assez grandes dimensions qu'il nous faudra afin de tenter de comprendre cette structure.

Ce secteur situé au sud du muret moderne n'a pas été complètement dégagé cette année car nous avons privilégié la compréhension de la structure 1. Sa fouille constituera un des objectifs de la prochaine campagne. Tout au plus, nous pouvons dire que ces deux lignes de pierres sont postérieures à la construction de la structure I. Le dépouillement de la bibliographie ne nous a donné aucun élément de comparaison pour ce type d'aménagement. Deux hypothèses fonctionnelles nous paraissent plausibles : il pourrait s'agir de contreforts venant renforcer le parement extérieur de l'habitat côté sud ou ces deux murs pourraient constituer la base de structures de type auvent, appentis voire d'abri pour des bêtes.

#### h) Aménagements internes

A la dernière phase de construction du site dans sa partie interne, on peut associer la construction d'un muret interne (en rouge, Planches 32-33, annexe) et la présence d'un dallage assez irrégulier (en rose, Planche 32, annexe). Les altitudes prises à la base de ces deux éléments sont comprises entre 4,95 et 4,99m et on peut penser que ces deux aménagements sont synchrones (Planche 32, annexe).

Le muret interne suit par sa courbure celle du parement interne côté ouest. Il est séparé de ce dernier par un espace d'un peu moins d'1m de large. Assez mal construit, il est conservé au maximum sur 3 assises (mais rien ne prouve qu'il ait été plus haut) et, en largeur, il se limite à une ou plus rarement deux lignes de pierres posées à plat. Cet élément d'architecture n'est pas sans évoquer le mur construit lors de la troisième phase d'occupation du site de Dalmour (Lewis ; Sharples, 1983). Il pourrait tout à fait correspondre à une réduction de l'espace interne de l'habitat. Contrairement au site de Dalmour, nous ne pouvons pas affirmer que ce mur était accolé au mur interne plus ancien. Le remplissage entre les deux constructions linéaires était composé d'un mélange de pierres (dont de nombreux macro-outils), de terre et de sable qui avait tout à fait la même allure que les éboulis repérés un peu partout ailleurs

dans la partie interne. Néanmoins, on peut émettre l'hypothèse que seule la partie interne du muret aurait été construite, le remplissage aurait été réalisé à la va-vite avec le tout venant. La fonction de ce mur n'est évidemment pas élucidée, s'il se limite bien à une seule ligne de pierres, il pourrait correspondre à la délimitation d'un espace, pourquoi pas dans ce cas à une zone de couchage.

Le dallage assez irrégulier est composé pour l'essentiel de petites plaquettes et de galets plats. Sa forme crescentiforme suit celle du muret interne. Ce dallage s'étend sur environ 1m à 1,5m de largeur sur une longueur d'environ 4m.

#### A l'intérieur du bâtiment

Dans la tranchée de référence coupant transversalement la partie interne de la structure (Planche 36, annexe), nous avons reconnu en coupe une poche sombre très riche en charbons. Suite aux écoulements de pluie, la coupe s'est partiellement effondrée et lors du réavivage de celle-ci, nous avons reconnu dans l'éboulis une poche cendreuse riche en charbons de bois à laquelle étaient associées de nombreuses graines carbonisées. Il est encore trop tôt pour se prononcer sur la nature de cette structure (fosse, foyer...) qui a fait l'objet d'un prélèvement et sera complètement fouillée l'année prochaine. Notons tout de même que sur l'habitat campaniforme des Calades (Orgon ; Bouches-du-Rhône), au sein de la maison la mieux conservée, a été reconnue "une zone de foyer dont le sédiment cendreuse contenait de nombreuses graines carbonisées" (Barge, 1986, p. 229).

Dans la partie interne du bâtiment, une fosse remplie de coquillages a été reconnue lors de la fouille de la tranchée de référence (Planche 36, annexe). Elle n'a, pour encore, fait l'objet que d'une coupe transversale qui n'a pas permis de dire si elle s'arrêtait au niveau du mur interne ou si elle se prolongeait en dessous. Les décapages effectués en surface montre qu'elle se prolonge vers l'est. Il conviendra de réaliser une grande coupe longitudinale afin de déterminer la phase à laquelle elle a été implantée.

Toujours dans la coupe de référence en H2, une petite dépression cendreuse de forme conique a été mise en évidence (Planche 36, annexe). D'après l'examen effectué sur le terrain par Farid Sellami, il s'agirait vraisemblablement d'un foyer en limite de coupe.

#### A l'extérieur du bâtiment

En plus du grand dépotoir qui s'étend au nord et à l'ouest du bâtiment, plusieurs zones de rejets riches en patelles ont été identifiées. On a reconnu cette année trois de ces poches à l'extérieur du bâtiment en H-1 et H-2, deux appartiennent au niveau supérieur, une autre plus limitée, au niveau inférieur. L'an passé, une concentration analogue de patelles avait été repérée en L-1 à l'extérieur de la structure I, contre le parement externe. Plus étendue était celle qui recouvrait partiellement la structure 2. Il est difficile de dire à quoi elles correspondent.

#### i) Essai de synthèse sur les phases d'occupation du site.

Le site de Beg ar Loued a été occupé à plusieurs reprises pendant les périodes préhistoriques. Plusieurs niveaux ou constructions ont été reconnus durant la fouille.

-Le premier élément repéré est un vaste dépotoir riche en vestiges organiques et en éléments de la culture matérielle. Les observations de F. Sellami indique que ce niveau est le résultat

d'un colluvionnement (sur une assez courte distance) ce qui explique l'érosion et l'aspect roulé du mobilier, en particulier céramique et osseux, qu'il renferme. Du point de vue de la chronologie relative, l'antériorité de ce niveau par rapport aux structures empierrées (en particulier la plus ancienne) n'est pas prouvée formellement. La compréhension de ce dépotoir est des plus complexes, en plus du colluvionnement, y ont été reconnus au moins deux styles céramiques, ce qui laisse planer de sérieux doutes sur son homogénéité.

Le mobilier céramique retrouvé dans ce niveau se compose de tessons, trop petits pour permettre une reconstitution de forme. La majorité des tessons décorés présentent des incisions parallèles horizontales. Quelques rares tessons se rapportent sans ambiguïté au Campaniforme. Deux dates 14C sont disponibles pour le niveau inférieur et supérieur de cet ensemble (sondage 1), elles sont toutes deux comprises entre 2200 et 2000 av. J.-C.. Il y a là un problème dont nous peinons à saisir les contours. En effet, les décors incisés parallèles sont bien connus au sud de l'Armorique dans le style de Conguel, dont on peut dater la production et l'utilisation autour de 2700-2500 av. J.-C. (Cf. les dates obtenues par dendrochronologie sur le site de La Hersonnais à Pléchâtel ; Tinevez, 2005). Autre question que soulève ce matériel céramique, pourquoi la décoration se limite-t-elle à ces incisions parallèles alors que le style Conguel possède un corpus de décors bien plus riche ?

Une autre manière d'expliquer ce niveau consisterait à s'appuyer sur les deux dates 14C qui tombent parfaitement dans la fourchette chronologique dans laquelle on s'attendrait à trouver un Campaniforme tardif. Les tessons incisés trouveraient alors d'excellents parallèles avec ceux des niveaux Beaker tardifs de Northton sur l'île de Harris (Hébrides, Ecosse) (Gibson, in Simpson et al., 2006) et les véritables tessons décorés au peigne ne seraient plus intrusifs. Bien sûr, ceci n'est qu'une hypothèse de travail.

- La construction d'un premier bâtiment en pierre s'effectue à une date indéterminée, à l'extrême fin du Néolithique ou au début du Bronze ancien. Nous ne disposons à l'heure actuelle que de données lacunaires pour cette phase. L'orientation générale est/ouest de ce bâtiment semble sensiblement similaire à celles des bâtiments lui succédant. Le mur interne, côté estran, dégagé cette année appartiendrait à cette phase. Il a été réutilisé lors des différentes phases de construction qui se sont succédées sur le site. Au nord du site, à la jonction avec le dépotoir, nous avons mis au jour deux portions de murs, l'une est dans le prolongement du mur interne côté estran, l'autre, largement épierrée, prolonge globalement le mur est. Toutes deux se situent sous la base des murs et représentent donc, sans ambiguïté possible, la première phase de construction en pierre sur le site. Cette première structure se poursuit vers le nord du site et il est impossible pour encore de donner sa position stratigraphique par rapport au dépotoir. Il est également impossible d'indiquer sa forme ; ses dimensions semblent plus grandes que l'habitat qui lui a succédé.

-Il est important d'indiquer que la présence de nombreuses meules réutilisées dans la base de ces murs laisse penser que l'occupation des lieux pourrait encore être plus ancienne. Ce fait est confirmé par la lecture de la coupe transversale réalisée dans la partie interne du bâtiment qui montre clairement un niveau anthropisé, dans lequel on trouve du matériel archéologique, se trouvant en dessous des premières assises du mur interne côté estran. Dans ce cas, les tessons décorés d'incisions parallèles horizontales découverts majoritairement dans la zone de dépotoir pourraient être associés à cette toute première phase. On peut également rappeler la découverte d'une tache charbonneuse sous un des blocs à la base de ce parement interne. Bien sûr, certains de ces éléments peuvent seulement traduire l'activité des hommes ayant construit

le premier bâtiment. L'argument nous semble plus difficile à soutenir dans le cas des réutilisations de meules dormantes.

-Le second bâtiment s'appuie en partie sur les structures plus anciennes. Il réutilise notamment le mur occidental. Ce second monument est probablement plus petit que le premier (en tout cas, il est raccourci dans la partie nord), et adopte une forme ovale. La partie sud de ce bâtiment a été bouleversée par la mise en culture d'une parcelle au XX<sup>e</sup> siècle mais il est possible que la base de certains éléments architecturaux conservés sous le niveau de labours puissent se raccorder à cette phase. Hormis pour la partie sud, le plan de ce bâtiment est complet. La structure, dans ses dimensions extérieures, mesure près de 12m de long pour 6,6m de large. Ses murs ont été construits exclusivement en pierres, mêlant à la fois pierres sèches et dalles de chant. Les élévations semblent avoir conservé par endroits leur hauteur originelle, autour d' 1,3 m. Par sa forme et son mode de construction, le bâtiment trouve des analogies fiables avec plusieurs habitats campaniformes répartis depuis le Portugal jusqu'au Hébrides (Ecosse) en passant par les Bouches-du-Rhône.

-La troisième phase s'appuie complètement sur celle de la phase précédente. Plutôt qu'une nouvelle construction, il s'agit plutôt d'une réduction de l'espace interne par l'adjonction d'un segment de mur venant masquer une portion du mur de la seconde phase. En plus de son orientation, le mur diffère de la phase antérieure par un moindre soin apporté à sa construction, notamment dans les assises supérieures. A cette phase, les murs du bâtiment sont particulièrement épais et peuvent atteindre jusqu'à 2m de large ! Nous sommes tenté d'attribuer à cette phase la pose de dalles de chant, que l'on peut qualifier de mégalithiques étant donné leur gabarit, le long du mur interne nord. Cet aménagement a peut-être pour but de consolider le mur qui présentait déjà un fruit important dès la fin de la seconde phase.

-Le bâtiment connaîtra par la suite divers aménagements sans qu'il soit possible pour l'instant de dire s'il sont tous synchrones avec la phase 3 ou postérieurs à celle-ci.

Dans la partie interne, il s'agit de la construction d'un mur de refend dans la partie nord ayant pour conséquence la création d'une petite alcôve que nous avons nommée l'alvéole. Parallèlement au mur interne côté estran, un muret est construit dans l'espace interne. Sa base correspond avec celle d'un niveau de dallage assez irrégulier, ces deux éléments paraissent donc synchrones.

Dans la partie externe, il faut mentionner l'ajout d'une portion de mur côté est. Il s'agit d'une sorte de placage contre le mur existant. Monté avec soin avec de petits moellons, cette portion de mur est particulièrement bien préservée. Entre ce parement externe et le mur plus ancien se trouve un bourrage composé quasi exclusivement de coquilles de patelles. Notre hypothèse est qu'il pourrait s'agir d'un aménagement visant à isoler la structure contre l'humidité.

Enfin, au sud ouest, côté estran, deux murets composés essentiellement de pierres de chant viennent s'appuyer contre le parement externe. Nommés dans le rapport précédent "structure 2", ils pourraient correspondre à un petit aménagement de type appentis ou encore à des contreforts visant à supporter la pression exercée par les murs vers l'extérieur.

Vouloir expliquer l'enchaînement des occupations qui ont eu lieu sur le site n'est pas chose aisée.

Dans l'état actuel des connaissances, les tessons décorés d'incisions horizontales parallèles découverts en position remaniée dans le dépotoir trouvent les meilleures correspondances avec le style Conguel daté du Néolithique final. Des vases campaniformes, décorés ou non, et

des céramiques d'accompagnement sont présents au nord et à l'est du site mais à l'heure actuelle ces découvertes semblent plus fréquentes en dehors de l'espace interne du bâtiment. Par ailleurs quelques tessons au décor digité et un probable moule en granite évoquent davantage une phase ancienne de l'Age du Bronze ; ils pourraient refléter la dernière phase d'occupation du site. Entre 1683 et 1325 av. J.-C., on sait, grâce à trois dates sur plusieurs ossements (micro-mammifère, busard des roseaux et mouton), découverts immédiatement sous la dune, que le gisement est à l'abandon juste avant d'être recouvert par une dune.

### **3) LES STRUCTURES D'HABITATION, QUELQUES ELEMENTS DE COMPARAISON** (Y. Pailler)

En règle générale, les habitats dont on peut attribuer la construction à la transition du III<sup>e</sup> et du II<sup>e</sup> demeurent assez mal connus en Europe occidentale (Simpson, 1971 ; Gibson, 1987). Ceci concerne en particulier le plan des habitats qui se limitent trop souvent à des fosses et quelques trous de poteaux (Vander Linden, 2004). Nous allons passer en revue plusieurs sites européens susceptibles d'éclairer notre connaissance des habitats de cette phase chronologique.

#### a) Dans l'ouest de la France

Les données concernant l'habitat préhistorique pour cette phase chronologique sont des plus rares pour l'ouest de la France. Bien entendu, le site de La Hersonnais à Pléchéat (Ille-et-Vilaine) constitue désormais une référence incontournable pour l'habitat dans la première moitié du III<sup>e</sup> millénaire (Tinevez, 2004), mais, en plus du décalage chronologique, il s'écarte du site de Beg ar Loued par la dimension des maisons et leur mode de construction.

En Bretagne, hormis les quelques plans de structures publiés par Z. Le Rouzic pour les sites du camp du Lizo à Carnac, d'Er-Yoh à Houat et de Groh Collé à Saint-Pierre-Quiberon (Morbihan ; Le Rouzic, 1930, 1933 ; Hénaff, 2002), les données concernant l'habitat en pierre sèche préhistorique sont des plus laconiques. S'il ne fait pas de doute que les structures fouillées par Z. Le Rouzic correspondent bien à des structures en pierres sèches, la schématisation extrême des plans et le manque de descriptions les accompagnant empêchent de pousser bien loin les commentaires et les analogies.

Dans le centre ouest de la France, à la pointe d'Ors (Château d'Oléron) qui se trouve au sud-est de l'île d'Oléron (Charente-Maritime), M. Rouvreau a mis au jour à la fin des années 1960 deux petites constructions ceintes de murs en pierre sèche (Cassen, 1987 ; Laporte, 2001). La forme des bâtiments est ramassée et les murs sont conservés sur 5 assises au maximum (Planches 49, 50, annexe). D'après l'étude du mobilier céramique découvert en fouille, ces structures seraient contemporaines du Peu-Richardien,

Bien qu'il diffère par sa forme, on mentionnera le fond de cabane circulaire fouillé par J. Briard sur l'îlot de La Grosse Roche à Saint-Jacut-de-la-Mer (Ille-et-Vilaine) à proximité duquel plusieurs dépôts coquilliers ont été repérés (Briard, et al., 1988). Ces derniers ont fait l'objet de trois dates 14C s'échelonnant entre la fin du Néolithique et la fin du Bronze moyen. La structure d'habitat possède un diamètre compris entre 5,4 et 5,6 m. Son entourage est composé d'un cercle de pierres conservées sur deux assises au maximum et ne dépassant pas les 50 cm de largeur. A noter tout de même que certaines pierres du côté interne étaient placées de chant, détail architectural que nous retrouvons à Beg ar Loued le long du mur côté est, à proximité de l'alvéole. Les éléments de datation pour la structure d'habitat en elle-même

sont peu diserts et la reprise de l'étude du mobilier lithique et céramique, au vu de l'évolution des connaissances dans le domaine, serait sans aucun doute primordiale pour une attribution chronologique plus fine du site. Par sa forme circulaire, cet habitat circulaire n'est pas sans évoquer ceux fouillés outre-Manche dans les Cheviots, les Pennines de Teesdale, les hautes terres du Pays de Galles (MacSween and Burgess, 1984) et bien évidemment les Dartmoor (Fleming, 1988 ; Planche 51, annexe). A ces habitats sont généralement associés des systèmes d'enclos et de parcelles. Les sites les plus anciens de ce type possèdent des liens avec le Campaniforme tardif ou avec les Food Vessels (ibid.)

Ces quelques habitats néolithiques et de l'Age du Bronze de l'ouest de la France font intervenir la pierre dans leur mode de construction. En revanche, aucun ne semble avoir possédé des murs sur une élévation suffisante pour dire qu'il s'agissait de maisons construites en pierres. Il faut sans doute les voir davantage comme des structures à base de pierres ayant supporté des structures en élévation (mur, toiture) en matériaux périssables. Dans le cas de Beg ar Loued, la conservation par endroit des murs sur une élévation de 1,4 m laisse penser qu'ils correspondent à des murs porteurs et que seule la couverture du bâtiment était composée de matériaux périssables.

#### b) Les habitats de forme ovale

Les maisons de forme ovale ne sont pas rares dans les contextes datés à la transition Néolithique / Age du Bronze. Certaines sont clairement attribuées au Campaniforme, d'autres sont seulement datées par le 14C de la fin du III<sup>e</sup> millénaire car le matériel découvert y est rare et peu discriminant ou alors il se rapporte à différents groupes culturels (cf. par exemple les discussions autour de l'attribution chronologique des maisons mises en évidence sur le site de Lough Gur (Co. Limerick) en Irlande fouillé par O'Riordain (1954) (Simpson, 1971 ; Gibson, 1987). Afin de ne pas alourdir notre propos, nous limiterons cet inventaire aux habitats possédant un entourage de pierres.

##### • Sur le continent

Comme le faisait remarquer A. Gibson (1987), les habitats campaniformes semblent davantage adopter des formes quadrangulaires sur le continent et plutôt ovales ou circulaires dans les îles britanniques. Si ce constat reste vrai dans l'ensemble, il faut tout de même mentionner deux sites qui ont livré des structures en pierres sèches de forme ovale : un au Portugal et un autre dans le sud de la France.

Au Portugal, le site fortifié chalcolithique de Leiceia (Oeiras) se situe à moins de 10 km au nord de l'embouchure du Tage. A l'extérieur de la forteresse, deux cabanes (EN et FM) campaniformes ont été fouillées par J. L. Cardoso (1997, 2001) (Planche 52, annexe). Toutes deux sont de forme ovale avec des murs en pierre.

La cabane FM mesure 10 m de long pour 6 m de large, soit des dimensions identiques au bâtiment des Calades (cf. *infra*) (Cardoso, 1997) (Planche 53). Elle présente la particularité de posséder 4 lignes de parement formant des arcs de cercle parallèles les uns aux autres. A l'intérieur même du bâtiment, une de ces lignes constitue un petit muret et semble diviser l'espace interne à la manière de ce qui a été mis en évidence à Beg ar Loued en 2006. La maison est orientée N-E / S-E et l'entrée se trouve au S-S-E.

Plus modeste, la cabane EN ne mesure que 5 m de long pour seulement 3 m de largeur ; son orientation est identique à la précédente (Planche 54, annexe). Chronologiquement, ces deux



habitations sont datées par le 14C entre 2825-2654 cal BC pour la cabane FM et 2629-2176 cal BC pour la cabane EN (Cardoso, 1997).

Dans le sud de la France, nous disposons avec le site du Bois Sacré à Saint-Come-et-Maruejols (Gard) d'une riche occupation campaniforme (Roudil et al., 1974). Les nombreux vases recueillis, décorés ou non, appartiennent tous au Campaniforme à l'exception de quelques tessons se rapportant à deux céramiques de la culture de Fontbuisse. Si l'unique structure mise en évidence par les fouilleurs ne peut à proprement parler être qualifiée de maison, on rappellera que "la couche archéologique occupait, dans le sous-sol marneux, une gouttière de 12m de long sur 4m de large. Cette couche constituée de marne mêlée de cendres, comportait des séries de dalles empruntées aux pentes marno-calcaires des collines voisines et qui formaient plusieurs dallages très irréguliers dont le plus continu était celui de la base (Roudil et al., 1974, p. 183-184). Le plan de la structure mise au jour le montre, nous avons affaire à un dallage de forme grossièrement ovale qui pourrait tout à fait correspondre à un fond d'habitation. Impression renforcée par ses dimensions, la présence de foyers construits et de meules, même si aucun élément d'architecture (trous de poteaux par exemple) n'a pu être mis en évidence.

Dans les Bouches-du-Rhône, sur le site des Calades (Orgon), H. Barge a mis au jour deux structures d'habitat de forme ovale qui appartiennent, d'après le mobilier céramique recueilli, à une phase ancienne ou moyenne du Campaniforme (Barge, 1986, 1988, 1989). Le site est composé de deux habitats distants d'une vingtaine de mètres implantés au milieu de falaises calcaires. La première structure, endommagée par des fouilles clandestines, "n'a conservé qu'une zone partiellement dallée limitée par un mur de gros blocs mesurant 8 m de long" (Barge, 1986, p. 229). La seconde est édifiée sur un sol en pente et se présente comme un fond de cabane ovale à murs en pierres sèches ; elle mesure 10 m de long pour 6 m de large. "Le mur supérieur est formé de gros blocs posés à même le rocher, le "mur" inférieur est un blocage de grosses pierres". Pour les deux bâtiments, une paroi rocheuse naturelle de quelques mètres de hauteur constitue un des murs latéraux. Dans le cas de la seconde maison, l'extrémité opposée à ce mur naturel se termine presque au niveau du substrat et pourrait correspondre à l'entrée (ibid., p. 229). Comme à Beg ar Loued, des dallages partiels de pierres plates juxtaposées ou se recouvrant ont été mis en évidence à l'intérieur du bâtiment le mieux préservé. Les fouilleurs ont également découvert de nombreux fragments de torchis ce qui implique vraisemblablement que seule la base des murs était en pierres sèches.

Dans le sud de la France, on peut aussi évoquer les habitats de la culture de Fontbuisse (zone des garrigues, Languedoc) dont nous avons résumé les principales caractéristiques dans le précédent rapport (pour une bibliographie sélective des principaux habitats en pierre sèche du Chalcolithique du Languedoc, voir Burens-Carozza et al., 2005). A noter que pour ces maisons qui sont fréquemment allongées et assez étroites, la largeur moyenne des murs est de 1m et leur hauteur maximal de 1,5m, soit des dimensions proches de celles des habitats campaniformes dont les structures sont les mieux préservées. Plusieurs sites ont montré qu'il existait des relations entre la culture de Fontbuisse et le phénomène campaniforme (Lemerrier, 2004).

#### • Outre-Manche

A partir des années 1970, notre connaissance de l'habitat campaniforme se précise outre-Manche (Simpson, 1971 ; Gibson, 1987). Les structures découvertes dans les îles britanniques et en Irlande ont en commun d'être de plan plus ou moins circulaire ou franchement ovale.

Nous ne tenterons pas ici une revue complète de ces habitats, qu'il faudrait réactualiser depuis la synthèse effectuée par A. Gibson (1987), mais tâcherons de discuter ceux qui présentent le plus d'affinités avec Beg ar Loued.

Autant par leur forme, leur mode de construction et leur lieux d'implantation, ce sont les habitats campaniformes de l'archipel des Hébrides en Ecosse qui offrent incontestablement le plus de points communs avec le site de Beg ar Loued. Ils présentent la particularité d'utiliser la pierre comme matériau de construction et dans tous les cas il s'agit de bâtiments de forme ovale. La majorité d'entre eux est situé dans les Hébrides externes sauf l'habitat de Sorisdale sur l'île de Coll qui fait partie des Hébrides internes.

Le premier des sites auquel nous allons nous référer est celui de Northton sur l'île de Harris (Simpson, 1976) dont la monographie vient tout juste de paraître (Simpson et al., 2006). Deux occupations campaniformes ont été reconnues sur le site ; les fouilleurs les ont nommées Beaker I et Beaker II. C'est au premier horizon, daté entre 2140 et 1740 cal. BC, qu'il faut attribuer les deux ou trois structures en pierre qui ont été reconnues. Elles sont clairement associées avec des niveaux coquilliers riches en éléments de la culture matérielle.

Des murs en pierre sèche constituent la face interne de la structure I implantée à même le sable dunaire (Planche 55). Cette maison, la mieux conservée, mesure 8,7 m de long pour 4,3 m de large. Une série de 9 trous de piquets, 8 suivant le plan de la structure et un central, repérés dans la structure I ont été considérés comme trop modestes (8 à 10 cm de diamètre pour 10 à 15 cm de profondeur) pour avoir supporté un toit. En se basant sur le mur subsistant (0,9 m de haut) et le volume des matériaux effondrés à l'intérieur de la structure, les fouilleurs estiment la hauteur originelle du mur autour de 1,5 m. Les murs sont composés d'un mélange de petits et grands galets et de dalles. L'interprétation de D. D. A. Simpson (1976) est que ces murs ont pu servir de revêtement pour éviter à la dune de pénétrer dans la partie habitable. Cette dernière aurait été creusée dans la dune de manière à constituer un abri semi-enterré dont la couverture aurait été constituée d'une tente ou d'une hutte (Simpson, 1976). En plus des trous de piquets, plusieurs structures ont été reconnues dans la partie interne : une fosse remplie de pierres et contenant un bois de cerf et le squelette d'un blaireau, un foyer et un épandage de cendres de tourbe (Murphy et al., in Simpson et al., 2006).

La structure II beaucoup moins bien conservée que la précédente adopte une forme semi-circulaire à son extrémité N-E. Entre les murs nord et sud, un mur divise la partie interne (Planche 56). Ce mur aurait pu être ajouté dans une phase ultérieure à la construction. Les dimensions minimum de cette structure sont 5m de long sur 3,3m de large (ibid). Il est possible que cette structure ne représente que les restes d'une plus grande maison de forme ovale. Les deux bâtiments étaient orientés nord-est/sud-ouest.

Enfin, un troisième aménagement a été repéré. Il se limite à deux murs parallèles. D'après les fouilleurs, ils pourraient correspondre au démantèlement d'une structure de plus grandes dimensions (ibid).

Une structure en pierre similaire à celle de Northton a été découverte dans un dépotoir campaniforme à Rosinish (Benbecula ; Hébrides externes) et correspond vraisemblablement à une maison ovale (Planche 57). Elle présente l'originalité d'avoir été implantée dans un niveau coquillier à patelles dominantes probablement lors de la phase finale d'occupation du site (Shepherd, 1976 ; Shepherd and Tuckwell, 1977). Les dimensions de cette structure en pierre sont de 10 m de long pour 3 m de large. Il est important d'indiquer que le dépotoir a une superficie d'environ 300 m<sup>2</sup> pour une puissance stratigraphique s'échelonnant entre 0,2 et 1,25 m (ibid.). Le tamisage des terres du dépotoir a permis de mettre en évidence la présence de

graines d'orge à grain nu et dans une moindre mesure d'orge vêtu et de blé (non spécifié) en assez grande quantité (Shepherd and Tuckwell, 1977).

Le site de Barvas (Lewis) fouillé par T. Cowie n'a fait l'objet pour l'instant que de courtes notices (Cowie, 1986, 1987). Plusieurs phases d'occupation et de reconstruction du bâtiment ont été repérées. Une structure en pierre de forme ovale, en partie démantelée par l'érosion marin correspond à la première phase de construction du site. Elle a connue par la suite plusieurs remaniements architecturaux (Armit, 1996, fig. 6.3b, p. 91). La structure est associée avec des niveaux de dépotoir qui ont livré de la céramique campaniforme domestique, du quartz débité et des os.

Il faut aussi mentionner les fouilles du site de Dalmore sur l'île de Lewis (Sharples, 1983). Cet habitat est particulièrement intéressant car il a connu plusieurs phases d'occupations (Planche 58, annexe) et à chacune d'entre elles semble correspondre une modification de la forme de l'espace occupé.

La première phase est la plus difficile à comprendre car elle est largement imbriquée avec des portions de murs réutilisées à des phases plus récentes. La partie la plus nette consiste en un mur en arc de cercle formant la partie S-W des structures postérieures ; cette partie est construite avec de grosses pierres ce qui la différencie parfaitement du reste des constructions. Deux portions de murs parallèles constituent cette première structure et suggère qu'il s'agit d'une construction de forme globalement ovale. Après une phase d'abandon, le premier habitat est complètement réorganisé de manière à créer une maison de forme circulaire (4 m x 4,5 m de diamètre) dans la moitié sud de la première habitation. Une entrée de 1,8 m de long et 0,6 m mène au centre de cet habitat. Plusieurs fosses creusées dans la partie interne de la structure sont contemporaines de cette occupation. Dans une troisième phase, l'intérieur de l'habitat est réduit par la construction d'un mur en pierre d'1 m de large accolé à un des murs internes. Près du centre, un arc de pierres a peut-être été utilisé comme foyer. La quatrième phase n'est pas aussi claire, les aménagements étant beaucoup plus légers. Appartiennent à cette dernière phase un trou de piquet et un foyer.

Dans les seconde et troisième phases, des niveaux de sol préservés ont pu être fouillés. La première phase peut être attribuée au Campaniforme alors que les phases plus récentes semblent davantage se rapporter à la Food Vessel, soit aux débuts de l'Age du Bronze (Sharples, 1983).

Un autre site a été fouillé par G. Ritchie à Sorisdale sur l'île de Coll (Inner Hébrides). Bien que la structure ait été en grande partie démantelée par les intempéries, il fait peu de doute que nous sommes face à une structure ovale construite en pierres dont les dimensions devaient être très proches à l'origine de celles de Northton (Ritchie and Crawford, 1978). En revanche, l'arc de cercle conservé ne donne pas l'impression que le mur ait pu atteindre une hauteur similaire à celle de Northton (Ritchie and Crawford, 1978) (Planche 59, annexe). Architecturalement, le mur se compose d'une seule ligne de pierres, ne dépassant pas 35 cm de haut, qui ont été implantées dans des fosses creusées à même la dune. Le sol de l'habitation n'était conservé que sur une maigre bande le long du mur sur une épaisseur de 3 cm. A 1 m de la partie N-O du mur a été mise en évidence une fosse sépulcrale (1,4 x 0,6 x 0,25 m) creusée dans la dune contenant les restes bouleversés d'un individu. Cette fosse coupe une fine couche de dépotoir composée pour l'essentiel de sable noir, de patelles et de tessons de céramique grossière. La date obtenue (1934 +/- 46 bc (BM-1413)) sur le squelette indique une occupation campaniforme antérieure à celle de Northton. En revanche, la fouille n'a pas permis de démontrer la contemporanéité de la tombe, du dépôt coquillier et de la structure d'habitat (Ritchie and Crawford, 1978).

Le dernier site que l'on peut évoquer est celui de Allt Chrystal sur la péninsule de Tangaval dans l'île de Barra (Hébrides extérieures, Planche 60, annexe). Sur ce site à occupations multiples, a été mis au jour un mur formant un arc de cercle composé de blocs posés de chant. La fouille du site n'a pas permis de comprendre exactement la fonction de ce mur mais il est probable qu'il appartienne à un habitat campaniforme en partie démantelé (Foster, 1995). Une plate-forme en pierres adoptant une forme en haricot était clairement associée à ce mur. Sa fonction demeure inconnue (ibid.).

Ces sites ont en commun le fait d'avoir été construits à même la dune (à l'exception de Allt Chrystal). Dans certains cas, comme à Northton, il est probable que les gens aient creusé la dune avant d'implanter leur maison, ceci dans le but d'être protégé des vents dominants. Un autre point intéressant est le fait que les murs entourant les structures d'habitat se limitent à une seule ligne de parement souvent assez peu soignée dont des gros blocs assurent la stabilité. Ces murs semblent avoir pour but d'éviter que la dune ne s'infilte à l'intérieur de l'espace habité. Dans d'autres cas, la petitesse des murs pourrait indiquer que ceux-ci ne constituaient que la base de murs réalisés en mottes qui supportaient le toit (Gregory, Simpson in Simpson et al., 2006). Ceci constitue une différence majeure avec Beg ar Loued où, nous l'avons vu, l'épaisseur des murs, même si elle est la conséquence de phases de constructions successives, est impressionnante, surtout si l'on tient compte de la relative petitesse de la surface délimitée.

Un dernier site offre les meilleurs parallèles avec celui de Beg ar Loued sur le plan architectural. Il s'agit du gisement de la pointe de Brean Down<sup>4</sup>, située sur la côte au sud est de Bristol et qui s'enfonce dans le chenal du même nom. Des nombreux vestiges découverts par l'équipe menée par M. Bell (1990), nous retiendrons dans notre discussion un petit bâtiment en pierre sèche qui a connu deux phases de construction (structures 57 & 181) (Bell dir., 1990, p. 28-36). La structure 57 n'a malheureusement pas été dégagée dans sa globalité et la partie sud-ouest a été balayée par l'érosion marine. La partie restante se présente comme une structure de forme ovale entourée par un mur de pierres. Celui-ci mesure environ 1,5 m de large mais aucun parement externe n'a été véritablement reconnu. Le parement interne est composé de gros blocs pouvant mesurer jusqu'à 60 cm de large surmontés de pierres de plus petits gabarits. Derrière ce parement, se trouvait un remplissage de petit blocs de limestone qui atteignait la hauteur de 1,3 m. Au sud est, il y a une rupture dans ce mur qui semble correspondre à une entrée en forme d'entonnoir d'environ 1 m de large. La partie interne de cette structure pouvait mesurer aux alentours de 3 m de large pour 4,5 m de long. Aucun trou de poteau ne fut découvert à la fouille et étant donné la hauteur conservée des murs, les fouilleurs optent pour une structure dont les murs étaient entièrement en pierres. A l'intérieur du mur de la structure 57, dans la partie nord-est, les fouilleurs ont repéré un alignement de grosses pierres régulières d'environ 40 cm de côté qui ne peut correspondre qu'à la partie interne d'un mur plus ancien (str. 181). Quelques autres blocs pourraient représenter la partie externe de cet ancien mur (Planche 61).

D'après la stratigraphie et le matériel recueillis, la structure 57 daterait du début voire d'une phase moyenne de l'Age du Bronze. Aucun élément sérieux ne permet de déterminer la fonction de cette construction mais étant donné la pauvreté des vestiges matériels, les fouilleurs rejettent la possibilité d'un habitat. L'obtention d'une date à 3890 +/- 130 BP (HAR-7022) pour la couche 6b et la présence de nombreux tessons campaniformes aux alentours de la structure 57 laissent penser que la première phase d'occupation du site est campaniforme.

---

<sup>4</sup> Merci à N. Sharples pour nous avoir signalé l'existence de ce site.

En poussant plus loin l'interprétation et en se basant sur les analogies architecturales, nous serions enclin à dater la structure 181 de cette phase.

Une particularité du bâtiment de Beg ar Loued par rapport aux habitats que nous venons d'évoquer est la présence d'une compartimentation de l'espace interne, au moins dans sa phase finale. On peut rappeler ainsi la construction d'un mur de refend s'appuyant sur le mur interne de manière à créer une petite alcôve ainsi que le muret bas, parallèle au parement interne côté estran.

Des rapprochements architecturaux sont possibles avec les habitats du Néolithique récent/final des Orcades et des Shetlands (Ecosse ; pour un aperçu général voir Barclay, 1996 ; Clarke, 2003), d'autant que certains des sites orcadais comme Rinyo (Childe et Grant, 1939, 1947), Skara Brae (Clarke, 1976), ont montré une dernière phase d'occupation appartenant au Campaniforme (Gibson, 1987) parfois associé à de la céramique de style Grooved Ware comme à Links of Noltland et Crossiecrown (Clarke, 2003). Ces points de comparaison portent sur l'architecture (construction en pierre sèche, structure interne semi-enterrée, présence d'alvéoles) et aussi la proximité de dépotoirs, l'implantation en milieu côtier, l'exploitation des ressources littorales et la pratique de l'élevage en contexte insulaire. Par sa forme ovale et ses murs épais, la maison de Ness of Gruting (Planches 62-63, annexe) dans les Shetland serait celle qui se rapprocherait le plus de Beg ar Loued (Calder, 1956 ; Barclay, 1996). Dans les Hébrides extérieures, l'habitat néolithique complexe de Eilean Domhnuill (North Uist) implantée sur une îlette artificielle dans un loc'h a également livré des fonds de cabanes de forme rectangulaire à angles arrondis avec des murs en pierre sèche (Armit, 1996) (Planche 65, annexe).

Bien qu'un peu plus récent, notons également les similitudes avec la maison à entourage de pierre de Ardnave (Islay) (Ritchie, Welfare, 1983) (Planche 66, annexe). Cette construction est la première structure du site, contemporaine des céramiques de type Food Vessel. Cette maison comme celles du Campaniforme décrites précédemment était semi-enterrée, le mur en pierre empêchant le sable d'entrer dans la partie interne. Le mur composé de dalles et de gros galets délimitait un espace d'environ 9m de long sur 7m de large. Cette maison a connu plusieurs aménagements mais il n'est pas toujours aisé d'en indiquer la chronologie (trous de piquets, fosses, foyers) tant les niveaux sont compactés. Ce qu'il est important de noter est la réduction successive de l'espace interne. La deuxième phase correspond à la construction d'une maison rectangulaire aux angles arrondis, cette phase est presque entièrement détruite. Sur des charbons du foyer central, la date de 1730 bc +/- 65 (GU-1439) a été obtenue. Dans la deuxième phase d'occupation, un bâtiment ovale vient s'appuyer contre le mur nord alors qu'au sud un mur composé de dalles plantées de chant pouvant mesurer jusqu'à 1,25 m est monté. Ce site connaîtra encore plusieurs occupations et ne sera véritablement abandonné qu'à l'Age du Fer.

Enfin, nous ne pouvions pas terminer cet inventaire sans mentionner l'archipel des Scilly qui est située à environ 200km au nord-ouest de Molène et est de ce fait la terre britannique la plus proche. Sur cet archipel, bien connu pour sa densité en monuments mégalithiques, il existe plusieurs habitats en pierre sèche mais les plus anciens semblent devoir se rapporter aux débuts de l'Age du Bronze, aux environs de 2000 av. J.-C. (Ashbee, 1974 ; Butcher, 1978 ; Thomas, 1985). S'il n'existe pas de céramique campaniforme à proprement parler dans les Scilly, il y a en revanche eu une production locale qui semble s'inspirer des décors et des traitements de surface des céramiques campaniformes (Ashbee, 1974 ; Thomas, 1985). Toutefois, des études récentes tendent à montrer que les premières phases d'occupation de ces

sites se rattachent davantage aux incised and cord decorated vessels et seraient le pendant du style de Trevisker que l'on trouve en Cornouaille (mainland) au début de l'Age du bronze (in litteris, Henrietta Quinnell). La difficulté d'approche de ces sites consiste dans le fait qu'il existe une pérennité dans l'occupation de ces îles depuis l'Age du Bronze jusqu'à la fin de la période romaine voire au-delà. Les formes des bâtiments sont variées et ce dès l'Age du Bronze : les maisons peuvent être sub-rectangulaires, ovales ou circulaires. Dans les cas des sites de Halangy Down (St Mary's) et de Nornour (Planches 66-67, annexe) on a affaire à de véritables hameaux comparables à celui mis au jour sur le site de Skara Brae.

D'un point de vue ethnographique, le site de Beg ar Loued trouve de bonnes comparaisons avec les blackhouses qui étaient les maisons traditionnelles des Hébrides externes au XVIII<sup>e</sup> siècle (Simpson, 1971). Ces habitations étaient généralement implantées dans les zones côtières les plus abritées ou dans les fonds de vallée. De faible hauteur, ces maisons rectangulaires aux angles arrondis étaient construites en pierre sèche et la couverture était faite avec des mottes ou en chaume supportée par une charpente en bois (Planches 68-70). Les angles des murs étaient arrondis afin d'offrir moins de résistance au vent. Les murs épais étaient doubles et le bourrage interne composé de terre ou de déchets. Il existait peu d'ouvertures. Les hommes et les bêtes partageaient l'espace interne de l'automne au printemps. Chaque maison était occupée par une seule famille. Le foyer était central et aucun système d'aération pour la fumée n'existait. Le mode de vie des habitants reposait essentiellement sur l'élevage et l'agriculture (essentiellement l'avoine). Chaque été, les bêtes (vaches et moutons) étaient conduites sur les pâtures, généralement sur des terres hautes, assez éloignées de la maison afin de permettre aux cultures de pousser. Dans ces secteurs, les hommes construisaient de petites huttes circulaires en pierres sèches réoccupées chaque année. Les toitures devaient être reconstruites à chaque saison (Ritchie et Harman, 1990). En plus de ces activités, la chasse tenait une part importante durant la belle saison.

• "Nous bâtirons sur vos ruines"

A Beg ar Loued, nous l'avons vu, plusieurs phases de construction et d'aménagements successifs ont eu lieu sur le même emplacement. Ce genre d'observations n'est pas unique puisque des sites comme Brean Down, Dalmore et Barvas ont fait l'objet de réaménagements entraînant généralement une réduction de l'espace interne. Un exemple un peu différent est donné par un site campaniforme continental. En Suisse, le village campaniforme de Sur les Rochettes (Cortailod) a été récemment découvert lors de sondages mécaniques (Von Burg, 2002). Cet ensemble daté entre 2450 et 2150 av. J.-C. est constitué de 7 bâtiments trapézoïdaux à deux nefs, plus rarement rectangulaires (Planches 71-72, annexe) séparés par des espaces d'un peu plus de 10 m<sup>5</sup>. Les dimensions des habitations sont comprises entre 13,4 et 17 m de long pour une largeur variant de 3,8 à 4,6 m de large. Selon les cas, 4 ou 6 poteaux supportaient les longs côtés. Des phases de recoupement ont été mises en évidence, 4 plans de maisons se chevauchant partiellement. Si les orientations sont légèrement différentes, il est intéressant de noter que des bâtiments ont été érigés sur les ruines des maisons les ayant précédées, réutilisant au passage quelques trous de poteaux.

Il est difficile de donner une explication fonctionnelle pour ce genre de comportements, en particulier dans le cas suisse où l'espace ne manquait pas pour construire les nouvelles maisons. Il semble qu'il y ait dans ces quelques cas une réelle volonté des gens de se

---

<sup>5</sup> En moyenne vallée du Rhône, de nouveaux habitats campaniformes ont fait récemment l'objet de fouilles préventives, il s'agit également de bâtiments de formes rectangulaires comme à **Le Serre I** (Roynac) ou à **Derrière le Château** (Géovreissiat) (Vital, 2006).

réinstaller à l'emplacement d'anciens habitats et pourquoi pas un attachement affectif au lieu où ont vécu leurs ancêtres. L'hypothèse fonctionnelle ne peut être délaissée dans le cas des habitats en pierre. La construction de ceux-ci demande un lourd investissement et plutôt que de construire une nouvelle maison peut-être était-il plus simple de restaurer l'ancienne.

• Quid de Beg ar Loued ?

L'attribution chronologique des différentes phases de construction à Beg ar Loued reste encore largement conjecturale. Nous espérons que celles-ci pourront être précisées à la fois par l'observation fine de l'architecture et de la stratigraphie, l'analyse de la céramique et de nouvelles dates 14C. Néanmoins, nous pouvons, en nous appuyant sur la précédente recension des habitats en pierres sèches de formes ovale, proposer que la maison ovale de Beg ar Loued, correspondant à la seconde phase de construction, appartient à l'horizon campaniforme. En effet, aussi bien par leur forme que par l'utilisation de la pierre dans leur construction, ces habitations semblent être une caractéristique du phénomène campaniforme en Europe occidentale.

### III. LA CULTURE MATERIELLE

#### A/ LA CERAMIQUE

(S. Giovannacci)

#### 1) BILAN QUANTITATIF

Au cours des quatre campagnes de fouilles sur le site de Beg ar Loued, une importante collection céramique a été recueillie. Ce sont 18 976 fragments qui ont été découverts et étudiés depuis 2003, soit 23,897 kg de céramique (tableau 3). La fragmentation du corpus est forte – le poids moyen d'un tesson étant de 1,25 grammes.

| Année de fouille | Nombre de fragments | Poids (en grammes) |
|------------------|---------------------|--------------------|
| 2003             | 1610                | 2 968              |
| 2004             | 5457                | 4 824              |
| 2005             | 6138                | 8 453              |
| 2006             | 5771                | 7 652              |
| TOTAL            | 18 976              | 23 897             |

Tableau 3 : bilan quantitatif de la collection céramique par année de fouille.

Cette collection, à présent conséquente, est suffisamment diversifiée<sup>6</sup> pour dresser un bilan technologique, typologique et chronologique des traditions céramiques présentes sur le site de Beg ar Loued.

#### 2) RAPPEL DE LA METHODOLOGIE

La méthode d'étude qui avait été élaborée en 2003, puis affinée au cours des analyses de 2004 et de 2005, a été conservée et appliquée à la collection mise au jour en 2006. Il s'agit de

<sup>6</sup> Se référer à Giovannacci, in Pailler *et al.* 2003, Pailler *et al.* 2004 et Pailler *et al.* 2005.

distinguer deux niveaux d'analyse : les « groupes » et les « individus ». Ces derniers se définissent comme suit : fragment(s) portant un décor ou une information relative à la typologie du vase. Les individus doivent dans l'idéal constituer l'échantillon le plus représentatif qualitativement de la collection. Les groupes quant à eux concernent le reste de la collection et permettent d'effectuer des recollages avec les individus.

### 3) LES GROUPES

La grande majorité des fragments ne possède pas les critères nécessaires pour constituer des individus. Ces fragments ont donc été classés dans des « groupes », qui permettent toutefois de recueillir des informations quantitatives ainsi que technologiques. Depuis 2003, 711 groupes ont été enregistrés de la sorte, soit 18 518 fragments pesant plus de 20 kg (tableau 4). Ainsi, près de 97 % de la collection est comprise dans les « groupes ».

|                     | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | TOTAL  |
|---------------------|------|------|------|------|--------|
| Nombre de groupes   | 181  | 164  | 180  | 186  | 711    |
| Nombre de fragments | 1534 | 5374 | 5991 | 5619 | 18 518 |
| Poids (en g)        | 2618 | 4298 | 7217 | 6321 | 20 454 |

Tableau 4 : bilan quantitatif des « groupes », par année de fouille

### 4) LES INDIVIDUS

Les individus ne représentent que 3 % de la collection totale. Grâce à leur enregistrement précis, les attributions chronoculturelles sont possibles, et permettent une bonne vision d'ensemble de la collection.

|                     | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | TOTAL |
|---------------------|------|------|------|------|-------|
| Nombre d'individus  | 55   | 77   | 95   | 91   | 318   |
| Nombre de fragments | 76   | 83   | 147  | 152  | 458   |
| Poids (en g)        | 350  | 526  | 1236 | 1331 | 3443  |

Tableau 5 : bilan quantitatif des individus par année de fouille

Ainsi, depuis 2003, ce sont 318 individus qui ont été étudiés, soit 458 fragments pour un poids total de 3,443 kg (tableau 5).

### 5) L'ETUDE DU MOBILIER CERAMIQUE 2006

Le mobilier céramique mis au jour durant la campagne de fouille 2006 constitue près de 30% du corpus global. La fragmentation est forte. Nous avons pu constituer 186 groupes et isoler 91 individus (tableaux 4 et 5).



### • La conservation

Les 5771 fragments que nous avons étudiés ne présentent pas tous le même aspect : de nettes différences de conservation existent. Ainsi, près de 80 % des céramiques sont classées dans « épaisseur indéterminée » car, trop érodées, elles ne présentent plus de surface externe et/ou interne. Ces différences de conservation semblent être liées à l'emplacement de découverte des fragments sur le site. Les tessons ne présentent en effet pas le même état de conservation en fonction du carré d'où ils proviennent. Certaines « zones » ont livré des céramiques très érodées tandis que d'autres ont livré des céramiques solides, ayant conservé leurs surfaces. Ces remarques nous amènent à penser qu'il existerait sur le site plusieurs « zones » possédant des propriétés de conservation différentes. Cette hypothèse est certes à nuancer : les propriétés chimiques du sol dans lequel est conservé un mobilier céramique ne sont pas les seuls facteurs qui jouent un rôle dans sa conservation. « L'identité technique » des céramiques peut également influencer dans leur conservation. Par ce terme, nous entendons tous les critères techniques qui caractérisent tel ou tel vase : la nature du matériau argileux, la technique de montage, etc. Cette question de conservation différentielle sera abordée par la suite.

### • Observations technologiques

Les remarques d'ordre technologique ont été faites par observation macroscopique. Elles n'ont donc qu'une valeur indicative et méritent d'être complétée par des analyses pétrographiques.

Les fragments contiennent systématiquement du mica blanc (muscovite) de moins de 1 mm en général, du sable de plus ou moins gros calibre (de 1 à plus de 5 mm), ainsi que du quartz qui semble avoir été pilé, vu son aspect anguleux. Plus rarement, on peut observer du mica noir (biotite), ainsi que de la coquille, mais toujours en faible quantité. Dans quelques cas on a pu également observer des fragments de feldspath.

Les traitements opérés sur les surfaces sont rarement observables, du fait de l'érosion des tessons. Quelques fragments présentent toutefois des traces de lissage de qualité variée (lissage grossier à soigné). Les surfaces de certains individus dénotent même d'un soin tout particulier apporté au lissage<sup>7</sup>.

Pour une grande majorité, les fragments présentent des surfaces sombres : du brun au noir. Certains tessons possèdent toutefois des teintes rouges ou orangées. La cuisson est généralement bonne, souvent en atmosphère réductrice ou partiellement oxydante.

Une analyse pétrographique sera prochainement réalisée sur un échantillon d'une cinquantaine de fragments, choisis en fonction de leur provenance dans le site, ainsi que de leur intérêt chronologique. L'analyse pétrographique permettra de préciser, de confirmer ou d'infirmer l'existence des différentes pâtes observées au cours de l'étude. Ainsi nous pourrions vérifier si elles correspondent bien à des traditions technologiques et stylistiques différentes, et distinctes dans le temps. L'analyse pétrographique permettra également d'aborder la question des stratégies d'approvisionnement en matière première.

### • Les individus

---

<sup>7</sup> C'est le cas des vases à col concave et à cordon(s), aux surfaces noires.

Les 91 individus identifiés sont constitués de 152 fragments pour un poids total de 1,331 kg. Parmi ces individus, 54 éléments typologiques et 30 décors ont été identifiés ; 7 autres individus ont été sélectionnés pour des critères technologiques. Ils présentaient en effet sur au moins une de leurs tranches un décollement de colombin intéressant. Malgré les essais de recollage, aucun profil entier de vase n'a pu être reconstitué. Les collages sont toutefois nombreux, mais toujours entre des fragments découverts proches les uns des autres. Les morceaux d'un même individu ont été trouvés soit dans le même carré à des profondeurs différentes, soit dans des carrés se touchant. Pour exemple, le vase portant un décor de cordon digité est constitué de trois fragments ; deux ont été trouvés dans le carré K7, et un dans le carré J6 (n° 2 Planche 75).

Les individus présentant un élément typologique sont composés de 36 bords, 9 fonds et 9 fragments portant un point d'inflexion. Les bords sont droits ou divergents, et possèdent des lèvres plates ou arrondies. Une nette majorité d'individus présentant un bord concerne des vases à col concave, tel que le bord découvert dans l'US4 du carré H0 (n° 1 Planche 73).

Tous les fonds sont plats, la cassure s'étant souvent effectuée à la jointure avec le premier colombin (n° 2 Planche 73). Les fonds sont constitués d'une galette de pâte modelée qui sert de base pour la pose des colombins (n° 3 Planche 73).

Au vu de l'aspect soigné des quelques fragments de panse portant un point d'inflexion, il paraît probable qu'ils appartiennent à des gobelets campaniformes.

Les 30 individus décorés sont variés : 12 portent des incisions parallèles, 6 portent des impressions espacées formant des lignes ou des croix, 10 portent des cordons lisses et 2 portent un cordon digité. Les techniques décoratives sont donc : l'incision, l'impression et le décor plastique (ajout de matière).

Ces différents décors permettent d'attribuer chronoculturellement les individus. Plusieurs périodes chronologiques et groupes culturels/cultures sont présents.

#### - La fin du Néolithique (n° 4-5 Planche 74)

Les 12 individus présentant des incisions parallèles sont apparentés à un style décoratif de la fin du Néolithique breton. Le décor est constitué de fines incisions en général peu profondes qui forment des lignes parallèles horizontales. Les fragments sont de petite taille, et ont subi une forte érosion. Les deux individus présentés sur la Planche 74 proviennent respectivement des carrés F5 et D-2.

Pour le Néolithique récent / final de Bretagne, les chercheurs s'étant penchés sur la question faisaient se côtoyer plusieurs styles décoratifs céramiques sans bien comprendre leur relation ni leur réelle identité (L'Helgouach, 1962 ; Bailloud, 1975 ; Pollès, 1983 ; Cassen 1993). A l'occasion d'un mémoire de DEA, ces styles ont été redéfinis grâce à une typologie et une étude des motifs décoratifs (Giovannacci, 2006). Les décors incisés de lignes parallèles horizontales appartiennent au style 3. Ce dernier réunit des éléments autrefois classés dans le Conguel inférieur, le Conguel supérieur et le Groh-Collé. Les indices chronologiques sont peu nombreux mais indiquent que ce style a été actif surtout au Néolithique final.

#### - le Campaniforme (n° 1 à 3 Planche 74)

Six individus portant un décor réalisé par impression au peigne ont été identifiés. Ils appartiennent à des vases du Campaniforme, entité culturelle largement répandue en Europe

au 3<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. Autrefois identifiée surtout en contexte funéraire, le Campaniforme se caractérise essentiellement pas un standard de vase particulier : des gobelets en forme de cloche retournée, au profil sinueux et au fond plat. Ces vases portent bien souvent un décor quasi couvrant sous forme de bandes d'impression au peigne ou à la cordelette. Le traitement des surfaces des vases est en général très soigné, et les inclusions contenues dans la pâte sont très fines, calibrées. Pendant bien longtemps la recherche s'est axée sur la fouille de sépultures, mais depuis quelques décennies, de plus en plus d'habitats campaniformes sont fouillés. En Bretagne, l'habitat des Frères Lammenais à Saint-Malo (Ille-et-Vilaine) a fait l'objet d'une fouille récemment (Hinguant et al., 2002). Des fragments de gobelets décorés y ont été découverts. Ils sont de type "maritime", dénomination due à leur répartition essentiellement côtière.

Les six individus découverts cette année à Beg ar Loued appartiennent également au type "maritime". Depuis le début de la fouille en 2003, ce sont ainsi 12 fragments campaniformes typiques qui ont été découverts. Un des individus mis au jour en 2006 détonne par son motif décoratif (n° 2 Planche 74). Il s'agit d'un fragment de panse présentant des croisillons réalisés sans doute par incision encadrés par deux lignes d'impressions réalisées au peigne. Ce décor est déjà connu en Bretagne (Salanova, 2000).

#### - L'Age du Bronze (n° 1 Planche 75)

Une zone du site a livré un individu fort intéressant qui semble pouvoir être rattacher à l'Age du Bronze (n° 1 Planche 75). Il s'agit de trois fragments situés dans la partie supérieure du vase. Deux de ces tessons ont été découverts dans le carré K7 et un en J6. Tous proviennent de l'US10, un niveau d'éboulis du parement externe du bâtiment, constitué d'une terre noire très riche en restes organiques. Ce vase semble être de forme tronconique. Il a été cuit en atmosphère réductrice, ses surfaces sont très noires et bien lissées. Il possède un diamètre d'ouverture de 15 cm. Un cordon de pâte a été collé à 4 cm du bord, puis lissé soigneusement et enfin imprimé à l'aide d'un doigt. Les décors de cordons digités sont à rattacher à l'Age du Bronze, malheureusement, il n'est pas possible de préciser quelle phase exactement est concernée. Un autre cordon digité a été découvert cette année, dans le carré H-3. Il s'agit d'un cordon décollé. Il est lui aussi très noir, mais malheureusement, il ne recolle pas avec le vase précédemment décrit.

#### - Autres individus (n° 1, 3 et 4 Pl. 75)

Pour certains individus, l'attribution chronologique ou culturelle n'est pas aisée.

Un fragment de vase à paroi épaisse a été découvert dans la tranchée de 50 cm de largeur réalisée cette année à l'intérieur de la maison (n° 1 Pl. 75, carré H2). Ce pot – probablement tronconique – possède une languette de préhension qui a été collée en oblique sous le bord. Cette languette est proéminente. Le montage du vase a été fait à l'aide de gros colombins et le lissage est sommaire. Quelques petits dépôts noirâtres couvrent sa surface externe. Ces divers indices laissent à penser qu'il s'agit d'un pot d'usage culinaire. En outre, il a été découvert à proximité d'une poche de sédiments très noirs contenant de nombreux charbons et graines carbonisées, probable vidange de cuisson.

Quelques autres individus posent problème quant à leur attribution chronologique. Il s'agit de vases à col concave, aux surfaces très noires et lissées, qui portent sous leur bord un ou deux cordons peu proéminents. Les n° 3 et 4 de la Planche 75 en sont les exemples les plus complets. Le soin apporté au traitement des surfaces et la présence d'un décor de cordon lisse sont autant d'indices qui nous amènent à écarter leur attribution chronologique du Néolithique

final breton. Pour autant, il pourrait très bien s'agir de céramique d'accompagnement campaniforme ou de vases de l'Age du Bronze.

## 6) *ESSAI D'ANALYSE SPATIALE ET INTERPRETATIONS*

Après quatre années de fouille, la collection nous est apparue suffisamment conséquente en terme de variété et de quantité pour pouvoir tenter une première analyse spatiale. Sur le terrain, nous avons déjà remarqué que des « zones », qui ne livraient pas le même type de céramique, existaient. Cela est net pour les individus portant des décors du Néolithique final, comme nous le verrons par la suite. Il paraît évident que ces différences de position des céramiques sur le site sont liées à l'histoire même du site de Beg ar Loued. Ainsi, par le biais de la céramique – entre autre – certaines hypothèses relatives aux différents épisodes du site pourraient être confirmées. Les céramiques sélectionnées pour l'analyse spatiale sont tous les individus qu'il était possible d'attribuer chronoculturellement, soit par le biais d'un décor, soit par des analogies technologiques.

### • La conservation différentielle

Cette conservation différentielle est très visible dans le corpus céramique. Les tessons qui proviennent du dépotoir sont très érodés, en particulier ceux du Néolithique final. En revanche, les tessons trouvés au sud du muret moderne – démonté cette année – sont bien conservés. Ils sont solides et présentent des cassures nettes qui facilitent les essais de recollages. Cette opposition était déjà apparue l'année passée (Giovannacci, in Pailler et al. 2005). Les fragments du dépotoir semblent avoir été piétinés, roulés. Les observations sédimentologiques le confirment : la masse de terre contenue dans ce dépotoir aurait pu colluvionner, les murs du bâtiment faisant barrage.

### • La céramique du Néolithique final (Planche 76)

Les tessons décorés d'incisions parallèles et horizontales ont été essentiellement trouvés en dehors du bâtiment, dans le dépotoir, ou bien dans le bourrage de terre contenu entre les pierres du parement externe du bâtiment. Un seul exemplaire a été découvert en D-2, mais il s'agit là encore du dépotoir qui a colluvionné. Un autre exemplaire a été découvert en J3, à l'intérieur de la maison. Cette découverte date de la campagne de fouille de 2004 ; il s'agissait de dégager l'éboulis des murs. Ce tesson, peut-être contenu dans le plaquage de terre entre les pierres du parement, a pu glisser lorsque le mur s'est écroulé.

Il faut aussi signaler que 15 tessons identiques ont été découverts dans le sondage I en micro-falaise, en 2003 – il s'agissait du dépotoir. En 2004, deux tessons à incisions ont été également trouvés dans le sondage V.

### • Le Campaniforme (Pl. 77, 78, 79)

La planche 77 montre la répartition des gobelets imprimés. On remarque que leur localisation varie. Certains ont été trouvés dans le dépotoir, d'autres à l'extérieur du parement, d'autres dans la zone sud et un fragment se trouve dans le bâtiment. Les fragments trouvés dans le dépotoir sont mélangés dans l'US où se trouvaient les céramiques du Néolithique final. Ils sont plus érodés que les autres. Le fragment découvert en 2004 à l'intérieur du bâtiment a pu glisser du bourrage de terre du parement externe. L'individu découvert en K7 se trouvait dans l'US qui contenait le vase à cordon digité, plus récent. Les tessons trouvés en N5 et O4 se

trouvent dans cette zone où les tessons sont bien conservés. Notons qu'un fragment de gobelet imprimé avait également trouvé dans le carré E du sondage I en micro-falaise (fouille de 2003).

A ces fragments de gobelets maritimes, on peut ajouter les fragments du Groupe des Urnes à Décor Plastique (Planche 78). Selon un récent travail d'un Programme Collectif de Recherche sur le GUDP, les vases à cordon lisse, unique ou double seraient à rattacher au campaniforme (Cottiaux et al., 2006). Leur répartition sur le site suit la même logique que celle des gobelets imprimés, même si on remarque une nette concentration dans la zone sud, en M5 et en P5.

Certains individus présentaient des ressemblances frappantes du point de vue technique avec les fragments campaniformes (Planche 79). Il s'agit essentiellement de fragments de col concave très soignés, et de la languette tronconique trouvée en 2005 (Giovannacci, in Paillet et al. 2005). Ces tessons sont localisés dans la zone sud. Le col concave trouvé en H0 cette année pourrait également être campaniforme. Nous avons toutefois choisi de ne pas l'incorporer à cette planche, car en l'absence d'une analyse pétrographique, l'attribution culturelle n'est pas certaine.

#### • L'Age du Bronze (Planche 80)

Pour cette analyse spatiale, seuls les individus portant des digitations ont été pris en compte. On les trouve en trois endroits différents du site :

- le dépotoir : il s'agit là d'un fragment de bord portant des digitations.
- L'extérieur du bâtiment, côté ouest, carré H-3.
- L'extérieur du bâtiment, côté est, carrés J6, K7 et N7.

#### • Les bords à cordon(s) (Planche 81)

On les trouve dans le dépotoir, à l'intérieur de la maison, mais dans un niveau d'éboulis, ainsi qu'à l'extérieur du bâtiment, côté est. Les fragments du carré K7 ont été trouvés dans le même niveau que le vase Age du Bronze et le fragment de gobelet campaniforme.

#### • Essai d'interprétations (Planche 82)

La Planche 82 présente les principales localisations des 3 périodes/cultures identifiées dans la céramique de Beg ar Loued, sous la forme de zones de couleur.

Les céramiques du Néolithique final sont bien localisées uniquement à l'extérieur du bâtiment, dans le dépotoir. La nature même de ce dernier explique la forte fragmentation de ces tessons : on a jeté les vases brisés dans un espace réservé au rejet, celui-ci a pu être en partie piétiné, surtout s'il se trouvait dans une zone de passage. Le colluvionnement du dépotoir contre le parement externe du bâtiment explique la forte érosion de ces fragments.

Les vases campaniformes apparaissent également dans le dépotoir, laissant penser qu'il contenait des céramiques de plusieurs groupes culturels, peut-être contemporains, ou bien espacés dans le temps. Les fragments campaniformes apparaissent aussi dans la zone sud, dans un espace qui a également servi de zone de rejet, comme le prouvent les amas de tessons trouvés écrasés en place dans les carrés P5 et M5.

Les individus de l'Age du Bronze apparaissent aussi bien dans le dépotoir, que sur le côté est de l'extérieur du bâtiment.

Le dépotoir ne possède pas une stratigraphie claire et logique. L'échantillon d'individus sélectionnés permet de confirmer ce qui avait été observé à la fouille : les éléments censés être les plus anciens peuvent se trouver au dessus d'éléments récents. La succession chronologique n'est ainsi pas respectée. Le dépotoir n'est donc pas dans sa position primaire. Soit les céramiques de différentes traditions ont été mélangées dans le dépotoir originel, soit elles se sont mélangées lors du colluvionnement, avec une autre zone de rejet plus récente.

L'extérieur du bâtiment côté est a livré des individus campaniformes et de l'Age du Bronze. A cet endroit aussi, les céramiques sont en position secondaire.

## **7) BILAN ET PERSPECTIVES**

L'étude réalisée cette année sur le mobilier céramique a confirmé la présence de plusieurs traditions, appartenant à des groupes culturels différents, à des époques différentes. A Beg ar Loued, le Néolithique final est caractérisé par un style céramique récemment redéfini (Giovannacci, 2006). Des céramiques campaniformes ont été également identifiées, ainsi que des vases datés probablement de l'Age du Bronze.

En l'état actuel de l'avancée des travaux, nous pouvons énoncer quelques remarques. Toutes ces céramiques ne datent pas les occupations du bâtiment, car elles ont été trouvées dans des sédiments déposés consécutivement au fonctionnement du bâtiment – colluvionnement du dépotoir, placage de sédiment contre les parements externes, zone perturbée au sud. L'essentiel des dates obtenues par la méthode du radiocarbone concerne les phases d'abandon du bâtiment, autour de 1500 av. J.-C., c'est-à-dire au début de l'Age du Bronze moyen. La tranchée réalisée cette année à l'intérieur du bâtiment a toutefois permis de commencer la fouille des niveaux d'occupation(s). Elle a livré les fragments d'un pot tronconique visiblement d'usage domestique, mais sans qu'il soit possible de l'attribuer chronologiquement. Le carré H0 – également dans cette tranchée – a livré un fragment de bord de vase très soigné, peut-être campaniforme. Mais sans élément typologique ou décoré plus nombreux, il paraît pour le moment prématuré d'attribuer une des occupations du bâtiment à une période donnée. La fouille de 2007 permettra sans aucun doute la collecte de nouveaux fragments permettant de répondre à cette question.

L'analyse spatiale a démontré que les céramiques du Néolithique final étaient trouvées uniquement en dehors du bâtiment, dans un dépotoir. Elles proviennent probablement d'un dépotoir qui était localisé ailleurs avant son colluvionnement. Elles sont sans doute les vestiges d'une occupation de ce groupe culturel, déjà connu en Bretagne pour la fin du Néolithique. Par conséquence, les restes d'un habitat néolithique final se trouvent sans doute à Molène. Le bâtiment de Beg ar Loued ne semble donc pas avoir été construit au Néolithique final.

Le fait de trouver des céramiques du Néolithique final ainsi que des fragments campaniformes n'indique pas forcément la présence de deux épisodes éloignés dans le temps. Toutes les études récentes sur le Campaniforme en France ont prouvé que cette culture apparaît dans des groupes culturels bien ancrés dans le Néolithique final (Salanova, 2000 ; Lemerrier, 2002). Le style néolithique final présent à Beg ar Loued pourrait bien être en partie contemporain du

Campaniforme. Ce style s'est "exporté" ailleurs qu'en Bretagne, dans le Bassin parisien et dans le Thouarsais, dénotant de sa vivacité et de son ouverture à d'autres populations. Par ailleurs, des trois styles définis pour le Néolithique récent / final breton, il semble être celui qui a eu la plus longue durée d'existence (Giovannacci, 2006). J. L'Helgouach avait déjà remarqué à plusieurs reprises la présence de tessons de ce style avec du campaniforme sur des niveaux de dallage de sépultures bretonnes (L'Helgouach, 1965). Pour autant, à Beg ar Loued, il paraît un peu périlleux d'affirmer une telle remarque : le Néolithique final et le Campaniforme ne se côtoient que dans le dépotoir, niveau qui n'est pas en place.

En résumé, nous pouvons faire les constats suivants :

- le dépotoir contient une céramique de la fin du Néolithique, mélangée à du campaniforme.
- La construction du bâtiment sous sa forme ovale ne se fait pas au Néolithique final.
- Dans les niveaux d'abandon du site, trois types de céramiques sont contenues : un style décoratif néolithique final, du campaniforme (gobelets maritimes et céramiques d'accompagnement) et des vases à cordons digités datés de l'Age du Bronze.

La collecte de céramiques dans les niveaux de sol du bâtiment amènera probablement à pouvoir situer mieux les différents épisodes d'occupation dans le temps.

#### Les expérimentations

En 2005, un premier essai de cuisson de pots montés en argile de molène avait été réalisé, avec succès. Depuis octobre 2006, un nouveau programme d'expérimentations a été mis au point, toujours avec l'aide d'Yvette Masson, potière. Caroline Dulou participe également à ce projet. Un premier séminaire de collecte de terre a eu lieu sur trois jours. La terre a été récoltée en bas de falaise, au nord de l'île. Elle a été mise à décanter dans des bacs remplis d'eau. Une nouvelle session de collecte de matière première et de préparation de la terre aura lieu en février. En fonction de l'avancée des différentes étapes de la chaîne opératoire, nous projetons de faire une nouvelle cuisson pendant l'été ou bien au tout début de l'automne 2007. Ces essais d'expérimentation ont pour ambition de tester diverses stratégies d'acquisition du matériau argileux, et divers choix techniques.

## B/ L'INDUSTRIE LITHIQUE TAILLEE

(L. Le Clézio)

### *1) INTRODUCTION*

#### • Rappel de l'étude précédente (rapport n° 7)

Lors d'une étude précédente, l'analyse de l'industrie lithique a été axée sur la compréhension des perçoirs à partir du matériel provenant des sondages II (carrés A à D inclus) et V. La problématique visait à comprendre l'intérêt porté à la production de perçoirs et voir s'il pouvait être lié à une activité spécialisée.

Les résultats obtenus montraient que l'approvisionnement en matière première a été effectué sur les proches estrans. Les galets récoltés sont majoritairement en silex côtier. D'autres roches sont tout de même présentes comme le grès, le quartz et le granite. Les galets de silex côtiers, de 5 cm de diamètre en moyenne, étaient apportés sur le site. La reconnaissance de l'ensemble des phases de la chaîne opératoire prouve que le débitage devait, au moins en partie, être réalisé directement sur les secteurs fouillés. Différentes méthodes de débitage coexistent même si les tailleurs ont choisi majoritairement le débitage sur enclume. Ce choix

peut s'expliquer par la taille réduite des galets et la difficulté de les tailler avec la méthode de débitage direct. Une des caractéristiques du débitage sur enclume est le nombre important de déchets qu'il engendre. Ce fait est vérifié par un fort pourcentage d'esquilles sur le site. Cette méthode assez opportuniste et dispendieuse en matière première pourrait expliquer le manque de déterminisme dans la réalisation des pièces. La deuxième méthode de débitage mise en évidence est celle de débitage direct pratiquée en moindre mesure. Les éclats qui en découlent sont utilisés directement. Ils sont issus de supports peu ou pas travaillés à l'avance. Les outils créés par les tailleurs sont peu diversifiés. Un soin plus particulier est apporté à la production d'outils comme les grattoirs ou les perçoirs.

La seconde partie de cette étude portait sur les perçoirs, outils prédominants au niveau du dépotoir dans le sondage II (carrés A à D). L'homogénéité morphologique de ces outils a été mise en évidence. Ces perçoirs possèdent des normes typométriques d'une moyenne de 19 mm de longueur, 8,50 mm de largeur et 5 mm d'épaisseur, avec toutefois quelques pièces de plus grandes dimensions. Ils possèdent une unique pointe de section trapézoïdale. Plus de la moitié présentent des cassures à leur extrémité. Ces dernières résultent probablement de leur utilisation ou d'une fracture post-abandon. Ils n'ont subi aucun ravivage attestant une réutilisation. L'emmanchement éventuel de ces perçoirs et les matériaux qu'ils ont percés n'ont toujours pas été définis avec certitude. Le test tracéologique préliminaire a pu nous fournir tout de même quelques informations. Un perçoir a subi une action rotative sur de la matière tendre minérale au vu de la morphologie de ses fractures et de son poli d'usure. La poursuite de cette étude tracéologique permettra de préciser le mode d'action de ces pièces, rotation manuelle ou mécanique, et de déterminer plus précisément la matière travaillée : roche tendre ou coquillage. La majorité des perçoirs sont de type « fusiforme » encore appelé « mèche de foret ». La méthode de débitage utilisée est celle sur enclume, opérée sur des galets de silex côtier. Les supports privilégiés pour la fabrication de ces outils sont les entames, les éclats avec plus ou moins de cortex et les bâtonnets. Leur façonnage s'effectue par des séries de retouches abruptes irrégulières le long des bords du support jusqu'à dégagement de la pointe. Cette production est homogène sans pour autant être marquée par une standardisation absolue et un fort déterminisme.

Le fort pourcentage de perçoirs dans l'outillage avait permis de conclure que le site de Beg ar Loued possédait une production autre qu'à simple visée domestique. L'hypothèse d'une activité spécialisée liée à cette production pouvait être attestée, en tout cas pour la zone étudiée (sondage II, carrés A à D, dépotoir). De nombreuses questions se posaient encore sur le caractère particulier de cet outil et sur l'intérêt que les occupants de ce site lui portaient.

#### • Le corpus de l'étude de 2006

Le premier objectif de cette nouvelle étude était d'approfondir et de mieux cerner le type d'industrie lithique présent sur le site. Par l'analyse technologique du mobilier découvert lors de la campagne de 2005, il semblait pertinent d'obtenir de nouvelles informations sur les méthodes de débitage. Le second objectif était de réaliser des plans de répartition au niveau du sondage II.

L'historique des études sur l'industrie du site de Beg ar Loued se décompose de la manière suivante. Le mobilier lithique enregistré en 2003 a fait l'objet d'une analyse réalisée par Jérémie Josselin (Pailler et al. 2003 et 2004). La série étudiée se composait alors de 1661 pièces prélevées dans les carrés D et E du sondage I. Durant l'année 2004, la fouille a permis l'agrandissement du sondage II. En 2005, mon mémoire de Master 1 s'est concentré sur



l'industrie lithique provenant du sondage V et du sondage II (carrés A, B, C et D) (Le Clézio, 2005). Ce corpus permettait d'étudier le dépotoir et sa jonction avec la structure 1 dans le secteur nord-ouest du sondage II. Le nombre d'objets lithiques étudié pour ce travail était d'environ 12100 pièces (dont 8968 esquilles et cassons).

Afin de répondre au premier objectif de cette nouvelle étude, il a semblé pertinent d'analyser en priorité l'industrie issue de la fouille de 2005, celle de 2003 et 2004 ayant déjà en partie fait l'objet d'une étude. Lors de cette campagne de 2005, 10537 pièces (dont 3627 esquilles et cassons) ont été mises au jour. Environ 800 individus issus de cette fouille ont été observés minutieusement. Afin de travailler sur le second objectif concernant la répartition spatiale du sondage II, il a été nécessaire d'intégrer l'ensemble du mobilier découvert dans ce sondage. Il a fallu répertorier l'industrie lithique issue des campagnes de fouilles de 2003, 2004 et 2005. Leurs nombres s'élève à 35604 pièces (dont 23689 esquilles et cassons). Ce chiffre représente la globalité du corpus analysé pour cette étude. Toutes ces pièces ont été répertoriées typologiquement au vue de la répartition spatiale.

## **2) ETUDE TYPOLOGIQUE ET TECHNOLOGIQUE**

### **• Méthodologie**

Après avoir déterminé le mobilier le plus pertinent pour une étude technologique détaillée, un décompte de chaque élément composant ces groupes a été réalisé. Certains types de pièces présentant un nombre trop conséquent d'éléments, une sélection a dû être opérée. Les objets choisis ont été observés afin d'obtenir des informations sur leurs techniques de réalisation. Ceux qui ont été collectés dans les zones remaniées du site (secteur sud) durant la campagne de fouille de 2005 ne sont pas répertoriés dans le tableau de répartition du mobilier lithique. Ils sont tout de même intégrés dans les décomptes ainsi que dans les résultats des études technologiques. Les observations réalisées durant cette analyse ont été insérées dans des tableaux créés pour cette étude. Chaque type de mobilier lithique s'est vu attribuée un des tableaux correspondant aux observations effectuées pour son groupe. Une planche de dessins a également été réalisée afin d'illustrer les propos.

### **• Etude approfondie**

#### **-Galets fendus**

Lors de la campagne de fouille de 2005, 291 galets fendus ont été découverts (Planche 83). 73 d'entre eux ont été mis au jour au sein des zones remaniées. Suite au nombre de galets fendus découverts et à leur faible complexité technique, une sélection dans la totalité de ce groupe a été réalisée. 10% des galets fendus découverts en 2005 ont été étudiées de façon plus approfondie. Ce pourcentage représente 29 pièces qui ont été choisies aléatoirement dans le sondage II.

Le terme de « galet fendu » est essentiellement employé pour les industries lithiques du Paléolithique ancien. Ces pièces font partie d'un ensemble répertorié sous le nom de « galet aménagé ». De nombreuses descriptions et classements typologiques ont été réalisés. En 1952, C. Van Riet Lowe désigne les galets simplement fendus d'hémilithes, ortholithes ou plagiolithes. En 1959, H. Alimen et J. Chavaillon place ces éléments dans leur type A : « galets simplement fendus ». En 1961, P. Biberson les classe comme galets à fracture simple.

En 1963, L. Ramendo les répertorie dans une catégorie des galets fendus de type 01 à 05 (Brézillon, 1971 et Rault, 1972).

La technique d'obtention d'un galet fendu consiste à fendre un galet brut en deux afin d'obtenir un support. Ces pièces possèdent une face corticale et une face lisse. Cette dernière présente les stigmates liés au débitage. Des enlèvements peuvent se former aux niveaux des zones de contact entre les éléments intervenant dans le processus de mise en forme du galet (galet brut contre percuteur/enclume).

Les 29 galets fendus étudiés ont tous été obtenus après débitage sur enclume de galets de silex. L'axe de débitage privilégié se situe dans la plus grande longueur du galet (96,5%). Ils mesurent en moyenne 34 mm de longueur sur 22,50 mm de largeur et 12,20 mm d'épaisseur. Ces pièces présentent différents types d'enlèvements à chaque extrémité de l'axe de débitage. Certains galets fendus possèdent deux enlèvements opposés (27,6%), d'autres présentent un enlèvement et un écrasement à l'opposé du galet (62,1%) et certains présentent un écrasement à chaque extrémité du galet (10,3%). Ces enlèvements mesurent en moyenne 7 mm sur 10 mm avec des dimensions qui s'étalent entre 3 mm sur 6 mm et 28 mm sur 15 mm.

Les galets fendus sont issus de la première étape de la chaîne opératoire du débitage sur enclume. Le débitage est réalisé selon la plus grande longueur du galet. Cette technique permettait de bien tenir le galet sur l'enclume lors de la frappe. Dans le corpus étudié l'année précédente, les dimensions moyennes des galets bruts étaient de 45,7 mm de longueur, 34 mm de largeur et 21,5 mm d'épaisseur. Les dimensions moyennes obtenues cette année pour les galets fendus sont de 34 mm de longueur, 22,50 mm de largeur et 12,20 mm d'épaisseur. Les galets mesurés en 2005 ont des dimensions réduites par rapport à ceux de l'année précédente. Les enlèvements observés sur ces pièces sont dus au choc violent de la frappe. Ils ont été créés, d'un côté par la rencontre entre le percuteur et le galet brut et de l'autre, par la rencontre entre l'enclume et ce même galet. Ces deux zones de contacts expliquent la présence de stigmates opposés sur le galet. Suivant la force mise par le tailleur dans la frappe, ces enlèvements endossent des formes différentes. Une frappe nette et forte peut créer deux enlèvements opposés, tandis qu'une frappe moins forte et répétée permet d'obtenir les écrasements de matière observés sur certains galets fendus. Pour des raisons similaires et suivant des causes intrinsèques au galet brut en silex, les enlèvements observés adoptent des dimensions variées. Les galets fendus ont pu servir de supports à des nucléus ainsi qu'à des outils tels les grattoirs.

#### -Nucléus sur enclume

En 2005, sur le site de Beg ar Loued, 1696 nucléus sur enclume (nucléus bipolaire sur enclume compris) ont été mis au jour (Planche 84). 312 d'entre eux proviennent du secteur remanié. Leur fort nombre a limité l'étude minutieuse de chaque pièce. Une sélection de 10% d'entre elles a été effectuée. 165 nucléus sur enclume ont été observés pour cette étude. Ils ont été sélectionnés de façon aléatoire dans l'industrie lithique mise au jour durant la campagne de 2005.

La méthode de débitage sur enclume est essentiellement utilisée dans le cas d'un silex de mauvaise qualité ou lors de la taille de galets bruts de silex côtier de dimensions réduites. Ces galets sont placés debout sur une enclume de pierre et maintenu à l'aide de deux ou trois doigts. Ainsi positionné, ils sont frappés avec un percuteur, souvent en quartzite. Ce débitage crée de nombreux petits éclats informes. Une pierre de surface régulière peut servir

d'enclume. Les stigmates laissés par une telle technique sont visibles à chaque extrémité du galet. Ils sont la conséquence du double choc de la percussion : celui du percuteur et celui de l'enclume. Le débitage sur enclume est dépendant de la recherche de supports non spécifiques. C'est une méthode assez opportuniste. Les grattoirs, perçoirs et pièces esquillées sont, avec cette méthode de débitage, les outils les plus représentés si l'on ne tient pas compte des éclats retouchés (Guyodo et Marchand, 2005). Elle produit également un grand nombre d'éclats inutilisables et de galets à peine percutes (Joussaume, 1981).

Les 165 pièces étudiées possèdent des dimensions moyennes de 34 mm de longueur sur 22 mm de largeur et 11,7 mm d'épaisseur. Uniquement deux d'entre elles ne possèdent aucune zone de cortex (1,2%). Pour les autres, la zone corticale se situe au niveau de la face inférieure (67,9%). Elle peut également être présente sur un ou deux bords (12,1%), sur les faces du nucléus (8,5%) ou sur le talon ou en position distale (environ 3%). La majorité de l'industrie est en silex (87% dont 6,7% sont brûlées). Les autres pièces sont en grès (7,9%), en quartz (3%) ou en granite (1,8%). La préférence des tailleurs en ce qui concerne l'axe de débitage, s'est portée sur la plus grande longueur du nucléus (65,5%). Le débitage s'est également effectué sur deux axes perpendiculaires, en longueur et largeur (29,7%) puis selon la largeur (3%). Le nombre moyen de zone de frappe observée sur les nucléus est d'environ 3 (de 1 à 10 pour un même nucléus). Lorsque ceux-ci possèdent 1 à 2 zones de frappes, elles se situent généralement en partie distale et/ou au niveau du talon (58,2%). Lorsqu'elles sont aux nombres de trois ou quatre, un ou deux bords en plus sont concernés (32,1%). Lorsque le nucléus possède plus de 5 zones de frappes, elles se situent en générale sur tout le pourtour de la pièce (9,7%). Les nucléus sur enclume découverts à Beg ar Loued présentent des formes diverses qui rappellent celles du galet brut jusqu'à celle de l'éclat cortical en passant par le quartier et le bâtonnet. Le nombre moyen de négatifs visibles par nucléus est d'environ 8 (de 2 à 25 sur un même nucléus). Ceux-ci prennent autant la forme d'éclats que d'esquilles avec pour dimension moyenne des plus grands enlèvements de 30 mm de largeur sur 15,3 mm de longueur. Les derniers enlèvements mesurent en moyenne 6,2 sur 6 mm. Enfin, la dernière observation concerne le pendage des enlèvements par rapport aux zones de frappe. Il est majoritairement abrupt avec une pente à 90° (83,6%).

Le nucléus sur enclume représente la seconde étape de la chaîne opératoire de débitage après l'ouverture du galet. Le débitage consiste à enlever des supports qui fourniront par la suite des outils. Les nucléus sur enclume représentent 89,5% de l'ensemble des nucléus découverts sur le site en 2005. Ils sont pour la plupart réalisés sur des galets de silex (87%). De la même manière, l'ensemble du mobilier lithique avait révélée, durant l'étude précédente, que 90% de l'industrie était en silex alors que le grès représentait uniquement 4%, le granite 0,7% et le quartz 4%. Le silex, grâce à ses bonnes propriétés mécaniques, est une des matières les plus exploitées pour l'industrie lithique taillée. La dimension des nucléus sur enclume ne présente qu'une légère différence avec celle des galets fendus. Les zones de cortex sont encore très présentes. D'après ces observations, peu d'enlèvements semblent avoir été dégagés de ces nucléus. Ils n'auraient donc pas été utilisés de façon intensive. Les premières frappes ont été opérées de préférence dans la plus grande longueur de la pièce. Lorsqu'une nouvelle zone de frappe est ouverte, il semblerait que le nucléus soit abordé dans le sens de la largeur. Enfin, lorsqu'un nombre assez conséquent de zones de frappe sont créées, le tailleur débitait le nucléus sur toutes ses faces. L'abandon du nucléus est décidé de façon assez aléatoire puisque sa forme finale ne semble pas être déterminante. Certains nucléus sont abandonnés épuisés tandis que d'autres semblent encore offrir des possibilités de débitage. Le nombre d'enlèvements apparaît restreint. Les dimensions des éclats obtenus sont assez réduites et correspondent à des esquilles en fin de débitage. L'aspect vertical des enlèvements par rapport

aux zones de frappe doit s'expliquer par la méthode même de débitage. Celle-ci veut que la pièce soit posée verticalement sur l'enclume et que la frappe s'effectue suivant le même axe.

#### -Nucléus à percussion directe

Au cours de la campagne de fouille 2005, 167 nucléus à percussion directe ont été découverts (Planche 85). Sur l'ensemble, le secteur remanié en a délivré 71. Ces nucléus directs étant moins nombreux et présentant un aspect intéressant de la série, la totalité des pièces a été étudiée.

La méthode de débitage à percussion directe permet de façonner des objets avec un percuteur dur (galet) ou un percuteur tendre (bois animal ou os). Elle consiste à ouvrir le galet brut en détachant un premier éclat appelé entame afin de créer un plan de frappe. Par la suite, à partir de ce plan de frappe, le tailleur peut dégager de nombreux éclats. Chaque enlèvement laisse sur le nucléus une empreinte, appelée négatif, délimitée par des nervures. La préparation ou la mise en forme du nucléus varie selon les éléments recherchés. Cette méthode de débitage demande une matière première de bonne qualité afin d'obtenir les supports souhaités (Piel-Desruisseaux, 2002).

Les 167 nucléus à percussion directe mesurent en moyenne 34,1 mm de longueur sur 25,7 mm de largeur et 14,3 mm d'épaisseur. Un seul est dépourvu de cortex. Pour les autres, il se situe principalement sur la face inférieure du nucléus (78,4%), sur toutes ses faces (8,4%), sur la partie distale (3%), sur la face supérieure (2,4%), sur le bord gauche (1,8%) ou sur le bord droit (1,2%). La grande majorité de ce mobilier est en silex (98,8% dont 4,2% sont brûlées). Deux pièces sont dans d'autres matières : en grès (brûlé) et en granite (0,6% chacun). Les tailleurs ont privilégié comme axe de débitage la largeur du nucléus (46,1%), sa longueur (28,7%), les deux (19,2%) puis sa longueur et/ou sa largeur associée à un axe oblique (6%). Le nombre moyen de plan de frappe est de 1,4 (de 1 à 4 sur un même nucléus). Leur position est majoritairement longitudinale par rapport au galet brut (58,9%). Les plans de frappe peuvent également se situer sur la largeur du nucléus (35,2%) ou oblique par rapport à la pièce (5,9%). Leur dimension moyenne est de 22 sur 11,5 mm. Une majorité de ces nucléus à percussion directe présente également des traces de débitage sur enclume (62,3%). La position des enlèvements observés est l'inverse à celle des plans de frappe. L'axe des enlèvements est donc orienté majoritairement dans la largeur. Chaque nucléus présente en moyenne 5,6 enlèvements (de 1 à 17 par nucléus). Lorsque les calculs sont réalisés par rapport au nombre de plan de frappe, chacun possède 4 enlèvements en moyenne (de 1 à 11 par plan de frappe). Ceux-ci se présentent autant sous la forme d'éclats que d'esquilles suivant leurs dimensions. Les plus grands négatifs font en moyenne 18 mm sur 14,8 mm tandis que les derniers enlèvements mesurent en moyenne 5,5 mm sur 4,7 mm. De nombreuses traces d'écrasements sont observées au niveau de la rencontre percuteur/plan de frappe. Le pendage des enlèvements est majoritairement abrupt à 90° (61,3%). D'autres pièces présentent aussi des pendages de 75° (23,1%) et de 45° (15,6%).

Les nucléus à percussion directe font partie de la seconde étape d'une chaîne opératoire de débitage. Elle consiste à obtenir des supports en enlevant des éclats à partir de plans de frappe lisses. Les nucléus à percussion directe représentent 8,8% des nucléus mis au jour durant la campagne de fouille de 2005. Ces pièces sont en grande majorité en silex. Leurs dimensions dépassent légèrement celles des galets fendus et des nucléus sur enclume. Ces nucléus possèdent de grandes zones corticales qui se situent essentiellement au niveau de la face inférieure du nucléus. Comme pour les nucléus sur enclume, les nucléus à percussion directe

semblent ne pas avoir été exploités de façon intensive et complète. Ils ont été débités majoritairement sur leur largeur. Cette observation serait expliquée par la position longitudinale privilégiée pour les plans de frappe. Les nucléus étudiés présentent moins de plans de frappe que les nucléus sur enclume. Ils ont une dimension moyenne assez importante au vu de la typométrie globale des pièces. Le débitage direct semble plus limité par ces obligations techniques qu'un débitage sur enclume, assez libre de toute contrainte. Par contre, la détermination des supports souhaités et leur obtention sont beaucoup plus envisageables dans le débitage direct. Les enlèvements des nucléus directs semblent moins nombreux et de dimensions plus réduites que les enlèvements issus d'un débitage sur enclume. Le pendage reste majoritairement abrupt chez les nucléus directs. Il est tout de même plus diversifié avec des pendages qui peuvent aller jusqu'à 45°. La présence de cette méthode de taille au sein de l'industrie lithique du site soulève de nombreuses interrogations. Il ne semble pas présenter plus d'avantages pour le tailleur que le débitage sur enclume. Il est faiblement utilisé et les deux méthodes sont régulièrement en contact sur un même élément. Un nombre conséquent des nucléus à percussion directe (62,3%) présente des traces de débitage sur enclume et d'écrasements au niveau des points d'impacts du percuteur. Il serait pertinent de savoir si des stigmates du débitage direct (négatifs d'enlèvements bien marqués, contre bulbes et plans de frappe) ne peuvent pas être réalisés lors d'un débitage sur enclume. Les réponses à ces questions seront développées par la suite grâce à un essai d'expérimentation de débitage sur enclume (cf. infra). Ces observations amèneront peut être des réponses à certaines des questions irrésolues sur la présence et les avantages de pratiquer un débitage « secondaire » direct sur le site de Beg ar Loued.

#### -Pièces esquillées

Lors de la dernière campagne de fouille, 511 pièces esquillées ont été découvertes (Planche 86). 159 proviennent de la zone remaniée. Le nombre important d'éléments composant ce groupe a été déterminant dans le choix d'opérer une sélection. 52 pièces esquillées (10%) ont donc fait l'objet d'une étude minutieuse. Elles ont été choisies de façon aléatoire sur l'ensemble de ce groupe mis au jour au niveau du sondage II.

Les pièces esquillées se distinguent par des stigmates particuliers qui correspondent à la formation d'éclats « secondaires » ou parasites. Ceux-ci se produisent en même temps que le détachement des éclats lors du débitage. Leurs supports peuvent être de différents types. « L'extrémité d'une pièce d'origine variée, de petite taille plutôt allongée et relativement épaisse est placée sur une surface solide. L'extrémité opposée est alors percutée violemment. La pièce obtenue présente des esquillements écailleux ou lamellaires sur un ou plusieurs côtés qui deviennent tranchants. La forme générale tend à devenir quadrangulaire. » (Guyodo et Marchand, 2005). Les pièces esquillées sont interprétées comme des outils. Elles peuvent cependant être morphologiquement très proche des nucléus. Elles possèdent ainsi deux finalités différentes : outil ou nucléus. Lorsqu'elles ont servi à réaliser des éclats qui sont utilisés, elles sont considérées comme des nucléus. Lorsqu'elles ont été elles-mêmes utilisées pour leur tranchant, ce sont des outils. La tracéologie est la méthode permettant de vérifier leur fonction. L'existence de traces particulières de percussion sur les enclumes serait un indice supplémentaire pour signaler un débitage de pièces esquillées (Guyodo et Marchand, 2005).

Les 52 pièces esquillées étudiées mesurent en moyenne 32 mm de longueur sur 26 mm de largeur et 12,8 mm d'épaisseur. 6 d'entre elles ne possèdent aucune zone corticale (11,5%). Pour les autres, celles-ci ne semblent pas privilégiées un secteur particulier. Le cortex se

retrouve à 28,8% sur le bord gauche, 23,1% sur la face inférieure, 15,4% sur les deux bords, 11,5% sur le bord droit et 7,7% sur presque toute la surface. La totalité des pièces esquillées sont en silex. Une seule présente des traces de brûlure. Elles ont toutes subi un débitage sur enclume. Les esquillements observés se présentent le plus souvent sur les extrémités de l'axe de la plus grande longueur (44,4%), puis sur le talon (33,3%) et enfin, sur un des bords (11,1%). 6 de ces pièces esquillées (11,1%) présentent des esquillements sur tout leur contour. La ligne tracée par la zone de débitage de ces esquillements forme une arête acérée. Il existe en moyenne 1,6 lignes différentes par pièces esquillées. Elles sont majoritairement rectilignes (76,9%). Dans certains cas, elles peuvent prendre une forme convexe (19,2%) ou rectiligne et convexe (3,8%). Cette ligne s'étend en moyenne sur 22,9 mm. La plus petite mesure 5 mm et la plus grande qui court tout le long de la pièce mesure 175 mm. L'observation montre que les esquillements peuvent être réalisés par des enlèvements de différentes formes et grandeurs ainsi que par un écrasement intensif de la matière. Les dimensions de ces enlèvements sont comprises en moyenne entre 0,6 mm sur 2,1 mm (correspondant à la dimension des écrasements) et 10,1 mm sur 11,1 mm. Le pendage existant entre l'arête et les surfaces esquillées est en général semi abrupt (82,5%). L'observation a permis de diviser les pièces esquillées en deux catégories. Il semblerait qu'un certain nombre d'entre elles (une dizaine) présentent globalement un aspect beaucoup plus soigné et auraient a priori eut une fonction d'outil.

Les pièces esquillées sont au centre de nombreux débats. Elles peuvent appartenir à plusieurs étapes de la chaîne opératoire. Deux hypothèses sont développées quant à leur fonction. Elles peuvent être perçues en tant que nucléus. Elles peuvent également avoir été utilisées comme outil. Les proportions des pièces esquillées sont à peu près semblables à celles des trois types étudiés précédemment. Elles sont exclusivement réalisées en silex par un débitage sur enclume. Contrairement aux nucléus, les zones de cortex sont moins « spécifiques ». Elles peuvent être retrouvées sur n'importe quelle partie de la pièce. Les esquillements sont placés essentiellement sur l'axe privilégié de débitage sur enclume, c'est-à-dire aux extrémités de la plus grande longueur de la pièce. Cette observation correspond à celle effectuée sur les nucléus sur enclume lors des premières frappes. La majorité d'entre elles présentent un faible taux d'esquillements. Une à deux arêtes de 23 mm de longueur en moyenne sont formées. Cependant, certaines sont plus petites et mesurent un peu plus de 5 mm. Les esquillements peuvent prendre différentes formes et dimensions. Les arêtes de faible longueur sont particulièrement marquées par un écrasement de la matière. Les pièces esquillées présentant les caractéristiques décrites ci-dessus auraient tendance à orienter l'hypothèse vers une fonction de type « nucléus ». Une dizaine présentent une physionomie légèrement différente. 6 sont esquillées sur tout leur contour jusqu'à atteindre une longueur maximale d'esquillements de 175 mm. Leurs esquilles sont de dimensions diverses. A première vue, elles ont un aspect beaucoup plus élaboré que les autres. Ces pièces esquillées semblent avoir une autre destination que la seule production de supports. Elles pourraient avoir une fonction d'outil. Cette différence de morphologie est visible sur la planche de dessins des pièces esquillées (Planche 86). Les numéros 1, 2 et 3 seraient plutôt de type « nucléus ». Les numéros 4, 5 et 6 présenteraient une transition. Ils sont de types « nucléus » mais présentent une arête acérée qui aurait pu servir de partie active. Les numéros 7 et 8 montrent clairement un esquillement sur l'ensemble de leur contour. Ils paraissent techniquement mieux réalisées. Ils sont répertoriés dans cette étude comme « outils ». Cette question de fonction reste assez délicate. Le choix de diviser la catégorie des pièces esquillées en deux groupes est uniquement déterminé par les différences majeures observées lors de l'étude. La détermination de leur fonction ne pourrait être certifiée que par une étude tracéologique.

L'expérimentation de débitage sur enclume réalisée durant ce stage servira également à voir plus clair dans la formation de ces pièces (cf. infra).

#### -Grattoirs

En 2005, 159 grattoirs ont été récoltés durant la fouille (Planche 87). 22 d'entre eux sont issus de la zone remaniée. Ils font partie des outils les plus présents sur le site. Aucun échantillonnage n'a eut lieu. La totalité des pièces a donc été étudiée.

Les grattoirs se définissent par « une retouche dégageant un front de forme plus ou moins semi-circulaire qui détermine avec la face de fracture du support une arête et un angle tranchant » (Piel-Desruisseaux, 2002). Les variétés de grattoirs sont nombreuses (Brézillon, 1971). Elles dépendent de la nature du support, de son épaisseur et de l'étendue de son front.

Les grattoirs observés mesurent en moyenne 23,3 mm de longueur sur 23,8 mm de largeur et 9,7 mm d'épaisseur. Ils sont tous en silex et, pour ceux lisibles, issus de supports débités sur enclume. Tous ces grattoirs possèdent une zone corticale présente sur leur face supérieure (91,2%). Les principaux supports utilisés sont des entames (48,4%), des éclats corticaux et semi corticaux (37,1%) et des nucléus sur enclume (13,8%). Les fronts de grattoirs sont de formes convexes en partie distale (96%) et parfois accidentées (4%). Ils mesurent en déroulé en moyenne 31,7 mm. 15 grattoirs présentent deux fronts sur le même support. Ces outils possèdent en général deux ou trois lignes d'enlèvements. La première est constituée des plus grands d'entre eux. En moyenne, cette ligne se compose de 5 enlèvements mesurant 6 mm sur 8 mm. La seconde ligne se compose de retouches mesurant en moyenne 3 mm sur 4 mm. La troisième ligne est celle du front. Elle est marquée par un écrasement de la matière. Les enlèvements présentent le plus souvent un chevauchement latéral et axial. Ils sont orientés vers la face supérieure. Le pendage entre la face inférieure et la première ligne d'enlèvement depuis le front est presque toujours abrupt. Le front des grattoirs est majoritairement perpendiculaire à l'axe de débitage du support (84,9%). Il peut toutefois être parallèle (14,5%). Enfin, 8 grattoirs présentent des cassures (5%).

Les grattoirs sont des outils et font donc partie de la dernière étape de la chaîne opératoire. Ils possèdent des dimensions moyennes plus petites que les autres éléments étudiés au niveau de leur longueur et de leur épaisseur. Leur largeur est assez similaire à celle des galets fendus. Leur longueur et leur largeur sont à peu près les mêmes (environ 22 mm). Ils sont de forme circulaire. Ces pièces, essentiellement en silex, sont issues d'une chaîne opératoire de débitage sur enclume. Les supports utilisés pour leur confection présentent une zone corticale qui reste présente sur ces outils. Ces supports sont majoritairement des entames ou des éclats corticaux. Les fronts possèdent une forme convexe qui crée l'aspect circulaire des pièces. Ils s'étendent sur une surface assez longue (32 mm environ). Ces fronts sont mis en place à l'aide de plusieurs séries d'enlèvements qui s'organisent des plus grands aux plus petits pour finir par un écrasement de la matière au niveau de la ligne de front. Ces séries d'enlèvements se chevauchent axialement et sont constituées d'enlèvements longitudinaux orientés vers la face supérieure de l'outil. Le pendage créé par le front de frappe et la face inférieure marque une inclinaison abrupte. Celle-ci semble être réalisée par la dernière ligne d'écrasement. Les grattoirs possèdent en général un unique front. Quelques grattoirs présentent tout de même deux lignes de fronts opposés parallèles. L'outil était donc doublement actif. Les fronts sont perpendiculaires à l'axe de débitage du support. Les tailleurs semblent avoir conservés l'axe prioritaire de débitage pour réaliser cet outil. Seul un faible pourcentage présente des cassures.

Ces dernières ont été observées sur un bord de la pièce mais également parallèles au front. Le corpus présente différents types de grattoirs comme des grattoirs double ou semi circulaire.

#### -Perçoirs

Le corpus de 2005 comprend 76 perçoirs dont 13 ont été découverts dans la zone remaniée (Planche 88). Ces pièces font parties des outils emblématiques du site. Ils sont représentés en faible quantité dans ce corpus. Ils ont tous fait l'objet d'une étude approfondie.

L'outil « perçoir » possède de nombreuses définitions plus ou moins similaires. L'une d'entre elles a été proposée par J. Déchelette : « lame ou éclat dont une extrémité se termine par une pointe que des retouches ont amincie et rendue plus ou moins aiguë » (Déchelette, 1924). Les perçoirs possèdent comme caractéristique principale une pointe plus ou moins dégagée du reste du support. En raison de la diversité des matériaux à travailler et des types d'orifices à réaliser, il existe une importante variété d'outils pour percer. La pointe de silex est l'outil le plus efficace pour perforer un os, une pierre tendre, une coquille ou une dent.

Les perçoirs étudiés mesurent en moyenne 20,3 mm de longueur sur 9,8 mm de largeur et 5,8 mm d'épaisseur. Ils présentent, de la pointe au talon, une épaisseur plutôt régulière (73,7%). Les perçoirs recueillis sont en silex (97,4% dont 1,3% de brûlés). Seuls deux d'entre eux semblent avoir été réalisés dans d'autres matériaux (grès et granite). Ils ont été créés, pour la plupart, à partir de supports obtenus grâce à la méthode de débitage sur enclume (94,7%). Lorsqu'ils possèdent une zone corticale, celle-ci se situe au niveau du talon du perçoir (29,5%), sur une de ces faces, surtout la supérieure (26,1%), ou sur un des bords (13,6%). 30,7% de perçoirs ne possèdent aucune zone corticale. Les pointes sont majoritairement dans l'axe de la pièce (78,1%). Elles peuvent cependant être légèrement oblique par rapport à cet axe (21,9%). Leur section est essentiellement de forme triangulaire (74,2%). Quelques perçoirs ont une pointe trapézoïdale (21,9%). L'angle créé par la face inférieure et l'arête formée par la pointe est de 45° (69,6%). Il peut aussi être plus abrupt (75° : 17,4% ; 90° : 8,7%) ou moins abrupt (30° : 4,3%). Cette arête mesure en moyenne 4,1 mm. 49 perçoirs de ce corpus ont été découverts fragmentés (64,5%). Les cassures observées se situent majoritairement au niveau de la pointe (85,7%) mais également au niveau du talon (8,2%) ou sur un bord (2%). Certains perçoirs présentent une double cassure, au niveau de la pointe et du talon (4,1%). Les fragmentations sont le plus souvent obliques par rapport à l'axe de l'outil (71,4%). Elles sont également perpendiculaires (26,6%) ou parallèles à cet axe (2%). Les retouches permettant de dégager la pointe sont observées sur les deux bords de l'outil (64,5%). Elles peuvent être présentes uniquement sur un bord (11,9%), sur la pointe (11,8%) ou en même temps sur les deux bords, la pointe et l'arête centrale (11,8%). La formation de ces retouches déforme les bords du perçoir. Leurs lignes prennent alors un aspect convexe (74,5%), concave (11,1%), accidenté (10%) ou régulier (2,2%). Quelques unes présentent des bords convexes puis concaves (2,2%). Les retouches sont en générale accompagnées d'écrasements de la matière. Elles peuvent être orientées sur une même pièce et sur un même bord vers les deux faces de l'outil (49,4%). Elles sont le plus souvent croisées. Des retouches peuvent être orientées uniquement vers la face supérieure (43,2%) ou vers la face inférieure (6,2%). Elles sont dans la plupart des cas continues (81,4%). Les bords où elles se situent sont majoritairement abrupts (64,8%). L'axe morphologique semble être le même axe suivant lequel leurs supports ont été débités (98,7%). Uniquement 1,3% ont un axe légèrement oblique par rapport à celui du support. Suite aux observations réalisées sur ces perçoirs, il semblerait que les éclats soient les supports privilégiés pour obtenir ces outils (88,2%). 46,1%



des perçoirs proviendraient d'éclats, 28,9% d'éclats corticaux ou entame et 13,2% d'éclats semi corticaux. Enfin, 11,8% proviendraient d'autres supports tels que les bâtonnets.

Les perçoirs étant des outils, ils sont réalisés lors de la dernière étape de la chaîne opératoire de débitage. Les informations obtenues lors de cette étude vont être comparées avec celles observées lors de l'étude précédente. Ces outils découverts en 2005 mesurent en moyenne 1 mm de plus que ceux de 2004. Les perçoirs d'épaisseur régulière à assez régulière dominent le corpus pour les deux études. Le taux de pièces en silex (environ 97%) est également un point commun, de même que le choix de débiter les supports sur enclume. Pour les zones corticales, seules quelques différences de pourcentage ont pu être repérées. Dans les deux études, les zones corticales se situent sur le talon en priorité (29,5% en 2005 ; 33% en 2004) puis sur les faces (26,1% en 2005 ; 28,3% en 2004) et sur les bords (13,6% en 2005 ; 12,3% en 2004). Enfin, le taux de perçoirs ne présentant aucune zone corticale est de 30,7%. Il était de 24,4% pour celles de 2004. Les pointes présentent, dans les deux analyses, un axe morphologique similaire à celui du support. L'angle créé par la pointe est de 45° et les arêtes mesurent en moyenne 4,1 mm en 2005 et 4,5 mm en 2004. Seule la forme de la pointe diffère entre les deux études puisqu'en 2004 elles étaient majoritairement trapézoïdale et qu'en 2005, elles sont plutôt triangulaires. Plus de la moitié des effectifs présentent des cassures (64,5% en 2005 ; 51,9% en 2004). Celles-ci sont à chaque fois observées essentiellement au niveau de la pointe et sont obliques par rapport à l'axe de la pièce. Les retouches observées lors de l'étude de l'industrie lithique de 2004 étaient majoritairement discontinues, abruptes, directes et présentes sur les deux bords rectilignes de l'outil. Deux lignes de retouches étaient visibles. La première présentait des retouches assez volumineuses en forme d'écailles. La seconde ligne se composait d'écrasements. En 2005, elles sont continues, abruptes, croisées et sur les deux bords convexes de l'outil. Deux lignes de retouches similaires sont également visibles. L'axe morphologique des perçoirs est, dans les deux cas, orientés selon l'axe de débitage du support. Les supports privilégiés pour la fabrication de ces outils sont toujours les entames, les éclats corticaux et non corticaux ainsi que les bâtonnets. Cette comparaison permet de mettre en avant les quelques différences observées sur les deux corpus. L'étude montre également que l'ensemble des perçoirs, corpus 2004 et 2005, présentent de nombreuses similitudes et notamment dans la formation et la morphologie globale des pièces. L'étude typologique réalisée l'année précédente avait mis en avant l'appartenance des perçoirs au groupe fusiformes (ou « mèche de foret »). La conclusion de l'observation des perçoirs découverts durant la campagne de fouille de 2005 reste la même. Certains perçoirs des deux corpus présentent une longueur, une largeur ou une épaisseur disproportionnées (Planche 88, n° 10, 11 et 12). Leurs dimensions restent cependant toujours semblables aux perçoirs de type mèche de foret.

#### -Eclats retouchés

72 éclats retouchés ont été mis au jour lors de la campagne de fouille de 2005 (Planche 89). Le secteur remanié en a livré 31. Ces outils sont peu nombreux et ont tous fait l'œuvre d'une étude technique détaillée.

Les pièces retouchées sont des éclats ou tout autre type de support issues d'un débitage sur enclume ou sur percussion directe. Elles ont subi des retouches ou une série d'enlèvements pratiqués dans le but d'obtenir un outil. Ces retouches permettent de fortifier le tranchant préexistant du support (Prost, 1993).

Les éclats retouchés mesurent en moyenne 30,4 mm de longueur sur 21,6 mm de largeur et 8,5 mm d'épaisseur. Ils sont pour la majorité en silex (95,8% dont 1,4% brûlé). Trois d'entre eux ont été réalisés sur du grès. Le débitage des supports a été effectué principalement sur enclume (84,7%). Certains sont issus de débitage direct (9,7%) et d'autres n'ont pas pu être déterminés (5,6%). Ils présentent des zones de cortex essentiellement sur leur face inférieure (38,8%), sur leur bord droit (16,4%) ou gauche (14,1%). 7 n'ont pas de zone corticale (8,2%). Les supports utilisés sont divers. La catégorie des éclats est dominante (72,1%) avec les éclats sur enclume (36,1%), les éclats semi corticaux sur enclume (18%), les éclats corticaux sur enclume (15,3%), les éclats issus du débitage direct (5,6%) et les entames (2,7%). Les nucléus ont également servi de supports (15,3%) avec les nucléus sur enclume (11,1%) et les nucléus directs (4,2%). Enfin, les galets fendus (2,7%), les quartiers (2,7%) et les bâtonnets (1,4%) ont également été retouchés. La position de ces retouches est en général sur les bords (42,5% pour le bord droit et 34% pour le gauche). Elles sont également en position distale (16%) et sur le talon (5,3%). Elles s'orientent vers la face inférieure de l'outil (51,4%), vers la face supérieure (25%) ou vers les deux faces (23,6%). Les retouches se présentent sur une à deux lignes. La première ligne est constituée d'enlèvements de 2,3 sur 2,2 mm en moyenne. La seconde est constituée d'écrasements de la matière. Ces lignes sont en général continues (80,6%) et les retouches présentent des chevauchements axiaux et longitudinaux. 13 pièces présentent également des traces d'utilisation. Celles-ci se situent en générales sur les bords (46,1% pour le bord droit et 30,8% pour le gauche). Elles sont également au niveau du talon (15,4%) et en partie distale (7,7%). Elles sont visibles grâce à des traces d'usure bien marquées (61,5%) mais aussi par des traces de fort écrasement (38,5%).

Les éclats retouchés font également partis de la catégorie des outils. Ils sont réalisés en fin de chaîne opératoire. Leurs dimensions sont légèrement plus petites que celles des autres éléments étudiés, essentiellement au niveau de leur épaisseur. Ils sont le plus souvent en silex. Ce choix de matière peut être expliqué par le fait que le silex offre plus souvent un tranchant acéré que les autres matériaux. Leurs supports sont représentatifs de l'industrie lithique du site tant au niveau de la méthode de débitage employée qu'au niveau de leur typologie. Ils sont majoritairement issus d'un débitage sur enclume. Quelques uns ont tout de même été taillés par débitage direct. Les pièces retouchées ont pour support des éclats, qui par le simple débitage, peuvent déjà présenter un tranchant. Un fort pourcentage d'entre elles possède une zone corticale. Bien que les retouches soient majoritairement sur les bords droits ou gauches, elles sont réalisées sur les tranchants, peu importe leur position sur la pièce. Les enlèvements sont la plupart du temps réalisés sur une seule face. Les retouches s'organisent en plusieurs lignes continues d'enlèvements de petites dimensions et d'écrasements. Certaines présentent également des traces d'utilisation visibles par une usure sur les zones non retouchées. Pour réaliser des retouches, le choix des supports devait être opportuniste et tourné vers la présence d'un tranchant déjà marqué.

#### -Eclats utilisés

En 2005, 86 éclats utilisés ont été répertoriés sur le site (Planche 90). 39 d'entre eux étaient situés dans la zone remaniée. Leur faible nombre a pris part dans la décision d'étudier tous ces éléments.

Les pièces utilisées sont des éclats ou tout autre type de pièce ayant servi d'outil, sans avoir été préalablement aménagés par des retouches. Elles ne sont donc pas façonnées et ont été employées brut de taille. Cette utilisation a laissé des stigmates plus ou moins visibles sur la zone active. Ces stigmates sont interprétés comme des traces d'utilisation ou d'usure. Seule

l'analyse tracéologique permettrait de trancher entre une action volontaire et des traces post-dépositionnelles.

Les éclats utilisés mesurent en moyenne 26,7 mm de longueur sur 17,5 mm de largeur et 5,8 mm d'épaisseur. Tous sont en silex. Ils sont réalisés principalement par débitage sur enclume (91,9%) mais également par débitage direct (5,8%). Les supports utilisés sont en priorité des éclats (83,7%). Ce sont des éclats sur enclume (54,6%), des éclats semi corticaux sur enclume (20,9%), des éclats corticaux sur enclume (1,2%) et des éclats issus du débitage direct (7%). Des nucléus sur enclume (2,3%), des pièces esquillées (2,3%) et des galets fendus (1,2%) ont également été utilisés. 8,1% sont des esquilles et 2,3% des cassons. Les traces d'utilisations sont essentiellement présentes sur les bords (87,5%). 48,2% sont sur les bords droits et 39,3% sur les bords gauches. Ces traces se retrouvent également sur la partie distale (10,7%). Les stigmates laissés se présentent sous trois formes : les traces d'usure (53,9%), les traces dentelées (43,8%) et les écrasements (2,3%). 11 éclats utilisés présentent également des retouches isolées.

Les éclats utilisés ne sont pas toujours intégrés à la catégorie des outils puisqu'ils ne présentent pas de façonnage. Ils sont issus d'une étape particulière de la chaîne opératoire qui consiste à prendre un support présentant un tranchant et à l'utiliser directement. Ils possèdent des dimensions plus réduites que celles des éclats retouchés et sont tous en silex. L'utilisation de cette matière prend ici tout son sens. Leur tranchant n'étant pas renforcé par des enlèvements, les tailleurs adoptaient les supports les plus favorables à une utilisation directe. La grande variété de ce type d'éclats utilisés plaide pour un choix opportuniste dans leur sélection. La recherche de tranchant acéré domine. Les éclats sont les supports qui présentent le plus de longueur de tranchant et ont donc été les premiers à être utilisés. Les traces visibles de cette utilisation marquent principalement les bords. Ces stigmates peuvent se présenter sous diverses formes : des traces d'usure du tranchant, un aspect dentelé de ce tranchant ou une forme d'écrasement de la matière sur la partie active. Des retouches isolées, observées sur certaines pièces, pourraient être dues à leurs frottements avec d'autres matières lors de leur utilisation.

#### -Autres outils

Dans le corpus lithique de 2005, deux pièces présentent une morphologie et une facture différentes du reste du mobilier (Planche 91). Leurs particularités ont créé le besoin de réaliser une étude minutieuse afin de mieux les comprendre.

La première pièce a été découverte au niveau du sondage II dans le carré N2 lors de la seconde passe de l'Unité Stratigraphique A. Elle mesure 30 mm sur 17 mm sur 4 mm. Elle est en silex et a été réalisée sur un éclat obtenu par débitage sur enclume. Elle possède une zone corticale au niveau du talon. Les retouches observées se situent sur les bord droit et gauche et en partie distale. Sur les deux bords, les retouches forment des lignes convexes jusqu'à dégager un épaulement tandis qu'en partie distale, elles forment une ligne plutôt concave. Les enlèvements, qui se chevauchent latéralement, sont de petites dimensions. Ils mesurent en moyenne 1 sur 1 mm. Ils sont orientés vers la face supérieure et forment sur les bords, un pendage semi abrupt et, en partie distale, un pendage abrupt. Les retouches sont continues par groupe : le bord droit, le gauche et la partie distale. Cette pièce présente également différentes traces d'utilisations. Au niveau des deux bords, sur les zones non retouchées, des stigmates d'usure de la matière sont visibles. Au niveau des retouches en partie distale, la face inférieure

présente un effet lustré. L'axe morphologique de cet outil respecte l'axe de débitage du support.

Les observations réalisées confirment que cette pièce appartient au groupe des outils. Elles permettent également d'orienter l'hypothèse vers un éventuel perçoir de type « perçoir à aileron ». Ce type de pièce possède une pointe peu marquée. Une saillie en forme d'aileron peut être, entre autres, placée à la base du talon ou de la pointe. Cette saillie est toujours retouchée. Il semble que cette définition se rapproche de l'outil découvert. Son isolement impose tout de même la prudence.

La seconde pièce provient d'un nettoyage de la structure 1. Elle n'était pas en place et provient d'une tranchée de 50cm de large réalisée au pied du mur moderne côté sud. Elle mesure 20,5 mm de longueur sur 24 mm de largeur et 4 mm d'épaisseur. Réalisée en silex, il est impossible de donner la méthode de débitage employée. Aucune zone corticale n'est conservée sur le support qui est un éclat. Les retouches forment une ligne continue convexe qui s'étend d'un bord à l'autre de la pièce. Elles mesurent de 5 sur 3 mm à 1 sur 1 mm et présentent un chevauchement latéral et sécant. Ces retouches sont orientées vers les deux faces. Elles sont croisées et forment un pendage abrupt. L'axe de l'outil semble légèrement penché sur le bord droit par rapport à l'axe de débitage du support.

Cette pièce appartient au groupe des armatures. Tous les outils qui ont pu servir comme pointe de lance, de javelot ou de flèche sont regroupées sous ce nom. Le type « armature » sert à situer un outil parmi les pointes de jet (Brézillon, 1971). Cette armature ferait partie des armatures triangulaires définies par H. J. Hugot (1959). Ce sont, entre autres, des pièces à base droite, inscriptibles dans un triangle, à arêtes latérales convexes. La base peut être rectiligne et le profil peut être modifié par des retouches. Une autre armature tranchante avait été recueillie durant la première campagne lors du décapage de l'estran. Les conditions de leur découverte ainsi que leur isolement au sein du matériel lithique ne permettent pas actuellement d'en dire davantage.

#### • Expérimentation

Klet Donnart et moi-même avons réalisé une expérimentation de débitage sur enclume. L'expérience avait pour objectif de mieux comprendre cette méthode. Nous souhaitons obtenir des informations concrètes sur le macro outillage et sur les produits issus de ce débitage. Cette étude nous permettait de réaliser une chaîne opératoire et de répondre aux questions que nous posaient nos études respectives. Elle nous a permis de nous mettre dans la situation d'un tailleur avec les techniques de taille qu'il doit mettre en oeuvre et les résultats qu'il obtient.

#### -Protocole

Nous avons au préalable établi un protocole d'expérimentation qui consistait à déterminer les moyens à employer et le déroulement de l'expérience. Celui-ci a été mis en place afin de répondre aux objectifs et aux questions à l'origine de cette étude.

Nous avons en premier lieu choisi les tailleurs. Klet Donnart qui avait déjà expérimenté le débitage sur enclume a été sélectionné. Nous souhaitons également qu'un autre tailleur

participe. Nous avons fait appel à Nicolas Naudinot<sup>8</sup>. Ce dernier avait déjà pratiqué des expérimentations de débitage direct mais jamais de débitage sur enclume. Mon rôle était d'enregistrer toutes les informations recueillies durant l'expérience. Nous avons par la suite choisi le matériel que nous allions utiliser. Des galets avaient été recueillis par Klet Donnart sur une plage de Saint-Cast (Côtes d'Armor). Ils présentaient des aspects et des dimensions similaires aux galets bruts découverts sur le site de Beg ar Loued. 50 galets de silex côtiers ont été retenus pour cette étude ainsi qu'une enclume en grès armoricain présentant trois zones pouvant servir et deux percuteurs présentant chacun deux zones de frappe utilisables. Nous avons réalisé cette expérience sur le campus de l'Université de Rennes I. Elle a duré toute une journée.

Chaque galet brut a été mesuré puis débité grâce à la méthode de débitage sur enclume. Le nom du tailleur, le numéro de l'enclume et du percuteur utilisé ainsi que le nombre de frappe réalisée et l'axe d'ouverture du galet ont été notés dans le tableau durant l'expérience. Une fois le galet débité, l'ensemble des éléments obtenus ainsi que les esquilles d'une taille supérieure à 3 mm ont été récupérés. Toutes ces pièces ont été mises dans un sac portant le numéro du galet brut d'origine. Suite à cette expérimentation, l'étude consistait à dénombrer le mobilier présent dans chaque sachet et à le répertorier typologiquement. Les supports privilégiés pour réaliser des outils à Beg ar Loued étant connus, il a semblé intéressant d'observer chaque élément issu de l'expérimentation. Cette analyse a permis de déterminer un nombre et des types d'outils potentiellement réalisables sur ces supports. K. Donnart a réalisé l'étude du macro outillage employé durant l'expérience.

Les raisons pour lesquelles cette étude a été mise au point concernaient essentiellement la possibilité de réaliser par débitage sur enclume des nucléus aux stigmates de débitage directs. La compréhension des méthodes de réalisation des pièces esquillées et leur appartenance au groupe des nucléus étaient aussi un des objectifs de cette expérience. Nous souhaitons également vérifier le caractère dispendieux en matière première de cette méthode de débitage. Enfin, l'objectif principal était de mieux cerner globalement le travail des tailleurs, son déroulement et tous ses "à-côtés".

#### -Les pièces obtenues et outils potentiels

Les galets bruts utilisés pour cette expérience mesurent en moyenne 50 mm de longueur sur 35,9 mm de largeur et 25,8 mm d'épaisseur. Ils sont tous en silex sauf un qui est en grès. La majorité des galets ont été ouverts selon leur plus grand axe (66,1%). Les autres ont été ouverts de façon transversale (33,9%). Chaque galet brut a reçu en moyenne 18 frappes. Certains n'ont été frappés qu'une seule fois tandis que d'autres ont subis 65 coups. Pour 886 frappes en tout, 1752 pièces ont été obtenues dont 78% sont des esquilles et des cassons (1366 éléments). Lorsqu'elles ne sont pas considérées dans l'ensemble, nous obtenons un total de 386 pièces. Une frappe a donc donné en moyenne 2 éléments (avec les esquilles) et 0,4 pièces (sans les esquilles). Un galet brut a donné en moyenne 35 supports (avec les esquilles) et 8 sans les esquilles. Sur le total de 386 pièces, 0,5% sont des galets testés, 2,6% sont des galets fendus, 21,2% des nucléus, 22,3% des pièces esquillées, 2,6% des entames, 64,2% sont des éclats (11,1% des éclats corticaux, 18,1% des éclats semi corticaux et 35% des éclats), 4,7% sont des quartiers et 2,1% sont des bâtonnets.

---

<sup>8</sup> Nicolas Naudinot est doctorant en Archéologie au laboratoire de l'UMR 6566 du CNRS à l'Université de Rennes I.

Sur les 386 pièces réalisées durant cette expérience, 122 sont des supports potentiels d'outils (31,6%). Dans ces 122 outils, 35 seraient des grattoirs (28,7%), 20 des perceurs (16,3%) et 67 des éclats retouchés ou utilisés (54,9%).

#### -Observations et interprétations

Les galets bruts côtiers recueillis sur le site de Beg ar Loued mesuraient 45,7 mm de longueur sur 34 mm de largeur et 21,5 mm d'épaisseur. Les dimensions des galets bruts utilisés pour cette expérience sont légèrement plus grandes. De la même manière que les galets fendus du site, le débitage a privilégié l'ouverture du galet selon sa plus grande longueur. En confrontant le nombre de coups portés et d'éléments obtenus par galets, nous observons qu'une frappe ne sert pas à donner un support particulier et que l'obtention d'un ou plusieurs supports nécessite parfois plusieurs coups. Durant cette expérience, aucune préparation particulière du galet brut n'a été réalisée en vue d'obtenir un type de pièce précis. Ces informations confirment l'opportunité de la méthode. La nécessité de ce débitage face à des galets aussi solides est mise en avant par le grand nombre de coups nécessaires à l'ouverture du galet. Le mobilier majoritairement obtenu est constitué d'éclats suivis de nucléus et de pièces esquillées. Un nombre assez important de ces pièces aurait pu servir de support (31,6%). 11,6% d'outils ont été découverts sur le site de Beg ar Loued. Ces informations montrent que le débitage sur enclume permet d'obtenir un nombre de supports d'outils qui n'est pas totalement exploité ou retrouvé sur le site.

Durant l'expérience, deux tentatives d'obtention de stigmates de débitage directs lors d'un débitage sur enclume ont été testées. Seul un éclat a présenté ces stigmates. Le nucléus présentait un contre bulbe ainsi qu'un écrasement du plan de frappe au niveau du contact percuteur/nucléus. Ces traces étaient les mêmes que celles observées sur les nucléus directs retrouvés sur le site. Cependant, il a été très compliqué d'obtenir ce résultat. L'axe de débitage d'un nucléus sur enclume est en général vertical. Le négatif d'enlèvement forme avec la zone de frappe un angle abrupt à 90°. L'axe de débitage d'un nucléus à percussion directe est plus oblique. Le négatif avec le plan de frappe forme un angle semi abrupt entre 75° et 45°. La façon dont le nucléus est tenu lors du débitage influence cet axe de frappe et la forme des stigmates liés aux enlèvements obtenus. Il est donc peu évident d'obtenir les mêmes stigmates que ceux liés à un débitage direct avec une méthode sur enclume où l'axe de frappe n'est pas le même. La difficulté de leur obtention ne plaide pas en faveur d'un débitage sur enclume imitant les stigmates du débitage direct. Ces observations permettent de confirmer la pratique d'une seconde méthode de débitage sur le site.

La seconde question qui nous préoccupait concernait les pièces esquillées. Nous avons, lors de l'expérience, constaté la formation aléatoire de celles-ci. La violence des coups portés a dégagé des esquilles sur les galets au niveau des contacts percuteur/galet et galet/enclume. Les chocs ont créé des arêtes tranchantes. Lorsque ces esquillements apparaissent, il n'est plus possible d'obtenir de nouveaux éclats. Les nucléus sont donc épuisés. Le but de cette expérience n'étant pas de former des outils, assez rapidement, les pièces esquillées ont été abandonnées. Elles ne présentaient qu'une ou deux lignes d'esquillements. Ces observations confirmeraient l'aspect non prédéterminé de ces éléments qui peuvent être obtenus par l'utilisation même de cette méthode de débitage. Les pièces esquillées peuvent être des nucléus épuisés qui ont été éventuellement utilisés comme outils. Celles issues de la fouille qui présentent une arête sur tout leur contour marque un acharnement du tailleur. Celui-ci avait apparemment l'intention de réaliser un outil. Il existerait donc deux types de pièces

esquillées au sein du corpus de Beg ar Loued : les nucléus épuisés parfois utilisés et les outils plus élaborés.

Enfin, la dernière question sur ce mobilier concernait le côté dispendieux en matière première de cette méthode de débitage. Avec les 78% d'esquilles et cassons réalisés lors de l'expérience et sachant que seules les esquilles de plus de 3 mm ont été recueillies, nous pouvons affirmer que cette méthode est très dispendieuse en matière première.

Cette expérimentation nous a permis de mieux comprendre la méthode de débitage sur enclume et l'industrie qu'elle engendre. Nous avons pu répondre aux questions restées en suspens suite à l'étude du matériel archéologique.

#### • Conclusion

Le débitage sur enclume pratiqué sur le site de Beg ar Loued a été analysé tant sur un plan technique que typologique. Suite à l'aspect dispendieux de cette méthode en matière première, le ramassage de galets de silex côtiers doit être assez conséquent. Il est également important de choisir le macro outillage le plus adapté. Lors de la taille, les coups assez violents doivent s'enchaîner du fait de la solidité des galets bruts. Un large panel de supports est obtenu avec cette méthode opportuniste. Pour la création d'outils, le choix du support semble important. La réalisation de retouches modifie légèrement sa morphologie et dégage la partie active de l'outil. Une certaine standardisation des techniques est observée sur des pièces telles que les grattoirs ou les perceurs.

Le débitage à percussion directe est présent en faible quantité sur le site. Il est souvent en lien avec un débitage sur enclume. L'utilité de pratiquer le débitage direct n'est pas encore bien définie. Les supports qui en résultent ont été utilisés de la même manière que les autres. Cette méthode est peut être testée par les tailleurs afin de savoir si elle est plus avantageuse d'un point de vue technique que celle du débitage sur enclume. Cette hypothèse montrerait alors que les tailleurs sont restés majoritairement fidèles à une méthode plus adaptée à la matière première récoltée.

### **3) REPARTITION SPATIALE**

#### • Méthodologie

L'étude de la répartition de l'industrie lithique du site de Beg ar Loued a été réalisée sur la totalité du mobilier découvert dans le sondage II depuis les premières fouilles. Pour cette étude, toutes les pièces mises au jour ont été dénombrées, classées typologiquement puis répertoriées dans un tableau. Seules celles issues de la zone remaniée (1424 pièces) et celles hors contexte issues des ramassages de surface (1066 pièces) n'ont pas été intégrées à cette étude spatiale. Elles représentent 2490 éléments sur les 35604 découverts (7%). Cette perte d'informations ne devrait pas influencer considérablement l'étude.

Des coordonnées ont été attribuées pour chaque carré en X et en Y afin d'obtenir le carroyage établi sur le site. Les pièces étudiées ont été réparties dans le tableau suivant leur carré de découverte et leur typologie. Ce tableau a servi à transférer les données sur un logiciel de cartographie (Mapinfo). Le programme a été interrogé suivant les questions auxquelles nous voulions répondre. Nous avons créé des cartes de répartition de densité du mobilier ainsi que

des cartes de comparaison de ces densités. L'objectif était d'obtenir une vision globale du sondage II et de la répartition typologique de l'industrie lithique. Nous espérons ainsi répondre à des observations effectuées durant la campagne de fouille de 2005, entre autres sur les différentes occupations du site et leurs mobiliers lithiques respectifs. Ces cartes ont ensuite été transférées sur un logiciel de traitement d'images (Adobe Illustrator) afin de les repositionner sur le plan de fouille. Cette dernière étape permet d'avoir une vision plus directe de la position de l'industrie lithique sur le site.

#### • Etude des cartes

Chaque élément de l'industrie lithique mis au jour sur le site de Beg ar Loued a été répertorié par type de pièces selon son carré de découverte. Des cartes de leur répartition ont été réalisées afin d'obtenir des données sur les différentes zones de densité de ce mobilier.

#### -Densité globale

La totalité de l'industrie lithique mise au jour sur le site, à l'exception des esquilles<sup>9</sup>, a été située sans distinction typologique sur une carte de répartition (Planche 92).

Deux zones de forte densité sont visibles sur cette carte. La première se situe au nord de la structure I dans les carrés A (1 à 3), B (1 à 3), C (1 et 3) et D (0 à 3). Cette zone représente le secteur du dépotoir. Celui-ci se trouve à l'extérieur de la structure I accolé à son parement externe. La seconde se situe à l'opposé de la première, au sud de la structure I, dans les carrés O (2 à 6) et P (1 à 8). Elle dépasse la limite extérieure de la structure I et de la structure II. Deux secteurs de moyenne densité sont également visibles. Le premier se situe au sud du dépotoir en liaison avec lui. Il concerne les carrés E (1 à 4), F (1 à 5), G (2 à 5) et H (5 et 6). Il recouvre la zone est entre les parements externes et internes de la structure I jusque dans l'alvéole. Le second secteur se situe également à l'opposée de la première, au nord de la structure I en liaison avec la zone de forte densité. Il s'étend sur les carrés L (0 à 7), M (1 à 7) et N (0 à 7). Ce secteur se trouve à l'intérieur de la structure I à l'extrémité sud et sur ses côtés. Seule la zone qui se situe au sein de la structure I, délimitée par les parements internes présente une faible densité.

La structure I est encadrée au nord et au sud par deux zones présentant une forte présence de mobilier lithique. La densité est la plus forte au sein du dépotoir. Un grand nombre d'éléments lithiques sont concentrés dans un espace assez réduit. Les murs entre les parements présentent un bourrage composé d'une grande quantité de patelles, de mobilier lithique et de céramiques de "style Conguel". La zone de densité moyenne provient de ce bourrage. Au sud, les secteurs sont moins bien définis. Ils présentent une plus grande étendue et une densité moins stricte. Ces observations pourraient être dues au remaniement des niveaux supérieurs de ce secteur. Les pièces répertoriées ont été découvertes dans des niveaux en place qui se situaient sous cette zone remaniée. Leur densité s'amplifie lorsque les carrés étudiés sont extérieurs à la structure I. Nous obtenons grâce à cette carte, la confirmation de l'existence de deux zones bien distinctes de forte densité lithique : au nord, le dépotoir et au sud, l'extrémité de la structure I.

Le cœur de cette structure a été uniquement décapé lors des fouilles sur ses niveaux supérieurs. La seule partie entièrement fouillée est l'alvéole qui se situe à son extrémité nord. Les faibles densités de mobilier obtenues pour l'ensemble de cette zone sont donc logiques.

<sup>9</sup> Une partie des esquilles découvertes durant la fouille de 2005 sont actuellement en cours de tri. N'ayant pas la globalité de ces pièces, nous avons pris le parti de ne pas les comptabiliser dans cette carte.



Elles seront globalement les mêmes pour toutes les cartes de répartition. Dans l'état actuel des fouilles, le mobilier lithique observé dans l'alvéole sera le seul lien avec l'industrie présente au sein de la structure I.

#### -Densité des pièces brûlées

Les pièces brûlées découvertes, à l'exception des esquilles, ont été situées sans distinction typologique sur une carte de répartition (Planche 93).

Une unique zone de forte densité de pièces brûlées se dégage. Celle-ci se situe au niveau du dépotoir dans les carrés A (1 à 3), B (1 à 3), C (1 et 3) et D (0 à 3). Deux secteurs de plus faible densité sont visibles sur la carte. Le premier correspond à la zone au sud du dépotoir dans les carrés E (3), F (1, 2 et 5), G (3 et 5) et H (6). Il recouvre la zone est entre les parements externes et internes de la structure I jusque dans l'alvéole. Le second se situe au sud de la structure I dans les carrés M (4 à 7), N (2 à 7), O (2 à 6) et P (3 à 5). Il englobe le secteur sud extérieur de la structure I. Sur les autres secteurs du site, la densité des pièces brûlées est quasi nulle.

Le mobilier lithique ayant subi l'action du feu est essentiellement regroupé dans le dépotoir. Certaines pièces sont retrouvées dans le bourrage du mur à l'est du site. A l'extrême sud de la structure I, les pièces brûlées sont peu présentes et majoritairement découvertes à l'extérieur du mur limitant la structure. Cette information sur leur concentration exclusivement au sein du dépotoir marquerait une pratique uniquement liée à ce secteur et absente du reste du site. Celle-ci indiquerait une différence entre le dépotoir et globalement le reste du site.

#### -Densité des galets fendus

Les galets fendus, replacés dans leurs carrés d'origine, ont permis de réaliser une carte de répartition (Planche 94).

Deux grands secteurs de forte densité sont visibles. Ils coupent en trois parties le sondage II. Au nord du site, une forte présence de galets fendus se concentre sur les carrés du dépotoir dans les carrés A (1 à 3), B (1 et 3), C (1 et 3) et D (2 et 3) ainsi qu'au niveau de l'alvéole (entre les carrés E0 et F0 et carré F1). Cette zone s'étend à l'est avec les carrés A6 et D6, à l'ouest avec le carré D0 et au sud entre les parements externe et interne dans les carrés E (3 et 4), F (2 et 4), G (3 et 5) et H (5 et 6) jusqu'à l'intérieur de la structure I avec les carrés G (-1 et 2) et H (0, 2 et 3). Au centre du sondage II, la partie interne de la structure I comprenant les carrés I, J et K, est presque dépourvue de galets fendus. Au sud du site, la seconde zone de forte densité s'étend sur les carrés L (4 à 7), M (3 à 7), N (0 à 7), O (-1 à 7) et P (1 à 8). Une extrême densité de ces pièces se situe au niveau des carrés O et P (2 à 5). Cette dernière zone semble être la plus pourvue en galets fendus.

Il existe, comme pour les autres cartes de répartition, deux secteurs bien marqués au nord du site avec le dépotoir ainsi qu'au sud de la structure I, essentiellement après le parement P10. Les galets bruts sont tout de même présents sur une grande majorité du site. Ils attestent que la pratique du débitage sur enclume est généralisée sur l'ensemble du sondage II et qu'elle y est pratiquée depuis la première étape de la chaîne opératoire. Il est intéressant de noter que, cette fois-ci, la plus forte concentration se situe au sud de la structure I.

#### -Densité des nucléus sur enclume

Il existe deux zones à forte densité des nucléus sur enclume (Planche 95). La première, au nord de la structure I au niveau du dépotoir. Elle est suivie d'un espace de moyenne densité

entre les parements externes et internes de la structure I et dans l'alvéole. La seconde zone de forte densité se situe au sud de la structure I. Elle est également suivie par un autre espace de moyenne densité qui se situe à l'extrémité sud de l'intérieur de la structure I. Le même secteur au centre de la structure I possède toujours une faible densité.

La carte de répartition obtenue ressemble beaucoup à celle de la totalité du mobilier (Planche 92). Elle présente les deux mêmes zones de forte densité aux nord et sud du site. Les espaces de moyenne densité sont également accolés aux deux premières sur les limites de la structure I. Cette ressemblance s'explique par le fait que ces nucléus sont les éléments les plus représentés dans l'ensemble de l'industrie lithique du site. Ils influencent donc la carte de densité totale. Quelques nuances sont tout de même visibles au niveau de la quantité de mobilier. Les nucléus sur enclume sont moins présents au sud du sondage qu'au niveau du dépotoir.

#### -Densité des nucléus à percussion directe

Les nucléus à percussion directe répartis selon leur position d'origine ont permis la création d'une carte de répartition (Planche 96).

Il existe deux zones de forte densité en nucléus directs. Celles-ci se situent au nord du site dans le dépotoir mais également plus au sud et à l'est entre les parements interne et externe de la structure I et au niveau de l'alvéole. La première s'étend sur les carrés A (1 à 3), B (1 à 4), C (1 et 3) et D (2 et 3). La seconde est moins concentrée. Elle concerne les carrés E (2 et 3), F (1, 2 et 5) et H (6). Un secteur de densité beaucoup plus diffus s'étend sur tout le sud de la fouille. Il comprend l'ensemble des carrés de L à P. L'intérieur de la structure I reste toujours à peu près vide.

Les nucléus à percussion directe sont essentiellement présents au niveau du dépotoir ainsi que dans le bourrage du mur à l'est du site. A l'extrême sud de la structure I, les pièces sont plus rares et dispersées. Cette information marque peut être le reflet d'une méthode de débitage essentiellement pratiquée durant le temps de vie du dépotoir. Celle-ci indiquerait alors une séparation au sein des méthodes de débitage utilisées sur ce site.

#### -Densité des pièces esquillées

Le positionnement des pièces esquillées dans leur carré de découverte est à l'origine d'une carte de répartition (Planche 97).

Deux zones de fortes densités séparent le site en deux secteurs. La moitié nord du sondage présente toujours une densité très forte au niveau du dépotoir et entre les parements externe et interne de la structure I ainsi que dans l'alvéole. La moitié sud commence aux carrés L et s'étend jusqu'aux carrés P. Chacun de ces deux ensembles a une densité assez similaire. Certains carrés montrent cependant dans chacune de ces zones une densité plus forte. Le carré C3 présente le plus grand nombre de pièces dans le secteur nord, tandis que le carré P3 est celui du secteur sud.

Il existe encore deux secteurs bien définis de forte densité aux nord et sud du site. Ceux-ci se partagent a priori la même densité de pièces esquillées. Chacun possède un carré plus dense que les autres. Ces derniers se trouvent aux opposés stricts l'un de l'autre par rapport au centre de la structure I. Il semble qu'il existe deux entités bien définies.

#### -Densité des grattoirs

Chaque grattoir répertorié selon son lieu de découverte a permis la création d'une carte de répartition (Planche 98).

Trois densités se distinguent. Au centre du site, plus particulièrement à l'intérieur de la structure I des carrés E à M, la densité des grattoirs est presque nulle. Seule l'alvéole présente dans ce secteur une densité plus forte. Au nord du site, le dépotoir se démarque par une densité moyenne. Celle-ci n'est pas étendue sur l'ensemble du dépotoir. Elle se concentre dans les carrés A (1 et 3), B (1 et 3) et D (2). Au sud du site, se développe une zone de très forte densité. Elle concerne essentiellement les carrés N (2, 5 et 7), O (2 à 6) et P (3 à 6) avec une densité plus importante sur les carrés P.

Les grattoirs sont présents dans les deux secteurs définis par les cartes de répartition, c'est-à-dire au nord et au sud du site. Ceux qui ont été retrouvés au centre de la structure sont présents en plus forte quantité au niveau de l'alvéole. L'essentiel de l'observation se concentre sur la quantité et la densité de ces pièces dans le secteur sud du site. Cette zone de la fouille semble avoir été privilégiée pour le dépôt de ces grattoirs et essentiellement les carrés P (3 à 6). Il est donc possible d'émettre l'hypothèse d'une zone d'activité liée à l'utilisation de ces outils.

#### -Densité des perçoirs

Les perçoirs ont été classés suivant leur carré de découverte et intégrés dans une carte de répartition (Planche 99).

Deux zones de forte densité apparaissent sur la carte de répartition. La première se situe au niveau du dépotoir au nord du site dans les carrés A (1 à 3), B (1 à 3), C (3) et D (0 à 3). Elle est très dense en perçoirs. La seconde se trouve entre le parement externe et le parement interne de la structure II à l'est du site. La densité des perçoirs est moins importante et plus diffuse que la précédente. Elle porte essentiellement sur les carrés E (3 et 4), G (2 et 3) et H (5 et 6). Quelques densités plus fortes se dégagent le long des pierres de chant à l'ouest du site au niveau des carrés H-1, L-1, L0, M1 et N2. Au sud du sondage, une zone présente une densité moyenne de perçoirs. Elle est définie par les carrés N5, O (4 et 6) et P (4, 5 et 6).

A l'inverse des grattoirs, les perçoirs sont principalement présents au nord du site dans le dépotoir. Ce secteur du sondage semble avoir été largement privilégié pour le dépôt de ces pièces. Ces outils ont été également retrouvés au sein du bourrage des parements est et le long des lignes formées par les pierres de chant à l'ouest. D'après ces observations, il semblerait que lors de la construction de la structure I, le dépotoir ait été utilisé pour créer un bourrage au niveau des parements, le but étant éventuellement d'isoler les murs. Cette pratique aurait produit un transfert au sein de ce bourrage du même mobilier que celui observé au niveau du dépotoir.

#### -Densité des éclats retouchés

Le travail de localisation des éclats retouchés a permis de réaliser une carte de répartition (Planche 100).

Les deux zones principales de fortes densités sont toujours visibles au nord et au sud du sondage II. Quelques nuances sont toutefois observables. Celle au nord présente des densités fortes mais plus diffuses que pour les autres cartes. Les densités s'étalent entre les carrés A et I (-1 à 6). Celle au sud semble suivre les tracés des murs de la structure I depuis la structure II

(carré M1 et N0) jusqu'à l'extrémité sud de la structure I (carré P5). Quelques carrés présentant des densités moyennement fortes sont dispersés sur le site (carrés A6, F-1, H2, I3, L7 et P8).

Les éclats retouchés se répartissent entre les deux secteurs de forte densité au nord et sud du site. Le dépotoir garde la plus forte densité pour ces outils. Ils se retrouvent également le long des murs composants la structure I au niveau de l'est et de la liaison avec la structure II à l'ouest. Ces dernières observations permettraient d'appuyer l'hypothèse, engendrée lors de l'étude des perçoirs, de l'utilisation du dépotoir pour combler le vide entre les parements de la structure I.

#### -Densité des éclats utilisés

Les éclats utilisés ont été répertoriés afin de réaliser une carte de répartition de ce mobilier au sein du sondage II (Planche 101).

Une seule zone de forte densité des éclats utilisés a été repérée. Elle se situe au niveau du dépotoir. Deux autres secteurs de faible densité sont visibles. Le premier correspond à la zone est entre les parements externes et internes de la structure I ainsi qu'à l'alvéole. Le second se situe au sud de la structure. Sur les autres zones du site, la densité des éclats utilisés est très faible.

Les éclats utilisés sont regroupés presque exclusivement dans le dépotoir. De rares pièces ont été retrouvées dans le bourrage du mur à l'est du site ou au sud de la structure I. Cette répartition pourrait être le résultat d'une pratique liée uniquement au dépotoir et quasi absente du reste du site.

#### • Comparaison des densités

##### -Comparaison des densités des pièces esquillées et des galets fendus

Les galets fendus et les pièces esquillées font partis du mobilier lithique le plus représentatif du débitage sur enclume. Au vu de leur densité propre, il semblait intéressant de regrouper et de comparer sur une même carte ces deux informations (Planche 102).

Deux zones de forte densité se dégagent sur cette carte. La première se situe au nord de la structure I dans le dépotoir, à l'extérieur de la structure au niveau des carrés A (1 et 3), B (1 et 3), C3 et D3. La seconde se situe à l'opposé de la première, à l'extrémité sud de la structure dans les carrés O (2 à 6) et P (2 à 6). D'autres zones présentent de fortes densités : au nord entre les parements de la structure I, dans l'alvéole, ainsi qu'au sud en l'extrémité de la structure I.

La comparaison entre les densités montre que les pièces esquillées et les galets fendus sont présents dans les mêmes carrés. Les pièces esquillées sont en général plus représentées que les galets fendus. Ceux-ci ne prennent l'avantage que dans quelques carrés au sud du site.

Ces deux types de pièces sont présents sur une grande majorité du site. Ils attestent que la pratique du débitage sur enclume est généralisée. Elle y est pratiquée depuis la première étape de la chaîne opératoire avec les galets fendus jusqu'à la dernière avec la création d'outils sur

certaines pièces esquillées. Il existe probablement deux entités bien définies qui se partagent le site, au nord et au sud avec un déplacement des sédiments et du mobilier archéologique du dépotoir lors de la construction des parements de la structure I. Cependant, s'il existe une différence entre ces deux zones, l'industrie lithique est globalement la même.

#### -Comparaison des densités des différents types de nucléus

La présence de nucléus débités sur enclume et à percussion directe, sont la preuve que deux méthodes de débitage ont été pratiquées sur le site. Les densités de chacun de ces groupes ont été comparées. Les zones observées ainsi que les pourcentages de représentation de ces deux types de nucléus ont été mis en évidence (Planche 103).

Trois zones de concentration se démarquent. Celle de très forte densité se situe au niveau du dépotoir au nord du sondage. Deux secteurs de densité moyenne sont présents. Le premier, très diffus, se situe au sud de la structure I. Le second se retrouve dans les parements de la structure I et auprès des pierres de chant. La zone centrale du site présente toujours une faible densité.

D'après les comparaisons de densité, les nucléus sur enclume (nucléus bipolaire sur enclume compris) sont largement dominants. Les nucléus à percussion directe apparaissent essentiellement au niveau du dépotoir et dans les bourrages de parements.

Le débitage sur enclume est, sur l'ensemble du site, la méthode la plus employée. Avec des densités plus ou moins fortes, les nucléus issus de ce débitage sont présents partout. Le débitage direct se situe essentiellement au niveau du dépotoir. Il est le reflet d'une des disparités entre les secteurs nord et sud du site. La présence de deux méthodes de débitage implique que les gestes, les techniques, les chaînes opératoires ainsi que les intentions des tailleurs soient différents. Il est difficile de comprendre pourquoi ils ont utilisé de façon "secondaire" la méthode de débitage à percussion directe. Les supports obtenus sont apparemment les mêmes et ne semblent pas avoir été dévolus à une industrie particulière. Il est possible d'imaginer que le but de cette pratique était de découvrir ou de tester une nouvelle méthode. Celle-ci semble autant voire moins productive que celle sur enclume lorsque la matière première est constituée de petits galets côtiers très résistants aux chocs. Elle a donc pu être reléguée au "second plan".

#### -Comparaison des densités de perçoirs et de grattoirs

Les perçoirs et les grattoirs sont les outils les plus représentés au sein de l'industrie lithique du site de Beg ar Loued. Au vu de leurs densités respectives, il est intéressant de regrouper et de comparer les informations observées (Planche 104).

Trois zones se dégagent nettement sur cette carte. Au nord, le dépotoir et le secteur compris entre les parements externe et interne de la structure I forment une première zone de forte densité. Les perçoirs occupent la majorité de ce secteur. Quelques grattoirs sont présents mais leur densité est assez faible. Au sud du site, l'extrémité de la structure I forme une seconde zone de forte densité. Contrairement à la première, ce sont les grattoirs qui occupent la majorité du secteur. Quelques perçoirs sont présents mais en faible densité. De même, à l'intérieur de la structure I, en extrémité nord, l'alvéole est marquée par une plus forte présence de grattoirs que de perçoirs.

La comparaison entre les deux outils dominants du site prouve la réalité de deux secteurs bien distincts sur ce sondage. Elle permet de différencier sur certains points l'industrie lithique présente dans la zone nord et est grâce à la domination des perçoirs et dans la zone sud avec les grattoirs. Les perçoirs s'imposent dans le dépotoir mais également dans les bourrages des parements de la structure I. Les grattoirs s'imposent au sud mais également à l'intérieur de la structure I dans l'alvéole. Cette répartition différentielle permet d'émettre l'hypothèse de deux industries lithiques assez proches dans l'ensemble mais présentant des disparités, notamment dans la production d'outils. L'alvéole et par extension une partie de l'intérieur de la structure I, semble présenter plus d'affinités avec la zone sud qu'avec la zone nord.

#### • Interprétations des résultats

Au sein du sondage II, il existe deux zones de fortes densités lithiques séparées en deux secteurs opposés : au nord, le dépotoir et au sud l'extrémité de la structure I. Cette séparation est d'autant plus visible que certaines pièces sont majoritairement présentes dans un secteur et presque absentes dans l'autre. Les perçoirs s'imposent dans le dépotoir mais également dans les bourrages des parements de la structure I. Les grattoirs s'imposent au sud et à l'intérieur de cette structure au niveau de l'alvéole. Il existe donc des nuances plus ou moins fortes entre ces deux secteurs.

Le dépotoir présente une industrie lithique issue essentiellement du débitage sur enclume et dans une moindre proportion de nucléus issus de débitage direct. Le mobilier se compose de pièces brûlées, de perçoirs et d'éclats retouchés. Ces éléments ne sont retrouvés dans la zone sud qu'en très faible quantité. Une autre zone est liée à celle du dépotoir par la présence du même type de mobilier et entre autres, par des taux de perçoirs élevés. Elle est surtout visible à l'est du site, au niveau des parements externes et internes de la structure, dans le bourrage. Ce dernier est composé d'une grande quantité de patelles, de céramiques de style Conguel et d'industrie lithique. La présence de pièces similaires dans le dépotoir et le bourrage plaiderait en faveur de l'hypothèse d'une utilisation du dépotoir pour réaliser le bourrage lors de la construction des parements de la structure I. L'ensemble du mobilier lithique découvert entre ces parements proviendrait donc d'une occupation antérieure à la construction de la structure I.

La seconde entité présente sur le site se situe à l'extrémité sud du sondage II. Ce secteur semble moins bien défini que celui du dépotoir. Il présente des densités moins localisées. Cette zone a subi de forts remaniements aux époques modernes. Les pièces répertoriées pour cette étude ont cependant été découvertes dans les niveaux en place sous un niveau de labour. Leur densité s'amplifie lorsque les carrés étudiés sont à l'extérieur de la structure I. La méthode de débitage utilisée principalement est celle sur enclume. L'industrie lithique montre beaucoup de similitude avec celle du dépotoir. Certains types de pièces sont cependant représentés en quantité différente. Une forte densité de grattoirs a été observée dans le secteur sud. Ces outils sont presque absents du dépotoir. Ils sont cependant bien représentés au nord du site dans l'alvéole. Cette dernière zone est la seule qui a bénéficiée d'une fouille complète jusqu'aux niveaux stériles au sein de la structure I. Elle se rattache à l'intérieur de cette structure par sa construction et au secteur sud par les similitudes de son industrie. Ces observations plaideraient en faveur de l'hypothèse de fonctionnement simultané des zones sud et central du site. L'industrie du secteur sud serait alors contemporaine de la structure I. Elle serait, dans ce cas, postérieure à l'industrie issue du dépotoir.

Le débitage sur enclume est généralisé sur l'ensemble du sondage II. Il y est pratiqué depuis la première étape de la chaîne opératoire avec les galets fendus jusqu'à la dernière avec la création d'outils. Le débitage direct est présent essentiellement au niveau du dépotoir. Il ferait parti des légères disparités entre l'industrie lithique du nord et celle du sud. Si l'hypothèse d'une postériorité de la zone sud par rapport à la zone nord est confirmée, l'industrie lithique de ces deux périodes resterait globalement la même.

D'après les études réalisées par S. Giovannacci (cf. infra ; Paillet et al. 2005) sur une partie de la céramique découverte en 2005, deux secteurs se dégagent également. L'un livre de la céramique de type "Néolithique final" et l'autre de la céramique campaniforme. La première zone correspond au dépotoir et au remplissage compris dans les parements externes du bâtiment. Le contenu du dépotoir a pu être utilisé comme matériau de construction dans le bourrage des parements de la structure I. La seconde se situe au sud du muret moderne. Les céramiques de ce secteur sont nettement différentes de celles de la première zone. Ce sont des céramiques pouvant toutes se rattacher au Campaniforme. Grâce à la présence de ces différents styles de céramique, au moins deux entités culturelles se distinguent : le Conguel et le Campaniforme.

Il serait ainsi envisageable qu'une première occupation humaine de tradition Conguel soit à l'origine du dépotoir. Suivant cette hypothèse, le bâtiment lui serait postérieur. La céramique campaniforme découverte au sud du muret moderne ne peut cependant pas dater l'occupation principale du bâtiment. Un fragment campaniforme a été exhumé dans le dépotoir et d'autres dans les parements du bâtiment et dans l'alvéole, parallèlement à de la céramique Conguel. Rien n'indique que les deux traditions n'aient pas co-existé. Les gobelets, typiquement campaniformes, et les vases à cordons, digités ou non, appartiendraient à la période du Chalcolithique.

A Beg ar Loued, le premier épisode d'occupation se situe vers la fin du III<sup>e</sup> millénaire, soit à l'Age du Bronze ancien. Avec un statut insulaire, Molène aurait peut-être pu conserver des traditions néolithiques et chalcolithiques sur une plus longue période. La présence répétée de tessons Conguel avec des tessons campaniformes, n'interdit pas d'imaginer que ces deux groupes culturels perdurent assez tard, et peuvent même avoir co-existés (Giovannacci, en cours).

Lorsque nous comparons les résultats et les interprétations issues de l'étude de la céramique et celle de l'industrie lithique, les similitudes sont frappantes. Les mêmes observations et les mêmes hypothèses se dégagent de ces deux catégories de mobilier. Un certain nombre de questions reste encore en suspens. Les prochaines campagnes de fouille sur le site de Beg ar Loued permettront sûrement d'affiner les réponses.

### C/ LE MACRO-OUTILLAGE

(K. Donnart)

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un travail de Master 1 soutenu en juin 2006 (Donnart, 2006). Elle a été complétée depuis par les données de la campagne de fouille de 2006. Ce mémoire avait en plus de l'étude globale du corpus adapté au macro-outillage l'analyse des unités techno-fonctionnelles (UTF – Brenet, 1996 ; Boëda, 1997) développée par les paléolithiciens.

L'étude technologique des macro-outils par l'analyse des UTF est longue et n'est pas applicable au corpus de près de 400 pièces. Il faut réserver ce type d'étude aux outils les plus représentatifs ou exceptionnels des grandes séries, aux petites séries ou à un type précis de macro-outil dont on voudrait approfondir l'étude (Donnart, 2006).

L'analyse de l'ensemble du corpus est indispensable pour obtenir des données globales applicables au site. Cette étude a la même méthodologie qu'une analyse d'une série lithique taillée, avec l'étude des matières premières, des outils, des gestes, des savoir-faire et des chaînes opératoires (Inizan et al., 1995, p. 15). Elle nous fournira des informations d'ordre paléolithologiques telles que les stratégies d'acquisition des matières premières, les éventuelles standardisations d'outils. Nous aurons aussi un aperçu des activités effectuées sur le site.

La multiplicité des fonctions est un aspect récurrent du macro-outillage. Nous tenterons d'y déceler des tendances et nous aborderons la notion de hiérarchisation des fonctions. Une analyse de la répartition spatiale du macro-outillage nous permettra peut-être de repérer des aires d'activité spécialisée. Nous comparerons cette répartition spatiale à celle du silex taillé et de la céramique, qui se divisent en deux zones distinctes qui pourraient correspondre à deux phases d'occupations différentes (Giovannacci, in Pailler et al., 2005 ; Le Clézio, 2006). Enfin des comparaisons avec d'autres sites sub-contemporains montreront si Beg ar Loued est un site caractéristique de l'utilisation des macro-outils ou s'il constitue une exception.

Nous avons procédé à une exploitation statistique des données, à partir de tableaux et de recherches ciblées dans une base de données FileMaker. Nous n'effectuerons pas d'analyse des UTF dans le cadre de rapport de fouille, l'application de cette méthode particulière au macro-outillage fera l'objet d'un article ultérieur.

## ***1) MATIERES PREMIERES***

La chaîne opératoire de toute industrie lithique commence avec l'acquisition des matières premières nécessaires à la fabrication des outils. Les supports des macro-outils étant la plupart du temps laissés bruts, nous pouvons considérer que l'étape d'acquisition de la matière première correspond à celle d'acquisition des supports (aucun débitage de blocs en supports plus petits n'est nécessaire).

Nous avons étudié la nature pétrographique de tous les supports, sans distinction de fonction. Nous reviendrons sur la pétrographie de chaque fonction lors de l'étude de celles-ci. L'origine géographique des roches utilisées nous intéresse pour évaluer le rayon d'approvisionnement des habitants de Beg ar Loued.

### **• Nature**

La nature pétrographique de chaque macro-outil a été déterminée à l'œil nu ou à la loupe, après une initiation par Rodrigue Tsohgou. Les déterminations pétrographiques ne sont pas forcément très précises, mais correspondent à des catégories de roche aux propriétés similaires.

Quatorze roches ou minéraux ont été observés, en proportions très variables (tableau 6). Il s'agit de diorite, gabbro, gneiss, gneiss schisteux, granite, granodiorite, grès armoricain, grès autres, micaschiste, pierre ponce, quartz, quartzite, schiste et silex.



| Nature pétrographique | Nombre | %    |
|-----------------------|--------|------|
| Diorite               | 1      | 0,2  |
| Gabbro                | 1      | 0,2  |
| Gneiss                | 23     | 5,9  |
| Gneiss schisteux      | 2      | 0,5  |
| Granite               | 97     | 24,8 |
| Granodiorite          | 1      | 0,2  |
| Grès armoricain       | 205    | 52,4 |
| Grès autres           | 27     | 6,9  |
| Micaschiste           | 13     | 3,3  |
| Pierre ponce          | 1      | 0,2  |
| Quartz                | 11     | 2,8  |
| Quartzite             | 6      | 1,5  |
| Schiste               | 1      | 0,2  |
| Silex                 | 2      | 0,5  |
| TOTAL                 | 391    | 100  |

Tableau 6. Nature pétrographique des supports de macro-outils.

Le grès armoricain est la roche la plus utilisée, avec plus de 50% du corpus. Elle se caractérise par ses grains de quartz de taille homogène (dépassant rarement 0,1 mm) bien silicifiés (n° 2, Planche 124). Cela rend cette roche proche du quartzite et lui procure une bonne aptitude à la taille, que les habitants de Beg ar Loued n'ont pas manqué d'exploiter. Quelques pièces que nous avons considérées comme du quartzite peuvent être des faciès plus fins de ce grès armoricain. Cette roche provient probablement de l'affleurement sous-marin situé à 6 km au sud de Beniget, dans le prolongement de la presqu'île de Crozon (Chauris et Hallégouët, 1989).

La catégorie « grès autres » inclut tous les grès qui ne sont pas du type armoricain. Ce sont des grès souvent plus grossiers, moins silicifiés. Nous avons remarqué quelques cas de grès porphyriques et de grès éocènes (grès lustrés). Ces grès variés sont bien représentés (6,9%). Ils ont des propriétés mécaniques comparables, mais possèdent des origines géologiques variées.

Le granite est la seconde roche utilisée (24,8%). Le gneiss est aussi bien présent (5,9%). Ces deux roches, bien que présentes dans le substrat local, peuvent avoir des origines diverses. Le granite de Saint-Renan a été mis en évidence, avec ses inclusions caractéristiques de tourmaline (n° 1, planche 124). Le problème est qu'au sein d'un même gisement, plusieurs faciès peuvent être présent. Deux pièces en gneiss ont été catégorisées à part, car ils présentent une forte schistosité, leur donnant des propriétés mécaniques différentes du gneiss habituellement rencontré. Tous deux sont issus de gisements différents.

Un ensemble homogène est formé par 13 pièces en micaschiste (n° 3, planche 124). Elles proviennent de toute évidence d'un même gisement, et plusieurs d'entres elles sont des plaquettes non roulées par le mer, qui ont donc été directement collectées sur un affleurement. Le seul présent dans le secteur est celui de Beniget, à 7 km du site. Il a pu être exploité pour

ses qualités abrasives. De nombreuses autres plaquettes dépourvues de traces d'utilisation ont d'ailleurs été découvertes sur le site.

Le quartz est le seul minéral utilisé. L'utilisation de silex dans la confection de macro-outils apparaît comme une originalité dans ce contexte de matière siliceuse rare. La rareté du schiste (un seul outil) peut aussi étonner car il abonde dans le Massif armoricain mais pas dans l'archipel de Molène (Chauris et Hallégouët, 1989).

L'utilisation d'une pierre ponce constitue une autre originalité (n° 4, planche 124). Deux autres fragments plus petits ont été découverts, mais ils ne présentent pas de traces d'utilisation. Ils ont une origine commune et pourraient provenir d'un même bloc initial fractionné. La provenance de cette roche est inconnue. Elle aurait pu être amené d'Islande par les icebergs en même temps que le basalte (ibidem) dont un galet brut est à signaler à Beg ar Loued, ou d'Écosse par les courants. En Écosse, ce matériau a été fréquemment utilisée durant la Préhistoire pour la confection d'abraseurs (Saville, 2004).

Enfin notons la présence de trois roches plutoniques basiques, le gabbro, la diorite et la granodiorite, rares dans la région. Ces roches peuvent provenir du pluton basique des récifs des Serrou et de Grwac'h zu (Chauris et Hallégouët, 1989), à 3 km au sud-sud-est du site. Ces récifs devaient être rattachés à la grande île que formait l'archipel à la fin du troisième millénaire.

Le spectre pétrographique (fig. 7) est dominé par le grès armoricain. Il est suivi par le granite, les autres grès et le gneiss. Le micaschiste et le quartzite comptent respectivement sept et six individus. Les autres roches sont présentes à moins de cinq exemplaires, plusieurs sont des cas uniques. La présence de ces roches est considérée comme anecdotique. Réunies, elles totalisent douze pièces, soit 5,8%.

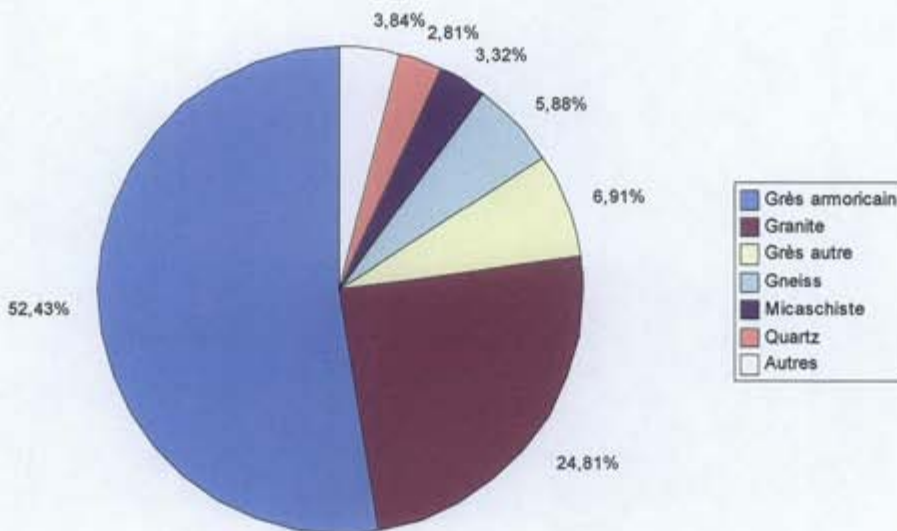


Figure 7. Nature pétrographique des supports de macro-outils.

• Sources d'approvisionnement

Nous avons étudié la forme originelle des supports de macro-outils. Ceux-ci étant le plus souvent laissés bruts, l'étude n'a pas présenté de difficulté particulière, le support d'origine de chaque pièce a pu être déterminé. Nous avons distingué les galets, les blocs et les dalles et plaquettes. Celles-ci sont réunies au sein d'une même catégorie, car elles ne se distinguent que par des critères dimensionnels.

| Type            | Nombre | %   |
|-----------------|--------|-----|
| Galet           | 344    | 88  |
| Dalle/plaquette | 35     | 8,9 |
| Bloc            | 12     | 3,1 |
| TOTAL           | 391    | 100 |

Tableau 7. Types de support.

Le type de support nous renseigne sur son milieu d'origine. L'absence de cours d'eau important dans l'archipel présume fortement de l'origine marine de tous les galets. Ont été considérés comme galet chaque pièce portant un poli d'origine marine, même à l'état résiduel (sur les pièces façonnées ou brisées). Les blocs sont les pierres ne portant pas de poli marin. Ils peuvent avoir fait l'objet d'une extraction, ou être des galets ayant perdu toute leur surface roulée. Certaines plaquettes portent un poli marin, mais ont été laissées dans cette catégorie pour rendre compte de leur morphologie particulière.

Nous constatons que les galets sont majoritaires, avec 88% des supports (tableau 7). Les estrans de l'archipel ont donc été largement exploités pour fournir les supports de macro-outils. Ce milieu se prête parfaitement à cette acquisition, puisque la roche y affleure. Les galets sont tous des supports potentiels et ils ne nécessitent aucun effort d'extraction. De plus, le brassage des courants permet de disposer de roches d'origines géologiques variées au même endroit.

Nous pouvons approfondir l'étude en examinant les types de supports pour les principales roches (celles qui sont présentes à plus de cinq individus – tableau 8). Les galets sont majoritaires pour toutes les roches, sauf le micaschiste.

| Roche \ Support | Galet | Dalle/plaquette | Bloc | TOTAL |
|-----------------|-------|-----------------|------|-------|
| Grès armoricain | 198   | 4               | 3    | 205   |
| Granite         | 78    | 14              | 5    | 97    |
| Grès autre      | 27    | -               | -    | 27    |
| Gneiss          | 15    | 8               | -    | 23    |
| Micaschiste     | 6     | 7               | -    | 13    |
| Quartz          | 8     | -               | 3    | 11    |
| Autres          | 12    | 2               | 1    | 15    |
| TOTAL           | 344   | 35              | 12   | 391   |

Tableau 8. Types de supports par roche.

Les dalles et plaquettes sont surtout en granite, correspondant principalement à des outils passifs utilisés en percussion posée diffuse (meules ou polissoirs). Elles sont aussi nombreuses en micaschiste, cette roche ayant la propriété de se déliter en fines plaquettes. Seules sept ont été identifiées comme des outils (polissoirs et lests principalement), mais de nombreuses autres ne présentant pas de trace d'utilisation ont été remarquées sur le site. Le gneiss est aussi une roche qui présente une certaine schistosité, huit dalles ou plaquettes en gneiss ont été utilisées.

Quant aux blocs, trois sont en grès armoricain, ce qui est contradictoire puisque cette roche est arrivée sur l'archipel de Molène par les courants marins. Il s'agit probablement de blocs arrivés par la mer qui ont ensuite perdu toute leur surface roulée suite à l'action anthropique. Le dernier bloc est en pierre ponce. Cette roche est aussi arrivée par voie maritime, mais elle n'a pu être qualifiée de galet, puisque sa structure vacuolaire empêche la formation de toute surface roulée.

L'étude des lieux de collecte des supports bruts nous permet d'estimer les déplacements de la population de Beg ar Loued. La plupart des supports sont des galets et ont donc été ramassés sur l'estran. Les supports non roulés sont probablement issus d'affleurements naturels, dont les plus accessibles sont aussi situés sur l'estran.

L'estran apparaît comme le lieu privilégié d'acquisition de matière première lithique. Des roches variées y affleurent sur le pourtour de l'archipel : granite, gneiss, quartz, quartzite, gabbro, granodiorite, diorite et micaschiste. Les courants marins y déposent de nombreuses roches allochtones : grès divers, silex, granites et gneiss exogènes.

Les lieux de collecte donnent une idée du territoire fréquenté par les habitants du site. Celui-ci semble limité à l'archipel lui-même, qui formait à l'époque une vaste île. La présence anecdotique d'autres matières telles que la calcédoine, la fibrolite (Pailler et al., 2004) et le schiste témoignent de relations avec le continent. Quant à la pierre ponce, un échange avec l'Écosse est peu probable, son apport par flottaison semble plus plausible.

## 2) OUTILLAGE

| Fonctionnement                                       | Nombre | %    |
|--|--------|------|
| Percussion lancée punctiforme actif (PLPA)           | 226    | 43,3 |
| Percussion lancée punctiforme passif (PLPP)          | 108    | 20,7 |
| Percussion lancée linéaire actif (PLLA)              | 29     | 5,6  |
| Percussion lancée diffuse actif (PLDA)               | 102    | 19,5 |
| Percussion posée linéaire actif (PPLA)               | 1      | 0,2  |
| Percussion posée linéaire passif (PPLP)              | 6      | 1,1  |
| Percussion posée diffuse actif (PPDA)                | 25     | 4,8  |
| Percussion posée diffuse passif (PPDP)               | 23     | 4,4  |
| Percussion lancée et percussion posée actif (PL+PPA) | 2      | 0,4  |
| TOTAL  | 522    | 100  |

Tableau 9. Décompte des modes de fonctionnement.

Dans le domaine du macro-outillage, il n'y pas à proprement parler de chaîne opératoire de débitage ou de façonnage<sup>10</sup>, nous pouvons donc passer directement à l'analyse de l'outillage.

Les supports d'outils présentent parfois plusieurs fonctions différentes, qui doivent être considérées comme un outil à part entière. Un support peut donc porter plusieurs outils. Nous devons tenir compte de cette distinction importante dans l'étude du macro-outillage de Beg ar Loued. Le corpus de 391 pièces correspond en fait au nombre de supports étudiés. Le nombre réel d'outils est donné par le calcul suivant : nombre de pièce à une fonction + nombre de pièces à deux fonctions x 2 + nombre de pièces à trois fonctions x 3 et ainsi de suite (tableau 10). Nous obtenons un total de 556 outils.

| Hypothèses fonctionnelles   | Nombre | %    |
|-----------------------------|--------|------|
| Billot                      | 4      | 0,7  |
| Boucharde                   | 43     | 7,7  |
| Broyeur                     | 4      | 0,7  |
| Chopper                     | 27     | 4,8  |
| Chopping tool               | 12     | 2,2  |
| Disque                      | 2      | 0,4  |
| Éclat retouché              | 1      | 0,2  |
| Enclume                     | 108    | 19,4 |
| Galet à encoche(s)          | 8      | 1,4  |
| Galet à facettes concaves   | 3      | 0,5  |
| Galet biseauté              | 15     | 2,7  |
| Galet biseauté esquillé     | 8      | 1,4  |
| Galet biseauté à fût aminci | 2      | 0,4  |
| Galet perforé               | 4      | 0,7  |
| Lissoir                     | 1      | 0,2  |
| Maillet                     | 7      | 1,2  |
| Meule                       | 10     | 1,8  |
| Molette                     | 15     | 2,7  |
| Molette de corroyage        | 2      | 0,4  |
| Percuteur                   | 113    | 20,3 |
| Percuteur de concassage     | 12     | 2,2  |
| Percuteur sur enclume       | 100    | 18   |
| Pic                         | 12     | 2,2  |
| Pilon                       | 25     | 4,5  |
| Pilon-broyeur               | 2      | 0,4  |
| Polissoir                   | 16     | 2,9  |
| TOTAL                       | 556    | 100  |

Tableau 10. Décompte des hypothèses fonctionnelles.

La plupart des pièces n'ayant pu faire l'objet d'une réelle analyse fonctionnelle, nous devons considérer les outils en fonction de leur mode de fonctionnement, facilement décelable grâce aux traces de percussion. Nous avons classé les outils par type de percussion et selon que

<sup>10</sup> Sauf l'exception des meules en grès du Néolithique ancien du Bassin Parisien (Hamon, 2004).

l'usage semble actif ou passif (tableau 9). Il apparaît que nous n'obtenons qu'un total de 522 outils. Les 34 outils manquant s'expliquent d'une part par les galets perforés et à encoches, qui ne présentent pas de trace d'utilisation car ils n'ont pas de partie active (Donnart, 2006, p. 45), et d'autre part par des outils comme les choppers ou les chopping tools qui sont bien visibles par leur façonnage et qui ne présentent pas toujours de traces d'utilisation.

Nous devons compléter l'analyse par l'inventaire des hypothèses fonctionnelles attribuées lors de l'enregistrement du matériel pour obtenir 556 outils (tableau 10).

• L'assemblage

Neuf modes de fonctionnement différents ont été recensés (tableau 9). Ils témoignent d'activités très variées, mais nous ne pouvons pas préciser lesquelles à ce stade, puisque chaque mode de fonctionnement correspond à plusieurs fonctions. Les hypothèses fonctionnelles sont basées sur le mode de fonctionnement, la morphologie et le positionnement des parties actives sur le support et la morphologie de ce dernier. Vingt-six fonctions ont ainsi pu être mises en évidence (tableau 10), qui vont permettre une analyse plus poussée, si nous ne perdons pas de vue qu'elles ne sont que des hypothèses.

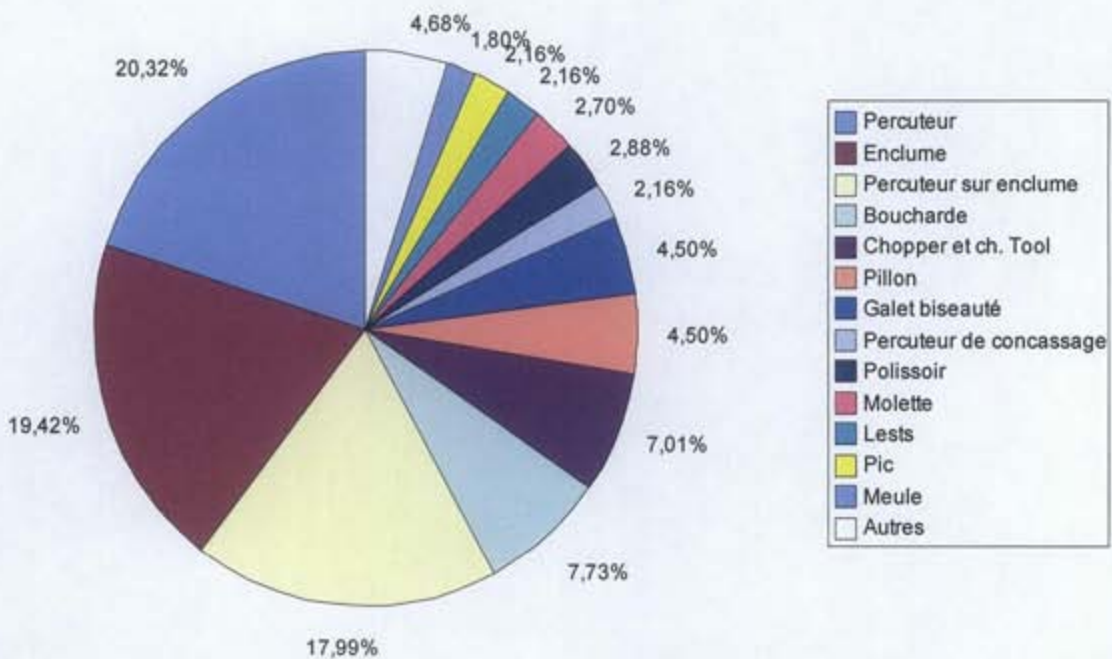


Figure 8. Proportions des outils.

| Roche \ Fonction  | Diorite | Gabbro | Gneiss | Gneiss schisteux | Granite | Granodiorite | Grès armoricain | Grès autre | Micaschiste | Pierre ponce | Quartz | Quartzite | Schiste | Silex | TOTAL |
|-------------------|---------|--------|--------|------------------|---------|--------------|-----------------|------------|-------------|--------------|--------|-----------|---------|-------|-------|
| Percuteur         | -       | -      | 5      | -                | 33      | -            | 60              | 9          | 1           | -            | 2      | 3         | -       | -     | 113   |
| Enclume           | -       | -      | 3      | 1                | 25      | -            | 64              | 5          | 2           | -            | 4      | 4         | -       | -     | 108   |
| Perc. Sur enclume | -       | -      | 1      | -                | 13      | -            | 80              | 2          | 1           | -            | 3      | -         | -       | -     | 100   |
| PLDA              | -       | 1      | 4      | -                | 15      | -            | 46              | 5          | 2           | -            | 4      | 2         | -       | 1     | 80    |
| PLLA              | -       | -      | -      | -                | 2       | -            | 31              | 5          | 1           | -            | -      | -         | -       | -     | 39    |
| Galet biseauté    | 1       | -      | 2      | 1                | 1       | 1            | 13              | 3          | 3           | -            | -      | -         | -       | -     | 25    |
| Polissoir         | -       | -      | 2      | -                | 8       | -            | 2               | -          | 3           | 1            | -      | -         | -       | -     | 16    |
| Molette           | -       | -      | 1      | -                | 12      | -            | 1               | 1          | -           | -            | -      | -         | -       | -     | 15    |

Tableau 11. Nature pétrographique des principales fonctions.

Les modes de fonctionnement montrent une forte dominance de la percussion lancée (tableau 9), avec 89,1%. La percussion lancée punctiforme y est majoritaire, avec 64%, suivie de la percussion lancée diffuse (19,5%). Les autres modes de fonctionnement sont présents à moins de 6% chacun (pour un total de 16,5% dont 10,9% pour la percussion posée). Nous constatons d'emblée que les outils utilisés en percussion lancée sont majoritaires.

Les 26 hypothèses fonctionnelles proposées sont présentes en proportions très variables, de un individu à 113 (tableau 10). La prépondérance de la percussion lancée que nous venons de mentionner semble se confirmer avec la supériorité numérique des percuteurs (20,3%), des enclumes (19,4%) et des percuteurs sur enclume (18% – fig. 8). Les outils utilisés en percussion posée sont assez variés (sept types) mais ne comptent au total que 52 outils (9,3%). Un dernier type d'outil, le pilon-broyeur, combine les deux types de percussion (lancée et posée). Présent à deux exemplaires, il ne représente que 0,4% du corpus.

Nous allons étudier de plus près les principales catégories d'outils. Nous nous intéresserons à leurs supports, du point de vue de la pétrographie (tableau 11) et de la morphologie. Nous décrirons les traces et les autres éléments qui caractérisent leurs fonctions.

#### -Les outils actifs utilisés en percussion lancée punctiforme de type percuteur

Le percuteur est le macro-outil le plus courant à Beg ar Loued, avec 113 exemplaires. Le spectre pétrographique est dominé par le grès armoricain à 53,1% (fig. 9). Le granite se démarque avec 29,2%. Le percuteur est l'outil le plus courant en granite (tableau 11). Les choix semblent se porter vers des roches dures et tenaces, excepté un exemplaire en micaschiste, qui est une roche tendre. Les grès autres que le grès armoricain peuvent avoir été choisis pour leurs qualités abrasives.

La nature pétrographique paraît être un critère peu important pour ce type d'outil. Aucune roche rare dans l'archipel n'a été recherchée. La grande proportion de granite peut refléter l'influence du milieu, car cette roche est la plus présente sur les estrans de l'archipel.

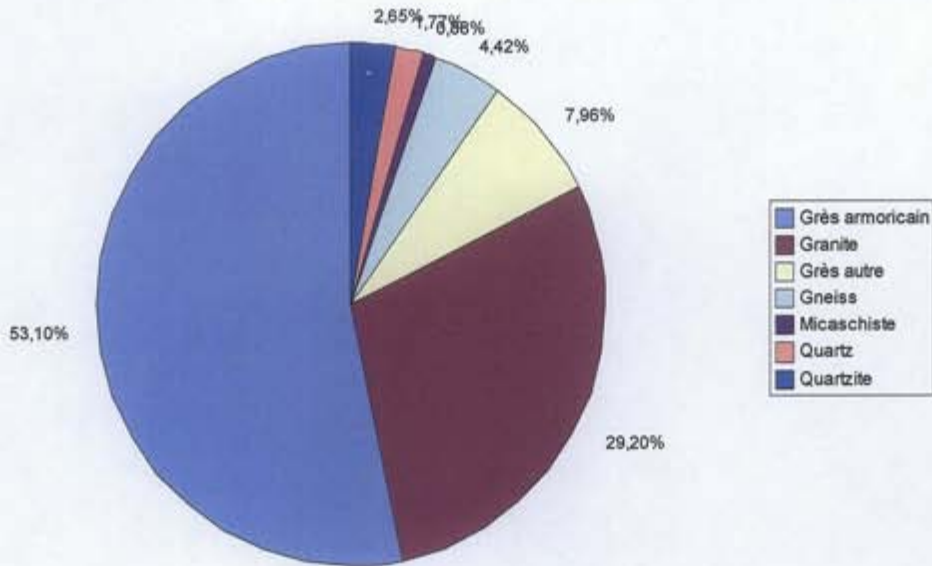


Figure 9. Nature pétrographique des percuteurs.

Les dimensions moyennes des percuteurs entiers (95 pièces) sont de 115 x 82 x 54 mm, elles paraissent plutôt grandes. Cela est dû au fait que nous avons qualifié de percuteur tout outil actif présentant des traces de percussion lancée et qui n'entrait pas dans les catégories de pilon, boucharde ou percuteur de concassage. Les écarts de dimension sont donc importants.

Les percuteurs présentent des stigmates de percussion lancée punctiforme ou diffuse. Ils ont été utilisés en mode actif et les traces sont présentes aux extrémités ou sur les bords du support. La concentration des impacts varie de quelques uns à la formation d'une facette percutee.

La fonction de ces outils est probablement aussi variable que leur morphologie. Nous parlons de percuteurs au sens large, c'est-à-dire tout outil ayant servi à percuter et pas seulement les percuteurs impliqués dans la taille du silex. Certains d'entre eux ont probablement servi à cette activité, comme le n° 6 (planche 106). Notons la présence de quelques petits percuteurs en quartzite tel que le n° 106 (planche 106), et de gros percuteurs en granite de plus de 25 cm de long tel que le n° 382, qui ont probablement servi à la confection de moellons pour le bâtiment en pierre sèche, dans les murs duquel ils étaient réemployés.

Les percuteurs apparaissent en somme comme des outils relativement opportunistes, tenant peu compte de la nature pétrographique des supports. Il faudrait pouvoir approfondir l'étude de ces outils pour tenter d'y distinguer des groupes et des fonctions précises, avec de véritables critères distinctifs.

-Les outils passifs utilisés en percussion lancée punctiforme (enclumes)

L'enclume est le seul outil passif utilisé en percussion lancée punctiforme. Toutes les pièces pour lesquelles nous avons décelé ce mode d'utilisation peuvent donc être considérées comme des enclumes (au sens le plus large). 108 outils utilisés comme enclume ont été recensés.



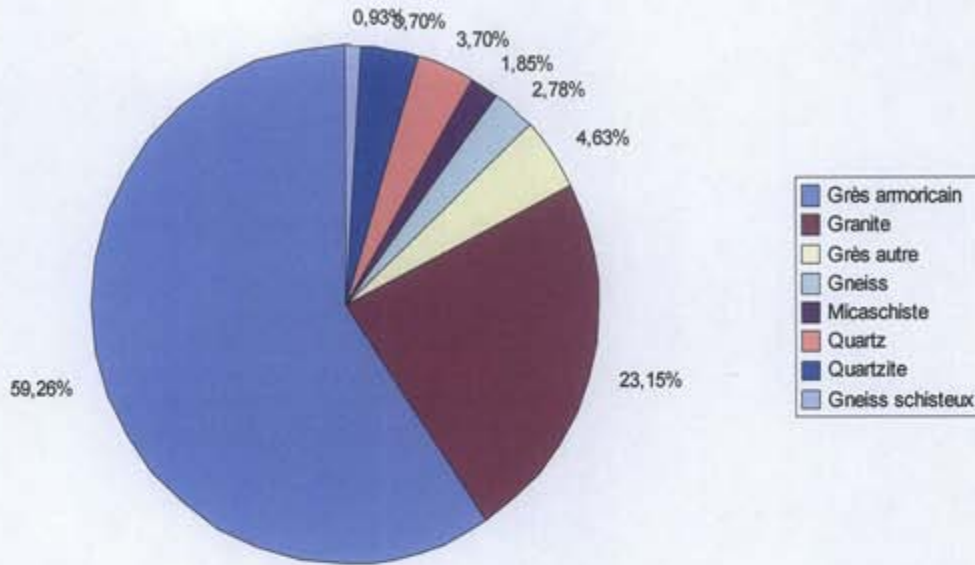


Figure 10. Nature pétrographique des enclumes.

Les supports des enclumes sont majoritairement en grès armoricain, à près de 60% (fig. 10). Le granite est aussi présent en proportion notable (23,1%). Les autres roches sont en proportions anecdotiques, avec cinq pièces ou moins (tableau 11). Ces proportions ne reflètent pas tout à fait le spectre pétrographique du corpus (fig. 7), l'usage du grès armoricain est ici plus important. Le choix des supports a privilégié cette roche, qui semble bien adaptée à un usage comme enclume. L'expérimentation de débitage bipolaire sur enclume que nous avons réalisée (Donnart, 2006, p. 68) a permis de constater que cette roche résiste bien aux chocs perpendiculaires, et son grain fin ralentit la vitesse de formation de la cupule, par rapport à une roche plus grossière comme le granite.

Les dimensions moyennes des supports d'enclume sont de 136 x 100 x 67 mm. Elles ont été calculées sur les 83 pièces entières. Ce sont des supports massifs, épais et à faible allongement, assurant une bonne stabilité à l'outil. La moyenne de 13,6 cm de longueur correspond à un support suffisamment long pour disposer deux cupules sur une même face, de la manière de ce que nous avons mis en évidence grâce à l'analyse expérimentale. Cette disposition des cupules au tiers et au deux tiers du grand axe du support a été observée sur de nombreuses enclumes de Beg ar Loued (n° 114, planche 119). Ayant été signalée dans d'autres séries (Donnart, 2005) et suite à notre expérimentation de débitage du silex sur enclume, il nous semble que cette disposition constitue un bon critère d'identification des enclumes impliquées dans ce débitage.

Les traces d'utilisation caractérisant les enclumes sont de nombreux impacts punctiformes groupés sur une face du support. La superposition de ces impacts amène souvent à la création d'une cupule (n° 1, planche 122). Les impacts à l'intérieur de la cupule peuvent être légèrement abrasés par un phénomène de dérapage du nucléus lors du débitage, remarqué lors de l'expérimentation (n° 5, planche 124). Un autre stigmate caractéristique de l'utilisation des enclumes pour le débitage du silex est l'impact linéaire (n° 3, planche 122). Ces traces accompagnent en proportions variables les impacts punctiformes. Elles ont été créées par le contrecoup du nucléus sur l'enclume. Celui-ci ayant la morphologie d'une pièce esquillée, avec un tranchant, il laisse un impact linéaire ou plusieurs impacts punctiformes alignés et jointifs. La forte implication des enclumes dans le débitage du silex ne fait aucun doute.

Il ne faut pas pour autant négliger d'autres hypothèses fonctionnelles. Les enclumes ont pu servir à concasser d'autres denrées, comme des noisettes, dont de nombreux fragments de coquille carbonisés ont été découverts dans le dépotoir (Dietch-Sellami, in Pailler et al., 2005).

-Les outils actifs utilisés en percussion lancée punctiforme de type « percuteur sur enclume »

Ce type d'outils que nous avons défini lors de l'analyse expérimentale (Donnart, 2006, p. 68) correspond au percuteur utilisé pour le débitage sur enclume des rognons de silex. Ces outils se distinguent des percuteurs « classique » par ses impacts punctiformes groupés, formant une cupule comme sur les enclumes. Ils se distinguent de ces dernières par la morphologie de leur support et le positionnement de leur partie active.

Cent pièces ont été classées dans ce type d'outil, constituant 18% des outils et 25,6% des supports. Leur lithologie est peu diversifiée (fig. 11). Le grès armoricain est présent à 80%, ce qui est considérable par rapport à l'ensemble du corpus. La fonction de « percuteur sur enclume » semble étroitement liée à l'usage de cette roche. Elle est aussi majoritaire pour la fonction d'enclume, ce qui n'est pas anodin puisque ces deux fonctions sont souvent associées sur un même support (cf. infra et tableau 13).

Les 86 supports entiers mesurent en moyenne 117 x 87 x 63 mm. Ce sont de grandes dimensions, qui impliquent un poids relativement élevé de l'outil. L'analyse expérimentale du débitage sur enclume (ibidem) a montré qu'un poids élevé du percuteur est un avantage. Ces dimensions sont proches de celles des enclumes. Cela complique la distinction de ces deux outils, mais explique leur complémentarité sur les supports. Ce sont principalement les traces d'utilisation et leur localisation qui permettent de les distinguer.

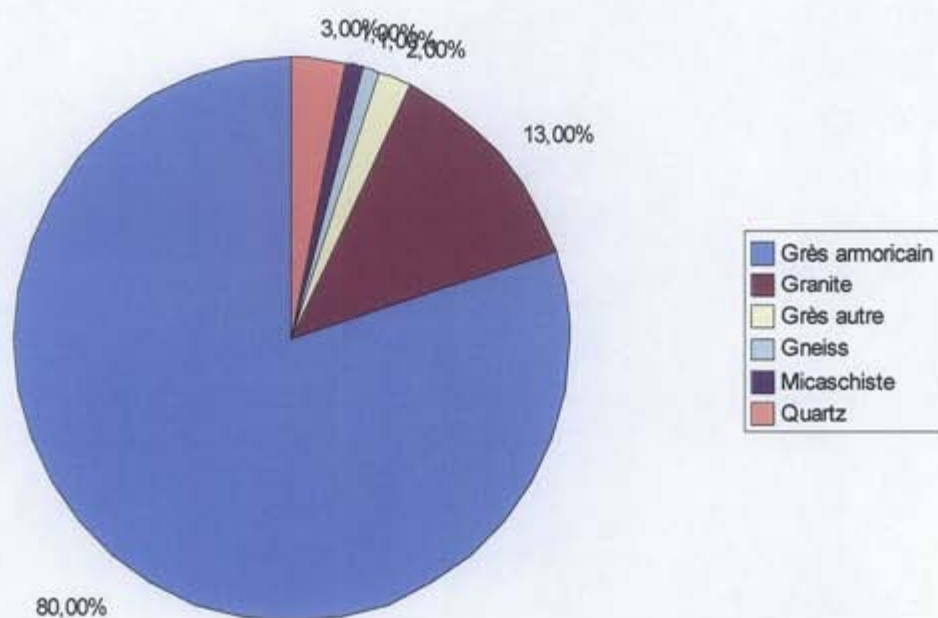


Figure 11. Nature pétrographique des percuteurs sur enclume.

Les « perceurs sur enclume » portent des impacts punctiformes. Ils peuvent être localisés sur les bords, les angles ou les faces des supports. Ils sont plus dispersés que sur les enclumes, ce qui fait qu'ils forment plus rarement une cupule (n° 2, Planche 122). Les impacts linéaires semblent aussi plus rares que sur les enclumes.

La fonction de ces outils ne fait guère de doute puisque nous avons dû créer cette catégorie de « perceur sur enclume » en constatant que le débitage sur enclume nécessite un type de perceur particulier, tant dans ses formes que dans ses stigmates. A Beg ar Loued ce débitage est omniprésent et la découverte de nombreuses enclumes impose la présence des outils actifs qui leur étaient associés.

-Les outils actifs utilisés en percussion lancée diffuse de type boucharde, pilon et outils assimilés

Nous avons regroupés les outils utilisés en percussion lancée diffuse, autres que les perceurs et les galets biseautés, car leurs caractères distinctifs paraissent assez subjectifs (Poissonnier, 2002). Ces 80 outils sont 43 bouchardes, 25 pilons et 12 perceurs de concassage. Les bouchardes se distinguent des perceurs par leurs traces d'écrasement plus intenses (n° 4, planche 122) formant souvent une facette ou un biseau. Les pilons sont caractérisés par leur poids élevé ou la longueur de leur support. Les perceurs de concassage sont de lourds perceurs présentant des stigmates d'une percussion violente (enlèvements accidentels et éclatements).

Ces outils étant de types variés, il est logique de constater l'usage de roches diverses (fig. 12). Comme pour tous les outils précédemment mentionnés, le grès armoricain constitue plus de la moitié des pièces (57,5%). Le granite est aussi bien présent, avec plus de 18%. Les proportions des grès autres et du gneiss sont très proches de celles observées pour l'ensemble du corpus (fig. 7). Les autres roches sont présentes à cinq exemplaires ou moins (tableau 11). Signalons un pilon en gabbro (pièce n° 105) et un perceur de concassage en silex (pièce n° 150 ; n° 6, planche 122). Les roches utilisées sont en générales dures et tenaces, ce qui s'accorde avec une action de percussion forte.

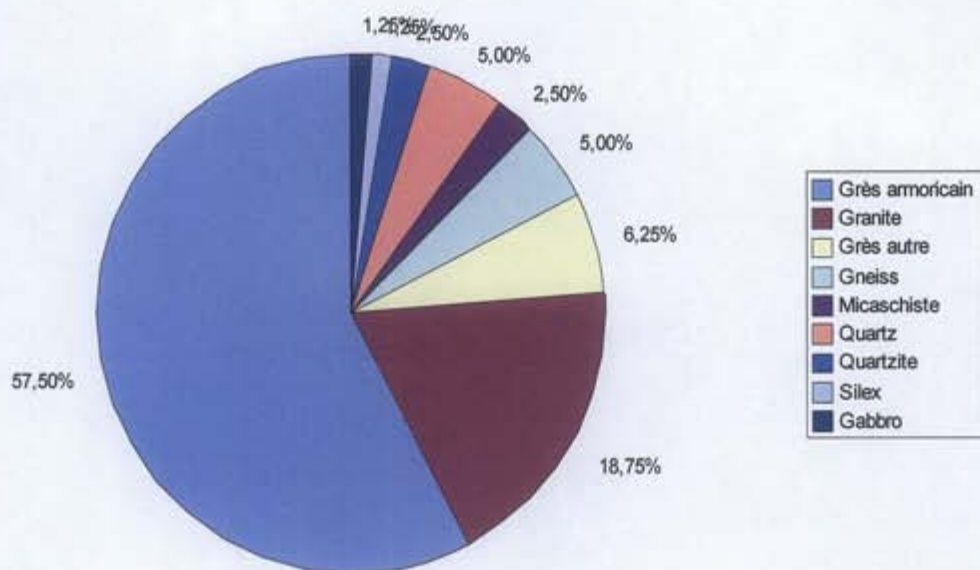


Figure 12. Nature pétrographique des bouchardes, pilons et percuteurs de concassage.

Les formes sont variables, mais en général assez massives. Les bouchardes ont une dimension moyenne de 115 x 90 x 58 mm (calculée sur 36 pièces intactes), les pilons 154 x 85 x 62 mm (18 pièces entières) et les percuteurs de concassage 123 x 96 x 79 mm (sept pièces entières). Ces mesures sont semblable, hormis pour les pilons qui se distinguent par un allongement beaucoup plus grand, qui constitue une caractéristique de cet outil.

Les traces d'utilisation des bouchardes sont des écrasements souvent conséquents et des éclatements de la roche. Les percuteurs de concassage portent le même genre de stigmates, mais ils n'ont jamais de biseau et ont plus d'éclatements et d'enlèvements accidentels. Les pilons portent des traces d'écrasements. Celles-ci sont dans plusieurs cas (macro-outils n° 89, 114) couplées à des traces d'abrasion, régularisant la surface écrasée. Ce sont les stigmates typiques d'une utilisation en « pilon-broyeur », outil alternant la percussion lancée diffuse et la percussion posée circulaire.

Les fonctions généralement admises des bouchardes sont la fabrication d'ébauches de hache polies (Le Roux, 1999, p. 101 ; Pétrequin et Pétrequin, 1993, p. 319-322), la gravure rupestre (Mens, 2005 ; Poissonnier, 2002 ; Sestier et Bontemps, 2003) et le ravivage d'outils de mouture (Beaune, 2000, p. 52). Il est difficile de trancher pour l'une ou l'autre de ces hypothèses en dehors de tout contexte artisanal, mais nous penchons pour la dernière à Beg ar Loued, où les haches et les gravures sont absentes.

Les percuteurs de concassage ont pu servir à briser diverses denrées. L'os pourrait en être une (Beaune, 1993 et 2000, p. 59-64), il faudrait rechercher des traces de fracturation anthropique sur le matériel osseux du site. Ces percuteurs pourraient aussi être de simples percuteurs « accidentés » par une utilisation trop violente. L'utilisation d'un support en silex est étonnante dans la mesure où l'occupation se trouve en contexte de matière siliceuse rare, cette roche devrait être exclusivement réservée à la fabrication du petit outillage taillé. Les percuteurs en silex sont beaucoup plus courants dans les régions calcaires, pauvres en roches tenaces (Piel-Desruisseaux, 2002, p. 12).

Les pilons ont pu servir à concasser des denrées, mais les stigmates semblent indiquer que la percussion était moins violente. La matière travaillée était peut-être moins tenace. Des matières tendres ont aussi pu être broyées par le mouvement de percussion posée circulaire. Le travail de matière tendre peut sous-entendre qu'elle était liée à l'alimentation, mais cela est impossible à prouver sans une analyse tracéologique poussée. Il est cependant probable que certains macro-outils soient en rapport avec le domaine de l'alimentaire.

-Les outils actifs utilisés en percussion lancée diffuse de type galet biseauté

Vingt-cinq galets biseautés de types variés ont été découverts à Beg ar Loued. Huit ont leur biseau esquillé et quatre ont leur support façonné. Leur nature pétrographique est assez variée, avec l'usage de roches peu courantes dans le corpus : un est en diorite, un en gneiss schisteux et un en granodiorite. C'est le grès armoricain qui domine la série, avec treize pièces (52%). Le micaschiste et d'autres grès sont utilisés pour trois supports chaque, le gneiss pour deux autres et le granite pour le dernier. Excepté les pièces en gneiss schisteux et en micaschiste, les choix semblent se porter vers des roches tenaces à grain fin. Le grès armoricain est assez cassant et moins tenace qu'un granite, une diorite ou une granodiorite. C'est les propriétés mêmes de cette roche qui peut expliquer les galets à biseau esquillé, puisque six sont de cette nature. Les deux derniers sont en granite et en micaschiste.

Les dimensions moyennes des vingt galets biseautés entiers sont de 88 x 42 x 19 mm. Les supports sont de forme allongée et de section aplatie. La morphologie du support est un élément important de la définition du galet biseauté. Le choix des galets utilisés se porte vers des formes allongées et aplaties, avec un grain fin. Le biseau est souvent installé sur leur extrémité la plus fine. Les roches grossières comme le granite sont plutôt délaissées. La sélection des supports apparaît ici plus rigoureuse que pour d'autres fonctions comme de simples percuteurs.

Quatre des galets biseautés ont eu leur support mis en forme. La pièce n° 9 (Planche 107) a été amincie par des enlèvements couvrants bifaciaux, réalisés par percussion bipolaire sur enclume. La pièce n° 222 a également été amincie sur enclume par des enlèvements couvrants, mais sa section triangulaire fait qu'une seule face a été affectée. La pièce n° 203 (Planche 110) est une plaquette de gneiss schisteux dont un bord a été régularisé par une retouche croisée. La pièce n° 288 a eu aussi sa largeur réduite par deux séries d'enlèvements abrupts. Ces outils ont été mis en forme selon des procédés bien différents, mais nous confirment l'importance de la morphologie du support. Deux ont subi un amincissement et deux autres une réduction de leur largeur pour avoir un plus grand allongement.

Les facettes des biseaux sont formées par une percussion lancée diffuse oblique, attestée par les traces d'écrasements qui les couvrent. Cette percussion oblique dérive parfois en percussion « glissée », ce qui a pour effet d'abraser les traces d'écrasements (n° 5, planche 123). Les stries confirmant ce dérapage (n° 6, planche 123) sont rares et seul trois galets biseautés en présentent (les n° 9, Planche 107, n° 21, Planche 108 et n° 222). Dans quelques cas, la percussion lancée diffuse oblique d'une facette du biseau provoque un enlèvement ou un esquillement sur la facette opposée. Quand celui-ci est soutenu, on parle de galet biseauté esquillé, mais il semble qu'il s'agisse du même outil qu'un galet biseauté ordinaire (Pailler et Dupont, soumis). La percussion lancée oblique était assez forte si l'on en juge par l'étendue de certains enlèvements qui emportent une bonne partie du biseau (pièces n° 194 et 199, planche 108 et 110). Deux galets biseautés (n° 245 et 375) présentent un biseau à chacune de leur extrémité.

La fonction des galets biseautés est inconnue, mais il est possible de la déterminer au cas par cas, grâce aux traces d'utilisation et au contexte. Il ne faut pas considérer le galet biseauté comme un outil ayant une seule fonction précise, il est probable qu'il ait eu plusieurs fonctions selon les contextes de découverte et au sein même d'un site (Pailler, Dupont, sous presse). Cela semble confirmé par la diversité de ses formes, de ses dimensions et des roches employées. Il est clair qu'un galet biseauté de 5 cm de long ne peut pas servir à décoller des patelles d'un rocher comme un de 15 cm. Un outil façonné comme le n° 9 (Planche 107) n'a pas reçu la même attention de la part de l'artisan qu'un autre sur simple support brut.

Des hypothèses fonctionnelles nombreuses et variées ont été émises (recensées par Chevalier, 1998 et Pailler et Dupont, sous presse), le plus souvent sans aucun fondement archéologique ni expérimental. Sans prétendre déterminer la fonction des galets biseautés, nous voulons juste attirer l'attention sur leur variabilité, qui reflète probablement une grande diversité fonctionnelle. La nécessité d'une étude expérimentale systématique reprenant toutes les hypothèses fonctionnelles formulées et envisageant chaque type de galet biseauté se fait clairement sentir.

-Les outils actifs utilisés en percussion lancée linéaire (choppers et autres outils tranchants)

Les outils utilisés en mode actif en percussion lancée linéaire sont les choppers et les chopping tools. Ils ont un tranchant réalisé par une série d'enlèvements sur une partie du pourtour du support. Les enlèvements sont unifaciaux dans le cas du chopper et bifaciaux dans celui du chopping tool (les enlèvements bifaciaux doivent concerner plus de la moitié de la longueur du tranchant – Molines, 1996, p. 15). Nous avons recensé 27 choppers et 12 chopping tools.

Les natures pétrographiques sont peu variées et dominées par le grès armoricain, avec 31 pièces (79,5% – tableau 11). Cinq autres pièces sont en grès différents, deux sont en granite et la dernière est en micaschiste. L'utilisation privilégiée du grès armoricain s'explique par sa bonne aptitude à la taille. Hormis le silex, c'est la meilleure roche dont disposaient les habitants de Beg ar Loued.

Les dimensions des dix chopping tools entiers (100 x 96 x 47 mm) sont assez proches de celles des 21 choppers entiers (107 x 93 x 44 mm). La longueur a été mesurée dans l'axe morphologique des outils. En moyenne, ces deux mesures sont très proches. Les choppers montrent un plus grand allongement que les chopping tools. Ces derniers sont légèrement plus épais. En général, ces outils tranchants usent de supports globalement circulaires, quadrangulaires ou triangulaires et d'assez faible épaisseur.

Les traces d'utilisation que portent ces outils sont des écrasements du tranchant (n° 5, planche 122). Ils témoignent d'une percussion lancée linéaire perpendiculaire ou oblique, plus ou moins forte (les traces d'écrasements peuvent être accompagnés d'esquillements). Le problème est que près de la moitié de ces macro-outils ne portent aucune trace d'utilisation (quatorze choppers et quatre chopping tools).

Cela nous amène à évoquer la ressemblance des choppers avec les nucléus de grès armoricains débités dans la tranche (Pailler et al., 2003a). Ce mode de débitage est bien présent sur le site et produit des nucléus qui ressemblent à des chopper. Si une partie de nos choppers sont en fait des nucléus, cela concorde avec l'utilisation préférentielle du grès

armoricain. Par contre, nous avons vu que les dimensions moyennes de ces outils sont assez grandes, s'il s'agit bien de nucléus, le débitage aurait pu être poursuivi. Nucléus et choppers peuvent se distinguer au cas par cas et c'est surtout la présence de traces d'utilisation sur le tranchant qui est déterminante.

Concernant la fonction de ces outils, il y a peu de doute qu'ils aient servis à trancher, les traces d'utilisation en témoignent clairement. La matière travaillée par contre nous échappe. Il pourrait s'agir de végétaux, de viande ou d'os. Les traces d'écrasement des tranchants impliquent la présence d'un support dur, probablement en pierre, sous la matière tranchée.

#### -Les outils actifs utilisés en percussion posée diffuse de type molette

La molette est l'outil actif associé à la meule. C'est un macro-outil essentiel de la panoplie néolithique, pourtant seules quinze ont été identifiées dans notre corpus. L'une est en gneiss, une en grès armoricain, une dans un autre grès et douze en granite (80%). Alors que la plupart des outils utilisent de préférence le grès armoricain, ici la sélection se tourne quasi exclusivement vers les roches granitiques (l'exemplaire en gneiss ayant des propriétés très proches de celles du granite). Les propriétés mécaniques de la roche sont un critère très important pour l'outillage de mouture. Le grès est souvent utilisé dans les bassins sédimentaires (Hamon, 2004) et les matériaux sont parfois importés de loin (Pétrequin, 1989). Le grès est absent du substrat de l'archipel de Molène, les seuls grès disponibles en quantité sont les grès armoricains. Cette roche est trop bien silicifiée pour fournir une mouture de qualité : il se produit un lissage qui lui fait perdre sa rugosité. Cela n'a pas empêché la réalisation d'une des molettes en cette roche. Le granite et le gneiss sont des roches plus grossières donc plus rugueuses et se ravivant plus facilement. En plus d'être mieux adaptées à la mouture, ces roches sont disponibles en gros modules (dalles pour les meules) sans la contrainte d'un long transport. Les molettes semblent faire l'objet d'un choix plus rigoureux de leur matière première que les autres outils du site.

Seules huit molettes sont entières, ce qui révèle malgré la faiblesse de l'effectif un fort taux de fragmentation (46,6%). Leurs dimensions moyennes sont de 158 x 128 x 62 mm, plutôt élevées par rapport à l'ensemble du corpus (dimensions moyennes des 292 pièces entières : 119 x 86 x 54 mm). Les sept fragments de molettes montrent une épaisseur moyenne de 60 mm et une longueur de 147 mm, qui correspond plus ou moins à la largeur du support d'origine. Notons que deux molettes entières et deux fragments sont brûlés.

Au moins neuf des molettes ont fait l'objet d'un piquetage de leur surface active. Les traces d'utilisation sont un poli masquant partiellement les traces de piquetage (n° 1 et 2, Planche 123) quand elles sont présentes. Aucune strie pouvant indiquer le sens du mouvement n'a pu être observée sur les molettes en granite et en gneiss. La molette en grès armoricain (pièce n° 73) présente des traces différentes puisqu'il n'y a pas vraiment de poli mais seulement de longues stries parallèles transversales (n° 4, planche 123), sans piquetage préalable. Avec des stigmates aussi différents, il est possible que cette molette n'ait pas eu la même fonction que les autres.

L'outillage de mouture du Néolithique est relativement bien connu (Adams, 2002 ; Beaune, 2000 ; Formenti et Procopiu, 2004 ; Hamon, 2003, 2004 ; Procopiu, 2004 ; Procopiu et al., 2002 ; Santallier et al., 2002), c'est la part la mieux étudiée du macro-outillage, toutes périodes confondues. Par analogie avec les études réalisées par ailleurs, il est probable que les molettes de Beg ar Loued ont servi à moudre des céréales. Il ne faut pas perdre de vue que

d'autres matières ont pu être broyées par ces outils (Procopiou, 2004), ce qui pourrait être le cas de la molette en grès armoricain.

#### -Les outils passifs utilisés en percussion posée diffuse de type meule

Les outils passifs utilisés en percussion posée diffuse sont les polissoirs et les meules. Dix meules ont été étudiées, aucune n'est entière. Elles n'ont pas été découvertes en position primaire. Les cinq qui n'étaient pas hors stratigraphie étaient réemployées dans les murs de la structure I et ont été découvertes dans ses éboulis. Au moins quatre autres meules sont restées sur le site en position de réemploi dans les structures I et II. Ces meules datent d'une ou plusieurs phases d'occupation du site antérieures à la structure I, montrant la pérennité de la présence humaine à cet endroit.

Toutes les meules observées sont en granite, sauf une en gneiss, mais qui a des propriétés mécaniques similaires. La sélection est donc très poussée vers cette roche qui semble idéale pour la mouture. Bien que toutes les pièces soient brisées, il est possible de déceler le module recherché : il s'agit de dalles de dix à quinze cm d'épaisseur. Le granite de Saint-Renan se débite localement naturellement de cette manière.

En l'absence de meule complète, nous ne pouvons étudier leurs dimensions. Cependant, les fragments les plus complets laissent entrevoir un module d'environ 50 x 30 cm. L'épaisseur moyenne des dix fragments est de 12,3 cm. La forme des cuvettes semble ovale, dans la mesure où il est possible de l'apprécier.

Des traces de façonnage sont parfois visibles sur les bords des dalles de granite, sous forme de courtes séries d'enlèvements. La suite du façonnage se limite au piquetage de la surface active. Les traces d'utilisation se présentent comme un poli recouvrant à divers degrés le piquetage de façonnage. Les cuvettes présentent tous les états d'usure, depuis le piquetage frais à la surface complètement polie par l'usage, en passant par le piquetage partiellement lissé. Le fragment de meule n° 385 présente un piquetage résiduel sur un bord, non effacé par le polissage du centre.

Comme nous venons de le mentionner pour les molettes, les meules ont fait l'objet de suffisamment d'études pour que leur fonction ne soit pas ambiguë. Excepté la mouture de céréales (Adams, 2002 ; Beaune, 2000 ; Formenti et Procopiou, 2004 ; Hamon, 2003, 2004 ; Procopiou, 2004 ; Procopiou et al., 2002 ; Santallier et al., 2002), elles ont pu servir à broyer d'autres denrées (Procopiou, 2004). Signalons qu'il est possible de confondre des fragments de meule et de molette, d'autant plus que les premières sont parfois recyclées en molette (Pétrequin, 1989).

#### -Les outils passifs utilisés en percussion posée diffuse de type polissoirs

Les polissoirs sont au nombre de seize. Les roches utilisées sont assez variées (tableau 11) : huit sont en granite, trois en micaschiste, deux en gneiss, deux en grès armoricain et un en pierre ponce. Le micaschiste semble être la roche la plus adaptée au polissage, avec son grain fin se déchaussant facilement (n° 3, planche 124). Cette roche se délite en plaquettes qui peuvent servir directement de polissoir. Le granite et le gneiss ont aussi de bonnes propriétés abrasives qui sont généralement mises à profit pour l'outillage de mouture. La pierre ponce est une roche vacuolaire très abrasive, mais rare dans l'archipel. Le fragment utilisé ici



mesure moins de quatre cm de long (n° 140, planche 113), ce qui témoigne peut-être d'une longue utilisation.

Huit polissoirs sont entiers. Les plaquettes utilisées sont souvent brisées. Neuf ont pour support une dalle ou une plaquette, six autres un galet. Dans ce cas, la face la plus plane est utilisée. Les supports sont de tailles variables, mais les dimensions ne sont pas un critère important dans la définition de cet outil. C'est surtout la morphologie en plaquette et les propriétés abrasives de la roche qui importent.

Les traces observées diffèrent selon la nature pétrographique des supports. Le granite, le gneiss et le grès armoricain présentent un poli recouvrant entièrement ou partiellement la surface naturelle de la roche (n° 3, Planche 123). Aucune strie n'a pu être observée dans ces polis. Ils prennent place directement sur la surface naturelle de la roche, sans aucun piquetage préalable. Ce poli s'observe beaucoup plus difficilement sur le micaschiste. Il semble que son grain se déchausse avant qu'un poli ait le temps de se former. Cela a grandement compliqué la distinction des plaquettes brutes de celles utilisées comme polissoir. Quant à la pierre ponce, sa structure vacuolaire empêche la formation de tout poli (n° 4, Planche 124). Son utilisation a pu être détectée par la présence de légères facettes.

Le poli montre qu'il y eu frottement contre un autre objet. La fonction de polissoir est donc probable, mais les objets pouvant être polis sur ces outils sont très divers (Beaune, 2000, p. 104). Le contexte de découverte peut nous aider à définir ces objets. A Beg ar Loued nous pouvons éliminer d'emblée les haches polies. Un seul outil en os a été découvert, malgré la bonne conservation de cette matière sur le site. L'étude détaillée de la pièce n° 68 nous a montré que la matière polie était probablement minérale (Donnart, 2006). Le polissage de matières organiques (os, bois) est envisageable pour les autres polissoirs, notamment ceux en micaschiste. La poursuite de la fouille nous fournira peut-être les objets produits sur ces polissoirs. Les polissoirs en granite, les plus nombreux, peuvent aussi avoir servi à la mouture de denrées quelconques, mais l'absence de toute mise en forme (piquetage en particulier) exclue qu'il s'agisse de meules.

#### -Quelques mots sur les lests

Les lests ne sont pas des outils à proprement parler car ils ne possèdent pas de partie active (Donnart, 2006, p. 45) mais plusieurs exemplaires ont été découverts à Beg ar Loued, qu'il faut intégrer à l'étude du macro-outillage. Ils sont de deux types : galets à encoches et galet à perforation naturelle.

Les premiers sont au nombre de huit, mais l'un d'eux est écarté d'emblée car n'ayant qu'une seule encoche, il n'a pas pu servir de lest. Parmi les sept autres, trois sont en gneiss, dont deux sur plaquette quadrangulaire (n° 236 et 261). Le troisième est un galet très allongé et pointu (n° 313). Deux sont en granite et de forme circulaire (n° 136 et 191, planche 115). Les deux derniers ont pour support une plaquette de micaschiste (n° 253 et 281). Le premier est une plaquette triangulaire qui avait un système de fixation particulier, puisqu'il possède trois encoches, disposées à chacun de ses angles. Le second est également une plaquette, qui met à profit une encoche naturelle. Les encoches de tous ces objets sont réalisées par percussion directe, excepté pour le n° 313 où elles sont réalisées par piquetage. Tous les galets à encoches sont entiers. Cinq d'entre eux ont pu être pesés. Trois ont un poids tournant autour de 700 grammes ; la pièce n° 191 pèse 457 et la n° 136, 37 grammes. La moyenne obtenue est de 506 grammes.

Les galets à perforation naturelle (n° 12, planche 115 et planche 116) ont la particularité de ne présenter aucune trace de l'action anthropique. C'est leur seule présence au sein de l'occupation qui nous permet de supposer leur utilisation comme lest. En effet, les galets naturellement perforés de part en part sont rares et ceux-ci ont dû être patiemment collectés au fil des déplacements sur l'estran. Quatre ont été découverts sur le site, dont deux cassés. Tous sont en grès armoricain, sauf un qui est un rognon de silex brut. Les deux exemplaires entiers pèsent 75 (n° 121) et 161 grammes (n° 138), pour une moyenne de 87 grammes.

La moyenne générale de tous ces lests est de 400 grammes. Ils n'ont probablement pas pu lester un filet, car si ceux-ci étaient utilisés, ils devaient être placés en travers de chenaux exondés à marée basse et étaient soumis à de très forts courants (Chevalier, 2000). Les plus lourds ont pu servir dans un métier à tisser et les plus légers pour lester des bas de lignes. Nous ne savons pas si les habitants de Beg ar Loued connaissaient les hameçons, mais l'étude de l'ichtyofaune a montré que la pêche se faisait essentiellement depuis le rivage (Dréano, 2005).

#### • Esquisse d'une stratégie de collecte des supports

Nous avons vu que les supports de macro-outils proviennent presque exclusivement de l'estran. Les roches exogènes y ont été amenées naturellement par les courants marins. Mais l'approvisionnement était-il opportuniste pour autant ?

La collecte des galets à perforation naturelle est un bon exemple d'opportunisme, car il serait vain de chercher de tels galets à un endroit précis à un moment donné. En revanche, des orientations du choix des supports en fonction de critères pétrographiques ou morphologiques peuvent se distinguer pour les autres outils.

Nous avons comparé les natures pétrographiques des principales fonctions, en ne tenant compte que des roches les plus représentées pour plus de lisibilité (fig. 13). Les fonctions qui se démarquent ou se rapprochent du spectre global du corpus sont ainsi bien visibles.

Les enclumes montrent une plus forte proportion du grès armoricain. Les percuteurs sur enclume poursuivent cette tendance. C'est la fonction qui a la plus forte proportion de cette roche. Les percuteurs « ordinaires » ont une plus forte proportion de granite, au dépend du grès armoricain. Leur spectre pétrographique est quasiment identique à celui du corpus. Les outils actifs utilisés en percussion lancée diffuse (PLDA – bouchardes, pilons et percuteurs de concassage) ont la même tendance, avec un peu plus de grès armoricain. Cela est probablement dû au fait que nous avons inclus plusieurs fonctions dans ce groupe d'outils, mélangeant ainsi les données. Les outils actifs utilisés en percussion lancée linéaire (PLLA – choppers et chopping tools) montrent une quasi-exclusivité des grès (armoricain ou autres), qui renvoie au problème de leur confusion avec les nucléus de cette roche débités dans la tranche. Chez les galets biseautés nous observons la rareté du granite et le fort taux de roches « autres » (diorite, granodiorite et gneiss schisteux). Pour les polissoirs, le granite est utilisé à 50 %, l'usage du micaschiste se démarque bien aussi. Les molettes montrent la prépondérance du granite et la faible variété d'autres roches utilisées.

Chaque roche semble réservée à des spécialités diverses. Le grès armoricain dominant le corpus, il est présent partout, mais il semble particulièrement lié aux outils de débitage sur enclume et aux outils tranchants (PLLA – choppers et chopping tools). Le granite est la roche

la plus adaptée à l'outillage de mouture, comme on le voit avec les molettes. 90 % des meules sont aussi en granite. Le micaschiste est une roche tendre qui n'a d'intéressant techniquement que ses propriétés abrasives, ce qui fait qu'elle a servi surtout à faire des polissoirs.

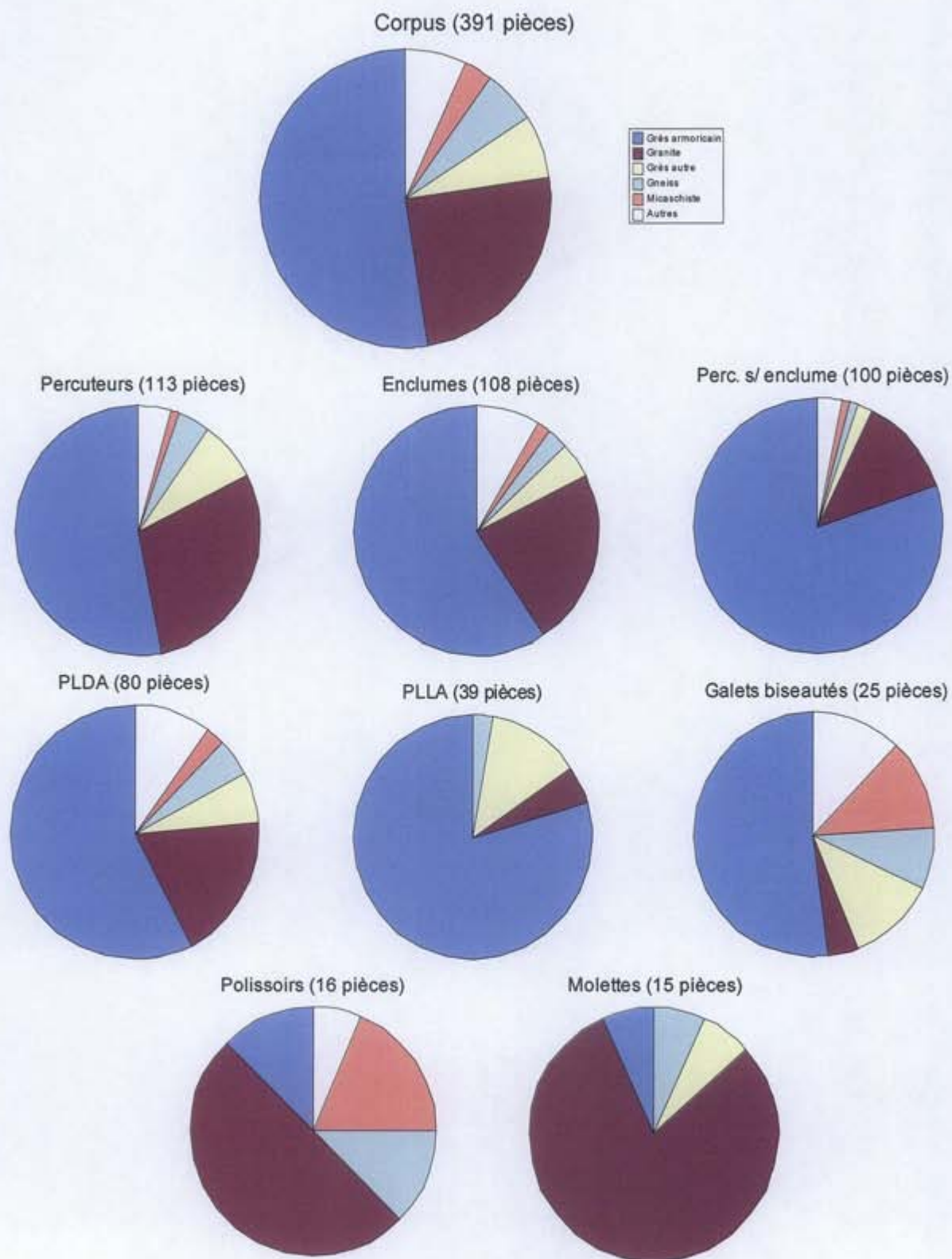


Figure 13. Comparaison des natures pétrographiques des principales fonctions.

Certaines fonctions sont liées à la morphologie du support. Les enclumes utilisent des supports robustes, massifs et légèrement allongés. Les percuteurs et autres outils actifs utilisés en percussion lancée punctiforme ou diffuse usent aussi des supports massifs. Certains, comme les pilons, privilégient les supports allongés. Les galets biseautés utilisent exclusivement des galets plats et allongés. Les supports des choppers et chopping tools sont assez plats, comme ceux des molettes. Les polissoirs sont presque toujours sur une plaquette.

Les fonctions qui ont les supports les plus standardisés sont les molettes, les galets biseautés, les pilons et les polissoirs. La morphologie du support semble être un critère de sélection aussi important que sa nature pétrographique. Dans certains cas la morphologie est même plus importante, comme dans le cas des galets biseautés, ce qui explique leur grande diversité pétrographique. Pour d'autres outils, la nature pétrographique est plus importante que la morphologie du support, c'est le cas de l'outillage de mouture et de polissage.

Nous pensons qu'une bonne adaptation de la morphologie du support à sa fonction est un facteur de longévité de l'outil, au même titre qu'une matière première rare et bien adaptée. La collecte des supports d'outils se faisait certainement sur l'estran le plus proche, car les quelques roches exogènes rencontrées ont très bien pu être amenées par les courants marins. Elle n'était pas opportuniste pour autant. Les galets étaient sélectionnés en fonction de leur forme et de leur nature pétrographique. Aucun n'était pris au hasard, il fallait en connaître la fonction future au moment de son acquisition.

Ce mode d'approvisionnement local reflète une parfaite connaissance du milieu de la part des habitants de Beg ar Loued. Ils connaissaient les propriétés des roches locales et savaient évaluer celles des roches exogènes et en tirer profit. La diversité des roches et des formes leur a permis de produire toute une panoplie d'outils plus ou moins spécialisés pour subvenir à leurs besoins quotidiens.

#### • Aperçu des activités se déroulant sur le site

Les différentes fonctions des macro-outils que nous venons d'examiner correspondent aux activités qui se sont déroulées sur le site. Celles-ci peuvent nous renseigner sur la nature du site et nous donner une idée de la durée de son occupation (Beaune, 2004).

A Beg ar Loued, l'architecture de l'habitation montre bien que l'occupation était durable. L'étude du macro-outillage confirme cela, avec la présence d'outillage de mouture souvent fragmentaire. Cet outillage était souvent emporté à la fin de l'occupation lorsqu'il était encore en état de fonctionner (Pétrequin, 1989). L'absence de meule complète montre que l'abandon du site n'a pas du être précipité<sup>11</sup>.

Cet outillage de mouture et les autres outils qui pourraient être liés à l'alimentation (pilon, broyeurs, billots) témoignent du caractère domestique de l'occupation, mais ce sont les activités artisanales qui sont les mieux représentées au sein du macro-outillage. Les outils liés au débitage du silex sur enclume sont les plus nombreux, avec 108 enclumes et 100 « percuteurs sur enclume ». Ils correspondent à 37,4% des 556 outils. Les percuteurs, qui ne sont pas liés à une activité précise, sont au nombre de 113. Les activités de percussion lancée semblent variées au vu des différents types d'outils s'y rapportant (bouchardes, percuteurs de

---

<sup>11</sup> Nous devons reconsidérer cette affirmation une fois la fouille du site terminée.

concassage). D'autres activités artisanales sont attestées par la présence de seize polissoirs, mais les objets qu'ils ont servi à fabriquer ne sont pas connus.

D'autres activités ne sont évoquées que par quelques outils : le travail des peaux avec deux molettes de corroyage, la pêche ou le tissage avec les lests. Certains outils sont bien identifiés sans que l'activité à laquelle ils correspondent ne soit connue. C'est le cas des choppers et chopping tools, des galets biseautés, des maillets, des galets à facettes concaves et des pics (voir tableau 10 pour les effectifs de chaque outil).

Le débitage sur enclume du silex est de loin l'activité dominante du site, du point de vue du macro-outillage. L'expérimentation que nous avons réalisée (Donnart, 2006) a montré qu'une cupule d'enclume se formait relativement vite. Une enclume peut correspondre à une seule séance de taille. Le nombre d'enclumes à Beg ar Loued n'est donc pas si élevé qu'il n'y paraît, si nous considérons que l'occupation était permanente. De multiples autres activités sont présentes, dont certaines ne seraient pas apparues sans l'étude du macro-outillage.

### 3) ASSOCIATION DE FONCTIONS

Une particularité du macro-outillage est d'avoir de nombreux outils multifonctionnels. Sans tenir compte des répétitions d'une même fonction sur un support, qui correspond au dédoublement d'un outil, nous avons comptabilisé les différentes fonctions présentes sur chaque support. Elles correspondent à plusieurs outils ayant un support commun. 131 supports sur 391 ont deux fonctions ou plus, soit 33,5 % du corpus (tableau 12). Trois supports atteignent un cumul de quatre fonctions. Plus le nombre de fonction est grand, plus l'effectif est faible.

| Nombre de fonctions | Nombre | %    |
|---------------------|--------|------|
| 1                   | 260    | 66,5 |
| 2                   | 100    | 25,5 |
| 3                   | 28     | 7,2  |
| 4                   | 3      | 0,8  |
| TOTAL               | 391    | 100  |

Tableau 12. Nombre d'outils multifonctionnels.

Les outils à fonctions multiples étaient vus comme une difficulté pour l'étude. Il est apparu que la tâche était grandement facilitée en considérant chaque fonction comme un outil à part entière. Nous allons tenter d'étudier ce phénomène pour y voir d'éventuelles tendances. Certaines associations de fonctions sont-elles récurrentes ? D'autres sont-elles impossibles ?

Nous avons indiqué dans le tableau 13 toutes les associations que nous avons observées sur les 131 supports multifonctionnels. Pour les outils à trois ou quatre fonctions, nous n'avons tenu compte que des deux premières que nous avons notées lors de l'enregistrement des pièces. C'est souvent les deux fonctions les plus visibles, il n'y a aucun rapport avec la hiérarchisation des fonctions mise en évidence par l'analyse des UTF (Donnart, 2006). Celle-ci ne peut être mise en évidence qu'avec une étude détaillée de l'outil, qui n'a pu être réalisée pour chaque pièce du corpus.

Nous voyons que les possibilités d'associations sont nombreuses et n'ont pas toutes été observées. Certaines fonctions ne font l'objet d'aucune association, comme les disques, les lests, les meules et les galets à facettes concaves. Les autres fonctions montrent au moins un cas d'association avec une autre fonction.

La fonction d'enclume se démarque avec ses multiples associations à des fonctions variées. On observe 67 cas d'association avec au moins une autre fonction. Outre le fait que l'enclume soit l'une des fonctions les plus représentées dans le corpus, cela montre la polyvalence de son support. Il semble que cette polyvalence soit liée à son rôle de support passif (Hamon, 2004, p. 101). Le fait que l'enclume soit le plus souvent associée au « percuteur sur enclume » (24 cas sur 131 outils multifonctionnels) n'est pas anodin. Cela confirme que ces deux fonctions sont étroitement liées au sein d'une même activité. Bien sûr, les deux fonctions n'étaient pas utilisées en même temps. Le débitage sur enclume devait se faire avec deux galets de morphologies similaires qui étaient interchangeable dans leurs rôles de « percuteur sur enclume » et d'enclume. L'enclume est aussi combinée avec un percuteur dans 17 cas. Cela rejoint le constat fait par L. Le Clézio sur l'industrie lithique taillée, où certains nucléus combinant le débitage sur enclume et le débitage en percussion directe dure suggèrent que ces deux techniques de taille pouvaient être mêlées au sein des chaînes opératoires (Le Clézio, 2006).

La fonction de « percuteur sur enclume » présente 63 cas d'association avec une autre fonction. En plus des 24 associées à une enclume, 17 le sont à une boucharde et 14 à un percuteur. Ces derniers rejoignent le fait que l'industrie lithique taillée utilise deux méthodes différentes : la percussion directe dure et la percussion sur enclume. L'association récurrente de « percuteurs sur enclume » et de bouchardes s'explique en revanche moins facilement, il ne s'agit probablement que d'un partage d'un support aux critères communs (morphologie et pétrographie).

D'autres associations récurrentes sont à signaler, malgré leur faible effectif. La fonction de molette, à une exception près, n'est couplée qu'à celle d'enclume. De même, les galets biseautés (esquillés ou non) sont surtout associés à des maillets. Ces derniers sont liés aux galets biseautés car ils utilisent des supports de même morphologie. L'étude de cette fonction de maillet n'a pas été approfondie faute d'un effectif suffisant, mais ils présentent d'intéressantes analogies morphologiques et tracéologiques avec les maillets gravettiens d'Isturitz (Beaune, 1997).

Il semble que les outils utilisés en percussion lancée soient plus prédisposés à être multifonctionnels, 28,3 % d'entre eux le sont. Les outils en percussion posée, bien que moins nombreux dans le corpus, sont multifonctionnels à 20 %. Ils sont presque toujours associés à des fonctions de percussion lancée.

Les associations de fonctions ne semblent pas se faire au hasard, sauf peut-être pour certaines enclumes ou percuteurs. La morphologie du support et sa nature pétrographique doivent être adaptées à chacune des fonctions qu'il porte. La seconde fonction ne doit pas être installée au détriment de la première, sous peine de rendre celle-ci hors d'usage. Si ce cas de figure se produit, il ne s'agit pas d'un outil multifonctionnel mais du recyclage d'un ancien outil (comme dans le cas de la pièce n° 68, planche 117). Le regroupement de plusieurs activités sur un même support peut s'expliquer par leur association dans une même chaîne opératoire, on parle alors d'outil composite (Hamon, 2004, p. 47). Le taux très élevé d'outils

plurifonctionnels dans le macro-outillage montre la polyvalence de leurs supports et particulièrement des galets.

Un aspect intéressant des outils multifonctionnels est la hiérarchisation de leurs fonctions. Elle se fait sur le plan technique. Son étude suppose la contemporanéité des fonctions d'un même support, qui est impossible à prouver. Seul le chevauchement de traces différentes fournit une chronologie relative des fonctions leur correspondant. La hiérarchisation des fonctions ne peut être étudiée qu'au cas par cas, mais les analyses des UTF d'une douzaine de macro-outils (Donnart, 2006) ont fourni des considérations d'ordre général sur cet aspect de la multifonctionnalité.

Plusieurs critères nous permettent de juger de la supériorité d'une fonction sur les autres. Les macro-outils sont rarement façonnés, les fonctions faisant l'objet d'un certain aménagement font donc preuve d'un investissement technique supérieur aux fonctions sur support brut. Pour ces dernières, l'investissement se fait dans la recherche d'un support morphologiquement adapté, qui peut parfois durer plus longtemps qu'un façonnage. Quand plusieurs fonctions sans façonnage se côtoient sur un même support, celui-ci a du être collecté pour la fonction qui lui est la plus adaptée. L'adaptation à la nature pétrographique du support est aussi importante, surtout pour les outils de mouture, de broyage et d'abrasion. C'est probablement ce qui explique la rareté des associations de deux fonctions de percussion posée. Certaines fonctions ont des traces d'utilisation ténues, témoignant d'une utilisation brève et montrant leur rôle secondaire sur le support.

Nous insistons sur la notion d'adaptation de la fonction à son support, qui donne toute son importance à la première phase de la chaîne opératoire, la collecte des supports bruts, excluant tout opportunisme. Juger de l'adaptation d'une fonction à son support est relativement subjectif, mais nous pouvons y parvenir par comparaison avec d'autres outils de fonction identique et par l'examen de l'intensité des traces d'utilisation. En effet, une fonction bien adaptée à son support va servir longtemps contrairement à une qui l'est moins et qui sera vite abandonnée. L'expérimentation peut aussi aider à apprécier l'adaptation d'un support à sa fonction.

L'analyse de la hiérarchisation des fonctions paraît être une étape indispensable dans l'étude des outils multifonctionnels. Elle permet de repérer la fonction principale de chaque support et les secondaires. Avec une étude plus poussée de cet aspect du macro-outillage, nous pourrions peut-être établir une classification hiérarchique des différentes fonctions. Pour cela il faudrait savoir lesquelles sont les plus valorisées par un façonnage soigné, une sélection rigoureuse de leur support ou l'usage d'une matière première rare et lesquelles sont les plus opportunistes et le plus souvent en position secondaire sur leur support. Les fonctions qui sont souvent seules sont aussi valorisées dans le sens où un support leur est intégralement consacré.

|                      | Polissoir | Pilon-broyeur | Pilon | Pic | Percuteur sur enclume | Percuteur de concassage | Percuteur | Molette de corroyage | Molette | Meule | Maillet | Lissoir | Galet perforé | Galet biseauté fût aminci | Galet biseauté esquillé | Galet biseauté | Galet à facettes concaves | Galet à encoche(s) | Enclume | Éclat retouché | Disque | Chopping tool | Chopper | Broyeur | Boucharde | Billot |
|----------------------|-----------|---------------|-------|-----|-----------------------|-------------------------|-----------|----------------------|---------|-------|---------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------|--------------------|---------|----------------|--------|---------------|---------|---------|-----------|--------|
| Billot               |           |               | 1     |     |                       |                         |           |                      |         |       | 1       |         |               |                           |                         |                |                           | 1                  |         |                |        |               |         |         |           | X      |
| Boucharde            |           |               | 1     |     | 17                    | 1                       |           |                      |         | 1     |         |         |               |                           |                         |                |                           | 6                  |         |                |        |               |         |         | X         |        |
| Broyeur              | 1         |               |       |     |                       |                         |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           | 1                  |         |                |        |               | X       |         |           |        |
| Chopper              |           |               |       |     | 3                     | 1                       |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    | 3       |                |        | X             |         |         |           |        |
| Chop. tool           |           |               |       | 2   |                       | 1                       |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    | 2       |                | X      |               |         |         |           |        |
| Disque               |           |               |       |     |                       |                         |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                | X      |               |         |         |           |        |
| É. retouché          |           |               |       |     |                       | 1                       |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         | X              |        |               |         |         |           |        |
| Enclume              | 2         |               | 4     | 1   | 24                    | 1                       | 17        |                      | 4       |       |         |         |               |                           |                         |                |                           | 1                  | X       |                |        |               |         |         |           |        |
| G. à encoche         |           |               |       |     |                       |                         |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           | X                  |         |                |        |               |         |         |           |        |
| G. facettes concaves |           |               |       |     |                       |                         |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                | X                         |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| G. biseauté          |           |               |       |     |                       | 1                       |           |                      |         | 2     |         |         |               |                           |                         | X              |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| G.b. esquillé        |           |               |       |     |                       |                         |           |                      |         | 2     |         |         |               |                           | X                       |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| G.b. à fût aminci    |           |               |       |     |                       |                         |           |                      |         |       |         |         |               | X                         |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Galet perforé        |           |               |       |     |                       |                         |           |                      |         |       |         |         | X             |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Lissoir              |           |               |       |     |                       |                         |           |                      |         |       |         | X       |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Maillet              |           |               |       |     |                       | 2                       |           |                      |         |       | X       |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Meule                |           |               |       |     |                       |                         |           |                      | X       |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Molette              |           |               |       |     |                       | 1                       |           | X                    |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Molette de corroyage |           |               |       |     |                       | 1                       | X         |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Percuteur            |           |               | 1     | 2   | 14                    |                         | X         |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Perc. de concassage  |           |               |       |     | 1                     | X                       |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Perc. sur enclume    |           | 1             | 3     |     | X                     |                         |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Pic                  |           |               |       | X   |                       |                         |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Pilon                |           |               | X     |     |                       |                         |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Pilon-broyeur        |           | X             |       |     |                       |                         |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |
| Polissoir            | X         |               |       |     |                       |                         |           |                      |         |       |         |         |               |                           |                         |                |                           |                    |         |                |        |               |         |         |           |        |

Tableau 13. Associations de fonctions observées.



#### 4) ANALYSE SPATIALE DU MACRO-OUTILLAGE

L'analyse de la répartition spatiale du macro-outillage peut apporter d'autres informations sur le site. Cette étude a deux objectifs principaux pour Beg ar Loued. Nous rechercherons d'éventuelles aires d'activités spécialisées par la répartition des différentes fonctions. Nous devons aussi vérifier que le macro-outillage confirme les deux aires semblant correspondre à deux occupations successives, déjà mises en évidence par la répartition spatiale de la céramique (Giovannacci, in Pailler et al., 2005) et de l'industrie lithique taillée (Le Clézio, 2006).

35 des 391 pièces ont été découvertes hors contexte. Elles proviennent de ramassages de surface, des niveaux de terre arable ou des déblais des sondages. Nous allons examiner la répartition du macro-outillage entre les différents sondages, puis nous nous concentrerons sur le sondage II. Des cartes de répartition des pièces découvertes en 2003, 2004 et 2005 ont été créées avec le logiciel de cartographie Mapinfo, grâce à un tableau récapitulatif le nombre de pièces et les différentes fonctions par mètre carré. Le programme peut fournir une carte pour chaque critère intégré au tableau. Faute de temps, le mobilier de la campagne de fouille de 2006 n'a pu être intégré à cette analyse. Cette étude sera poursuivie et des résultats plus complets seront intégrés dans le prochain rapport. Enfin, nous devons revenir sur le remontage de deux pièces qui n'est pas sans conséquence pour l'interprétation du site.

##### • Répartition entre les sondages

Le site de Beg ar Loued a fait l'objet depuis l'ouverture des fouilles en 2003 de cinq sondages différents. Seul le sondage II est poursuivi tous les ans. Le sondage I a été installé en 2003 contre la microfalaise (Pailler et al., 2003). Les sondages III et IV ont été ouverts en 2004 à une quinzaine de mètres vers l'intérieur de l'île et se sont révélés stériles. La même année, le sondage V est ouvert le long de la côte à 15 m à l'ouest du sondage II (fig. 14). Il démontre la grande étendue du site et son potentiel archéologique peut être estimé à une bande de plusieurs centaines de m<sup>2</sup> le long du littoral (Pailler et al., 2004).

Les sondages III et IV n'ont livré aucun macro-outil. Le sondage I a livré onze macro-outils et le sondage V six pièces. Le sondage II a fourni 314 macro-outils sur les quatre années de fouille. Ces très grandes disparités s'expliquent par les différences d'étendues de ces sondages. Le sondage I mesurait 9 m<sup>2</sup> (Pailler et al., 2003) et le sondage V 3 m<sup>2</sup> (Pailler et al., 2004). Le sondage II a atteint 115 m<sup>2</sup> en 2005 (Pailler et al., 2005). Nous pouvons calculer la densité de pièces au m<sup>2</sup> pour tenter une comparaison des sondages (tableau 14).

La densité de macro-outils au m<sup>2</sup> est largement supérieure dans le sondage II. Le sondage I a la plus faible densité et le plus faible effectif. Il est difficile de comparer des sondages de tailles aussi différentes. Le calcul de la moyenne donne un résultat équivalent à la densité du sondage II, qui est dû à la grande taille de celui-ci.

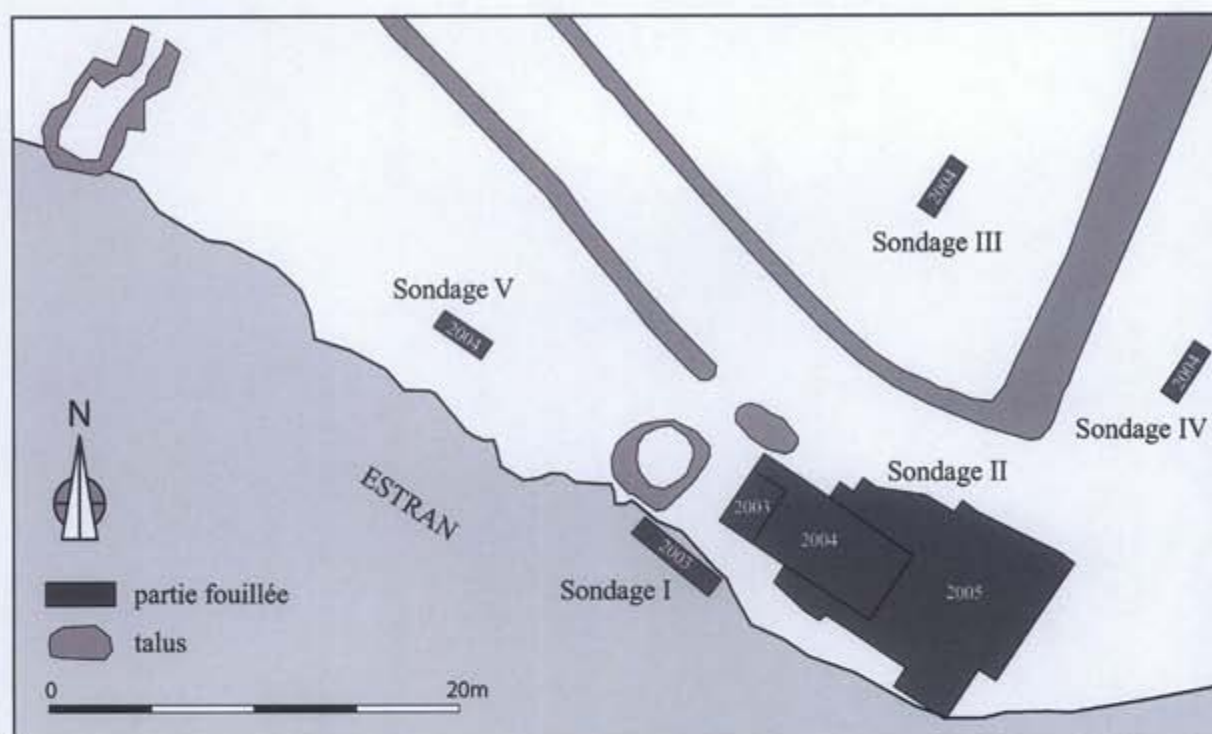


Fig. 14 : Plan des différents sondages. D'après Pailler et al., 2003, 2004 et 2005.

Technologiquement, le macro-outillage des sondages I et V est identique à celui du sondage II, avec de nombreuses enclumes, quelques percuteurs et bouchardes, une molette, un chopper et un galet à perforation naturelle. Nous pouvons conclure à un gisement homogène entre les sondages I, II et V. Cela est confirmé par la similitude de l'industrie lithique taillée des sondages II et V (Le Clézio, 2005) et de la céramique des sondages I, II et V (Pailler et al., 2003 et 2004a).

| Sondage    | Effectif | Surface (m <sup>2</sup> ) | Densité au m <sup>2</sup> |
|------------|----------|---------------------------|---------------------------|
| I          | 11       | 9                         | 1,2                       |
| II         | 314      | 115                       | 2,7                       |
| V          | 6        | 3                         | 2                         |
| I + II + V | 331      | 127                       | 2,6                       |

Tableau 14. Répartition des macro-outils entre les différents sondages.

#### • Répartition spatiale dans le sondage II

Nous avons étudié la répartition spatiale du macro-outillage dans le sondage II par mètre carré. Les cartes créées grâce au logiciel Mapinfo montrent différentes concentrations de mobilier, variant selon le type d'outil. Cette analyse concerne les 314 pièces ayant une indication de carré dans ce sondage.

La répartition de l'ensemble des macro-outils peut se faire au nombre de pièces (Planche 126) ou au nombre de fonctions (Planche 127). Dans les deux cas on observe que les mêmes zones se démarquent. Les deux zones de plus forte densité du macro-outillage sont dans les carrés H-2 et H-3, ainsi que J7 et K7. Elles reflètent l'avancée de la fouille, ces deux zones sont celles où la fouille est la plus avancée dans les niveaux d'éboulement extérieurs à la structure I. Une grande zone de forte densité de macro-outils se trouve au sud du muret moderne,

principalement sur les bandes O et P. Une autre concentration se trouve dans le dépotoir. Cette zone est peu étendue car elle a été peu fouillée, seuls les carrés B1 et C1 l'ont été entièrement. Ceux-ci laissent cependant présager de la richesse de ce secteur. Entre ces deux zones se trouve l'intérieur de la structure I, où moins de mobilier a été découvert. Cela s'explique par le fait que les niveaux d'occupation n'ont pas été entièrement fouillés. Les mêmes considérations générales ont pu être effectuées pour la répartition spatiale de l'industrie lithique taillée (Le Clézio, 2006). Ces différentes zones sont noyées dans une répartition continue de macro-outillage sur le site. Le réemploi de macro-outils dans les parements est inégalement réparti. Deux tronçons de murs en recèlent particulièrement : en G5 – H5 et autour de H0 – I0.

La répartition des pièces brisées (Planche 128) peut montrer des différences d'activités entre les zones de forte densité de macro-outils. La zone sud du muret moderne montre une répartition homogène des pièces brisées. Le dépotoir possède une densité beaucoup plus forte sur une surface plus restreinte. Cela est probablement dû à la vocation de ce secteur : les outils brisés, hors d'usage, y étaient rejetés. D'autres pièces brisées sont dispersées un peu partout sur le site, seul le carré B1 dans le dépotoir se démarque réellement.

L'analyse de l'outillage a montré que le débitage du silex sur enclume était l'activité dominante au sein du macro-outillage. Cette activité est inégalement répartie entre les différentes concentrations de macro-outillage (Planche 129). Le dépotoir en est pratiquement dépourvu. Les deux plus fortes concentrations sont les mêmes que pour l'ensemble du macro-outillage, en J7-K7 et en H-2-H-3. Ces deux zones sont difficiles à interpréter, la fouille des carrés avoisinants étant moins avancée. L'activité de débitage sur enclume semble autrement localisée au sud du muret moderne et dans une moindre mesure à l'intérieur de la structure I. Il n'y a guère de distinction entre la répartition des enclumes (Planche 130) et des percuteurs sur enclume (Planche 131). Ces derniers sont particulièrement nombreux en J7-K7 et en H-2-H-3. Ils semblent éviter le centre de la zone sud du muret moderne, ce qui est plus étonnant.

Les autres activités de percussion lancée sont bien absentes de l'intérieur de la structure I. Les percuteurs (Planche 132) sont équitablement répartis entre J7-K7, H-2-H-3, le dépotoir et la zone sud du muret moderne. Ils y sont moins nombreux que les enclumes. Les autres fonctions en percussion lancée diffuse telles que boucharde, pilon et percuteur de concassage (Planche 133) sont relativement dispersées mais semblent graviter autour de cette même zone et en H-3.

Les autres fonctions sont trop peu représentées au terme de la campagne de fouille de 2006 pour tirer des conclusions solides de leur répartition spatiale. Les outils de percussion lancée linéaire de types chopper et chopping tool (Planche 135) sont dispersés sur tout le site. Leur répartition montre cependant qu'ils pourraient être liés aux murs de la structure I. Les galets biseautés (Planche 134) sont équitablement partagés entre les deux principales zones, au sud du muret moderne et dans le dépotoir. D'autres ont été découverts dans les carrés les plus fouillés (J7-K7, H-2-H-3, ainsi que F5). Signalons la présence de deux d'entre eux à l'intérieur de la structure I. Les molettes (Planche 136) sont en revanche complètement absentes du dépotoir et semblent liées à la zone sud du muret moderne. Quelques molettes découvertes au niveau des parements sont des réutilisations dans la construction car le module de ces outils forme un bon moellon.

Les deux principales aires mises en évidence par la répartition spatiale de la céramique (Giovannacci, in Pailler et al., 2005) et de l'industrie lithique taillée (Le Clézio, 2006) se

distinguent légèrement pour le macro-outillage. Elles semblent correspondre à deux occupations successives, car le matériel y montre des différences chrono-culturelles. Nous avons examiné ce que le macro-outillage peut apporter à la distinction de ces deux occupations.

Quelques différences peuvent être mises en évidence entre la zone du dépotoir et celle au sud du muret moderne. Les pièces brisées sont plus représentées dans le dépotoir (Planche 128) et les fonctions observées y sont moins variées. Les similitudes sont plus nombreuses entre les deux zones. La densité de macro-outils y est la même et plusieurs fonctions y sont équitablement réparties (les percuteurs et les autres outils utilisés en percussion lancée diffuse, les galets biseautés et les choppers et chopping tools). Nous devons insister sur les différences fonctionnelles des deux secteurs. Nous avons déjà signalé l'absence de molette dans le dépotoir (Planche 136), mais l'effectif trop réduit de cette fonction nous invite à la prudence dans l'interprétation de cette répartition. Outre la plus forte densité de pièces brisées dans le dépotoir, le fait le plus marquant est la rareté des outils liés au débitage sur enclume dans cette zone alors qu'il s'agit de l'activité la plus représentée parmi le macro-outillage du site (Planches 126-129).

Dans la répartition spatiale du macro-outillage, les différences entre les deux zones ne sont pas aussi marquées que pour l'industrie lithique taillée (dualité perçoir/grattoir – Le Clézio, 2006) et pour la céramique (dualité Conguel/Campaniforme – Giovannacci, in Pailler et al., 2005). La plus forte densité de pièces brisées s'explique plus par la vocation même du dépotoir que par une différence chronologique.

Le macro-outillage ne semble pas d'un grand secours pour distinguer les deux phases d'occupation du site. Cela est probablement dû à la faible valeur chrono-culturelle de ce mobilier. L'analyse de sa répartition spatiale n'est pas un échec pour autant, puisque les secteurs de forte densité correspondent à ceux des autres mobiliers. Quelques différences ont pu être mises en évidence entre les deux zones, malgré la relative faiblesse numérique du corpus (314 pièces portées sur plan). La poursuite de la fouille permettra d'étoffer les cartes de répartition spatiale, notamment avec la fouille des niveaux d'occupation de la structure I et l'élargissement de la fouille du dépotoir. Les informations obtenues devraient alors être beaucoup plus pertinentes.

#### • Le remontage et ses implications

L'unique raccord entre deux macro-outils concerne les pièces n° 32 et 132 (Planche 120). La pièce n° 132 est un éclat qui remonte sur l'outil n° 32. Celui-ci a été découvert dans le carré N-1, en marge de la zone sud du muret moderne, alors que l'éclat a été mis au jour en B1, dans le dépotoir (carte 12).

Ce remontage relie les deux zones supposées se succéder dans le temps. L'outil aurait pu être utilisé en N-1, provoquant le détachement de l'éclat n° 132, alors rejeté dans le dépotoir. Cette hypothèse va à l'encontre de la succession chronologique des deux secteurs. Ce remontage étant isolé, diverses hypothèses peuvent l'expliquer.

L'outil n° 32 aurait pu être récupéré par les Campaniformes dans le dépotoir Conguel pour être réutilisé, mais l'hypothèse la plus probable est qu'il a été récupéré pour être réemployé dans la construction des parements de la structure I. Il semble en effet que le sédiment du dépotoir ait été récupéré comme bourrage entre les pierres de la structure. C'est ce que tend à

prouver les nombreuses patelles, les tessons de style Conguel et les perçoirs qui y ont été découverts. La pièce n° 32 a dû servir de moellon dans la structure I ou II, puis se retrouver en N-1 avec l'éboulement des murs. Il est intéressant de constater que ce réemploi a eu lieu aussi loin du dépotoir. Cela montrerait que le réemploi de sédiment en bourrage n'est pas un phénomène opportuniste près du dépotoir mais qu'il est généralisé sur toute la structure I et peut-être aussi la structure II.

## 5) COMPARAISONS AVEC D'AUTRES SITES

Nous avons tenté de comparer la série de macro-outillage de Beg ar Loued avec d'autres séries de sites sub-contemporains de la région. Faute de temps, nous avons dû nous limiter aux séries publiées. Nous avons été confronté à l'intérêt tout relatif porté à ce matériel dans les publications, limitant la pertinence de nos comparaisons. Peu de sites ont livré en fouille une série aussi conséquente que celle de Beg ar Loued.

Les comparaisons que nous avons effectuées sont assez brèves et doivent être considérées comme une piste pour de futures recherches. En effet, une synthèse sur le macro-outillage néolithique du Massif armoricain reste à faire.

### • Er-Yoh

Er-Yoh est un îlot de la commune de Houat (Morbihan) qui a été explorée par Z. Le Rouzic (1930). En creusant deux tranchées, il y a découvert de nombreuses structures en pierres sèches adossées aux rochers. Elles sont de formes oblongues ou rectangulaires, avec un foyer ou un trou de poteau central. Leur superficie interne tourne autour de 3 m<sup>2</sup> (Le Rouzic, 1930a ; Hénaff, 2002, p. 74-76). La céramique montre des affinités Groh-Collé, Conguel et Kerugou (Hénaff, 2002, p. 76) et l'industrie lithique confirme cette attribution au Néolithique récent (Guyodo, 1997).

Er-Yoh est le site en Bretagne qui a le plus d'affinités avec Beg ar Loued, avec son contexte insulaire, son architecture, sa culture matérielle et son économie alimentaire. L'industrie lithique est conséquente, mais le macro-outillage n'a pas été étudié. Nous ne disposons que des brèves descriptions de Z. Le Rouzic. Celui-ci signale "de nombreux percuteurs, outils dont une extrémité, quelquefois les deux, portent des traces de percussion, quelques-uns d'entre eux portent également sur leurs côtés de petites cavités indéniablement faites avec attention", des galets à rainure, quatre meules, deux molettes, "une centaine de percuteurs ou outils à détacher les bernicles des rochers ; une centaine de galets, longs plats ou arrondis en roches schisteuses, dont une extrémité, quelquefois les deux sont arrondies par l'usage, quelques-uns sont taillés en biseau ; des masses de percuteurs ordinaires en quartz et en quartzite" (Le Rouzic, 1930a).

Le corpus de macro-outils peut donc être estimé à plusieurs centaines de pièces. Il semble être composé de percuteurs et autres outils de percussion, d'enclumes, de lests, de meules, de broyeurs et de galets biseautés. Les outils multifonctionnels ne sont pas explicitement mentionnés mais leur présence est très probable dans une telle série.

Cet assemblage de macro-outillage semble plus conséquent que celui de Beg ar Loued. Les comparaisons sont très difficiles à effectuer par manque de données. Nous pouvons juste mettre en parallèle avec la série de Beg ar Loued la diversité des fonctions de cet outillage.

Er-Yoh est de toute évidence un site d'importance majeure, comme l'ont montré le réexamen de la céramique (Bailloud, 1975 ; Pollès, 1985), de l'industrie lithique taillée (Guyodo, 1997) et de la faune (par ailleurs très proche de celle de Beg ar Loued – Tresset, inédit). Il serait important de compléter la révision de ce site par l'étude du macro-outillage, qui fournirait une bonne comparaison pour Beg ar Loued et un jalon important pour ce type de matériel pour la région.

• Guernic (Guyodo, 2000)

Guernic est un îlot attenant à Tevieg, dans la commune de Saint-Pierre-Quiberon (Morbihan). Cet îlot porte un amas de débitage néolithique bien préservé par un niveau dunaire. La fouille a démontré que l'atelier de débitage était temporaire. Il aurait été l'œuvre d'un seul tailleur, probablement en une journée. Les galets de silex ont été collectés sur l'estran voisin. Toute la chaîne opératoire de taille s'est déroulée sur place, de l'ouverture des galets à la confection d'outils. Ces derniers sont très rares sur le site car ils ont été emportés par le tailleur. Aucune structure ni céramique n'a été mise au jour, montrant que le site était bien spécialisé dans l'activité de taille du silex. L'occupation est datée par trois armatures tranchantes du Néolithique moyen au début du Néolithique récent.

Le débitage se faisait par percussion bipolaire sur enclume, comme à Beg ar Loued. Cette activité étant la seule du site, tous les macro-outils s'y reportent a priori. Cela va nous permettre une intéressante comparaison avec le matériel de taille de Beg ar Loued.

38 macro-outils ont été découverts sur 8 m<sup>2</sup>, pour 28.500 silex taillés. Il s'agit de 27 percuteurs, huit enclumes, deux supports combinant les fonctions d'enclume et de percuteur, et un galet biseauté. Les supports sont des galets marins provenant de l'estran local, peut-être collectés en même temps que les rognons de silex.

D'après les représentations graphiques, les percuteurs sont des galets ovoïdes à allongés, le plus souvent utilisés à leurs deux extrémités. Ils sont en quartz ou en grès. Les enclumes ont plusieurs parties actives, qui sont disposées sur le grand axe du support au tiers et au deux tiers de la longueur. D'après la photographie publiée dans le rapport de fouille (Guyodo, 1998), les cupules sont très peu profondes voire inexistantes. Les traces d'utilisation sont des impacts punctiformes et linéaires. Les supports des enclumes sont en quartz ou en granite. Le galet biseauté ne possède qu'un seul biseau. Sa présence dans cet amas de débitage créditerait l'hypothèse de son utilisation pour la taille du silex.

Ce macro-outillage est tout à fait comparable à celui de Beg ar Loued. Notre analyse expérimentale du débitage bipolaire sur enclume (Donnart, 2006, p. 68) a montré que les cupules se forment rapidement. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que le tailleur ait utilisé huit enclumes en une journée de taille. Par contre il est difficile d'expliquer pourquoi il en a utilisé autant alors qu'il aurait pu garder la même. La disposition récurrente des cupules au tiers et au deux tiers de la longueur du support conforte notre hypothèse d'un calage de l'enclume par l'extrémité opposée à la cupule utilisée. La similitude des traces d'utilisation des enclumes de Guernic avec celles obtenues expérimentalement montre que l'hypothèse retenue de participation à la taille du silex est probablement la bonne et peut être appliquée aux enclumes de Beg ar Loued. Les deux macro-outils multifonctionnels ont les fonctions d'enclume et de percuteur. Ce sont les deux fonctions qui à Beg ar Loued semblent le plus facilement l'objet d'outils multifonctionnels.

Un examen plus approfondi du macro-outillage de Guernic serait nécessaire, en le mettant en lien avec notre expérimentation et le mobilier de Beg ar Loued, pour mieux connaître le débitage bipolaire sur enclume et les macro-outils qui y sont liés.

• Place des frères Lamennais (Hinguant et al., 2002)

Le site de la place des frères Lamennais à Saint-Malo (Ille-et-Vilaine) est un habitat côtier campaniforme, probablement contemporain de Beg ar Loued. Les structures sont peu nombreuses (douze excavations et trois empièvements) et difficiles d'interprétation. Les datations par radiocarbone ont fourni des dates complètement discordantes avec l'assemblage pourtant homogène. C'est celui-ci qui a permis l'attribution de l'occupation au Campaniforme. L'assemblage lithique montre une dichotomie entre le débitage sur enclume de matières premières locales et l'importation de matériaux exogènes de qualité (quelques armatures et haches).

La série de macro-outils se compose de 52 pièces. Il s'agit de 22 enclumes, 15 percuteurs, trois supports combinant ces deux fonctions, sept fragments de polissoirs, un lisseur, un galet lissé, un galet strié, un chopper et un galet biseauté. Les polissoirs ont pour support des plaquettes de quartz filonien. Trois remontages de deux fragments chacun ont pu être trouvés. Les plages polies se présentent comme de légères cuvettes allongées, où le sens du mouvement semble décelable. Les enclumes de module court ont une cupule centrée, celles plus allongées ont deux cupules ou groupement plus diffus d'impacts alignés sur l'axe du support. D'autres ont des cupules multiples sans organisation particulière.

L'ensemble des polissoirs est plus homogène qu'à Beg ar Loued, où les roches utilisées sont plus variées. Le micaschiste qui est employé majoritairement a des propriétés mécaniques complètement différentes du quartz. Comme à Guernic, les seuls outils multifonctionnels associent les fonctions de percuteur et d'enclume.

Comme à Beg ar Loued, les enclumes sont les outils les plus représentés. Sauf quelques exceptions, elles sont similaires à celles de Beg ar Loued et Guernic. Alors que la fonction d'enclume montre le plus de facilités à être associée à d'autres fonctions, ce qui est une forme d'opportunisme (cf. p. 103), la ressemblance de ces outils d'un site à l'autre semble dénoter une certaine normalisation. Une étude comparative poussée de plusieurs séries de macro-outils du néolithique récent/final armoricain semble nécessaire pour mieux comprendre cet outillage.

## 6) *CONCLUSION*

L'analyse des supports des macro-outils a permis d'affirmer l'absence d'opportunisme dans la collecte des matières premières, même si l'approvisionnement se faisait au niveau strictement local. La grande importance des propriétés mécaniques de la roche utilisée est bien connue (Procopiou et al., 2002 ; Santallier et al., 2002) et il faut y ajouter le déterminisme de la morphologie des blocs bruts. Ainsi, le choix des supports de certains outils était plus dicté par leur nature pétrographique (c'est le cas de l'outillage de mouture et de polissage), et d'autres plus par leur morphologie (les galets biseautés, les pilons).

La vaste gamme de macro-outils ainsi produite donne un bon aperçu des activités qui se sont déroulées sur le site, bien que toutes n'aient pas pu être identifiées. Elle apporte une preuve

supplémentaire de la permanence de l'habitat à Beg ar Loued. L'activité dominante est le débitage du silex sur enclume, qui se faisait sur place pour répondre aux besoins quotidiens.

L'analyse de la répartition spatiale du macro-outillage n'a pas fourni les résultats escomptés, probablement à cause de la faiblesse numérique du corpus. Cependant, les deux principales zones semblant correspondre à deux occupations distinctes repérées par l'analyse spatiale de la céramique (Giovannacci, in Pailler et al., 2005) et de l'industrie lithique taillée (Le Clézio, 2006) ont pu être retrouvées, avec quelques différences notables entre elles. Ces résultats embryonnaires n'ont pas été faussés par la réutilisation de macro-outils dans les murs de la structure I, ce qui laisse présager de la pertinence qu'aura cette analyse une fois la fouille du site plus avancée.

C'est sur la comparaison du corpus avec d'autres séries que l'étude est la plus faible. Trop peu de séries ont été publiées et souvent sans être approfondies. Cela attire notre attention sur la nécessité de réaliser d'autres études complètes de séries de macro-outillage du Néolithique armoricain. Le matériel de fouilles anciennes devrait être (ré)étudié pour fournir quelques jalons qui nous permettraient de mieux appréhender le macro-outillage. Il serait souhaitable que ces études soient réalisées rapidement, pour sortir la présente étude de son isolement et appréhender cette catégorie de mobilier au niveau régional.

Nous souhaitons également approfondir la question de la multifonctionnalité du macro-outillage et de la hiérarchisation de ses fonctions. La multifonctionnalité est un phénomène bien présent dans le macro-outillage (33,5 % des pièces de Beg ar Loued sont concernées). L'analyse des Unités Techno-Fonctionnelles (UTF – Brenet, 1996 ; Boëda, 1997) s'est avérée utile pour l'analyse des outils à fonctions multiples. Ceux-ci sont plus facilement appréhendables en considérant chacune de leurs fonctions comme des outils à part entière prenant place sur un même support. Certaines tendances comme des associations de fonctions récurrentes ont été clairement décelées dans cet outillage. Nous avons abordé la notion de hiérarchisation des fonctions, qui est probablement riche en informations, mais qui ne pourra être réellement étudiée qu'avec un corpus beaucoup plus important, concernant plusieurs sites.

Cela ne pourra se faire sans l'étude de plusieurs séries provenant d'autres sites. Du matériel issu de fouilles anciennes reste à étudier, notamment celui du Camp du Lizo (Carnac, Morbihan – Le Rouzic, 1933 ; Lecerf, 1986), d'Er Lannic (Le Rouzic, 1930b), de l'éperon barré de Groh-Collé (Saint-Pierre-Quiberon, Morbihan – Le Rouzic, 1932) et de l'habitat d'Er-Yoh (Houat, Morbihan – Le Rouzic, 1930a). Ces études se feraient toujours dans une optique d'analyse fonctionnelle. Les traces d'utilisations sont un indice majeur permettant de reconstituer le geste d'emploi de l'outil. L'analyse fonctionnelle en est grandement facilitée. Les traces d'utilisation sont plus abordables sur le macro-outillage que sur l'outillage en silex, car lisibles en microscopie optique à faible grossissement, voire à l'œil nu pour la plupart des traces de percussion lancée. Cela incite à développer l'usage de la tracéologie dans ce domaine. La réalisation d'un corpus de traces expérimentales, correspondant à chaque geste et à chaque activité que nous envisageons pour le macro-outillage, s'avère nécessaire.

L'étude d'un corpus diachronique richement documenté compléterait ces considérations en faisant apparaître des évolutions de la boîte à outils macro-lithique et donc l'évolution des activités effectuées sur les sites d'habitat. Ce travail de synthèse sur le macro-outillage néolithique dans le Massif armoricain reste à faire.



## 7) LE MACRO-OUTILLAGE DU SITE DE BENIGUET-3

L'amas coquillier de Beniguet-3 a été sondé en mars 2005, sur quatre mètres carrés. Une bande d'un mètre de large a été fouillée perpendiculairement à la falaise, à l'endroit où le niveau coquillier apparaissait le plus épais en coupe. Le carroyage est constitué des carrés A, B, C et D ; le carré A étant le plus proche de la falaise. La fouille a permis de repérer les limites de l'amas coquillier : il s'étend sur les carrés A et B et moins de la moitié du C. Le carré A est donc le plus proche du centre de l'amas, c'est aussi le plus riche en mobilier (Pailler et al., 2005, p. 7-8).

Ce sondage a livré six macro-outils. Tous proviennent du carré A. Les carrés B et C ont aussi fournis des galets, dont un brisé par une action anthropique, mais aucun ne présente de trace d'utilisation permettant d'en faire des macro-outils. Parmi les pièces du carré A, cinq proviennent du niveau 1 (amas coquillier) et un seul du niveau 2 (niveau sous-jacent). La densité de macro-outillage au mètre carré est assez faible (1,5/m<sup>2</sup>), comparable à celle observée dans les sondages I et V de Beg ar Loued (respectivement 1,2 et 2/m<sup>2</sup>). La présence des six pièces dans le carré le plus proche du cœur de l'amas coquillier laisse entrevoir une densité forte.

### • Supports

Cinq de ces macro-outils ont un support en grès armoricain, le sixième utilise un autre grès plus grossier et moins tenace. Il est impossible d'analyser un spectre pétrographique basé sur un aussi faible échantillonnage, mais la dominance du grès armoricain semble être de rigueur, comme à Beg ar Loued.

Les supports utilisés sont tous des galets, sauf un qui est une plaquette allongée. Celle-ci porte un léger poli d'origine marine, prouvant sa collecte sur l'estran. Il n'y a aucun grès dans le substrat de l'archipel de Molène, les roches utilisées sont toutes d'origine exogène et ont été amenées sur les côtes de l'île par les courants marins (Chauris et Hallégoët, 1989). L'approvisionnement en matière première se faisait donc exclusivement sur l'estran local.

Seuls deux des six supports sont entiers. C'est un fort taux de fragmentation mais il est difficile d'en juger sur si peu de pièces. Il est possible qu'un tel taux soit dû à la vocation de dépotoir de l'amas coquillier.

### • Outillage

L'analyse des traces d'utilisation a montré qu'une des pièces de cette série possède deux fonctions différentes. Chaque fonction sur un même support doit être considérée comme un outil à part entière, il y a donc sept outils à Beniguet-3.

| Hypothèse fonctionnelle | Nombre |
|-------------------------|--------|
| Boucharde               | 1      |
| Chopper/Chopping tool   | 2      |
| Galet biseauté          | 2      |
| Percuteur               | 2      |
| TOTAL                   | 7      |

Tableau 15. Décompte des hypothèses fonctionnelles.

Ces fonctions sont bien sûr peu variées (tableau 15). Chopper et chopping tool ont été regroupés car ils ont probablement eu la même utilisation. Il faut remarquer l'absence d'outil lié au débitage du silex sur enclume (enclume et percuteur sur enclume) bien que l'analyse de l'industrie lithique montre l'usage de cette méthode (Dupont et al., 2003). Notons aussi l'absence de fonction usant de la percussion posée.

La boucharde (pièce inventoriée Ben. 4) est un fragment de galet dont le bord de la cassure a servi à une percussion lancée diffuse répétée. Elle se rapproche en cela du chopper (Ben. 3) et du chopping tool (Ben. 5, planche 125), dont les tranchants témoignent d'un usage prolongé en percussion lancée. Ces outils ont pu servir à briser des ossements de mammifères sur un support dur, ceux-ci montrent en effet une très forte fragmentation (Pailler et al., 2005, p. 12) qui pourrait être d'origine anthropique.

La pièce Ben. 5 (planche 125) est la seule de cette série à posséder deux fonctions. Outre son usage en chopping tool, quelques impacts de percussion lancée punctiforme témoignent de son utilisation en percuteur. La faiblesse de ces traces montre que cette fonction est d'ordre secondaire sur ce support. La fonction de percuteur semble donc des plus opportunistes, comme le confirme la pièce Ben. 6. Celle-ci a un support en grès au grain grossier et à faible cohésion, peu adapté à cette fonction.

Les deux dernières pièces se rattachent au groupe des galets biseautés. Le premier (Ben. 1, planche 125) est tout à fait typique, avec deux facettes obliques se rejoignant pour former un biseau, à l'extrémité d'un support aplati et allongé. Un second biseau beaucoup moins prononcé est présent à l'autre extrémité du galet. Les traces d'utilisation présentes sur les facettes des biseaux sont les écrasements d'une percussion lancée diffuse surmontés de courtes stries obliques, témoignant d'une percussion lancée « glissée ». La présence de ce galet biseauté au sein du niveau 1 permet d'envisager son utilisation pour décoller les patelles des rochers, d'autant plus que le geste induit par les traces d'utilisation est compatible avec cette activité (Pailler et Dupont, sous presse). Cependant la longueur de 61 mm de cet outil n'est guère compatible avec son utilisation par un adulte sans l'aide d'un emmanchement.

Le second outil se rattachant à ce groupe est la pièce Ben. 2 (planche 125). Il s'agit d'un fragment de plaquette de grès armoricain dont l'extrémité pointue porte une petite facette polie. Aucune strie ne nous renseigne sur le sens du mouvement, mais la présence d'un petit enlèvement est consécutive d'une percussion lancée, qui nous fait envisager une utilisation en percussion lancée "glissée". C'est ce seul élément qui rapproche cet outil des galets biseautés, car les stigmates et le positionnement de la facette ne correspondent pas à celles observées habituellement sur ce type d'outil. Il y a dans le cas de la pièce Ben. 2 la recherche manifeste d'une pointe, dans une activité qui reste indéterminée. Cette pièce est la seule trouvée dans le niveau 2 sous l'amas coquillier, il ne faut donc pas rechercher de lien fonctionnel avec ce dernier.

#### • Conclusion

La datation de l'amas coquillier au Néolithique récent/final (Pailler et al., 2005, p. 11) autorise des comparaisons avec les résultats obtenus par l'étude du macro-outillage de Beg ar Loued. Malgré la faiblesse de l'effectif à Beniguet-3, quelques remarques peuvent être émises.

La série de Beniguet-3 présente des similitudes avec celle de Beg ar Loued dans la collecte des matières premières. Celle-ci se faisait sur l'estran de l'unique île que formait tout l'archipel de Molène au Néolithique. Les deux sites devaient être occupés, sinon par la même population, par des groupes au mode de vie similaire, ayant la même stratégie de collecte des supports d'outils. Excepté la pièce Ben. 2 au caractère inhabituel, tous les outils de Beniguet-3 trouvent leur équivalent dans la série de Beg ar Loued.

Les différences avec Beg ar Loued se font au niveau de la composition de l'assemblage. Les fonctions en percussion posée (outillage de mouture et de polissage) sont absentes. Leur absence peut être due à une trop faible étendue du sondage. L'absence d'outils de débitage du silex par percussion bipolaire sur enclume s'explique en revanche moins bien alors qu'il s'agit de l'outillage le plus fréquent à Beg ar Loued. L'activité de taille du silex ne se déroulait peut-être pas sur ce site (les deux percuteurs observés à Beniguet-3 ont très bien pu servir à concasser des os ou d'autres matériaux). Des macro-outils liés au débitage du silex sur enclume ont été découverts en surface sur d'autres stations de Beniguet (Hoguin et al., à paraître). Ces différences s'expliquent probablement par les fonctions différentes des deux sites. Alors que Beg ar Loued est un habitat à caractère permanent, Beniguet-3 serait un site dévolu à l'exploitation de l'estran pour l'acquisition d'aliments.

Ces conclusions basées sur un corpus extrêmement réduit sont à considérer avec la plus grande prudence. Il est difficile d'appréhender le site sur un faible pourcentage de sa surface, l'extension de la fouille s'avère indispensable à sa compréhension globale.

#### D/ UN MOULE EN PIERRE, INDICE DE METALLURGIE PRECOCE ?

(Y. Pailler, E. Ihuel)

Dans le carré J6, un bloc de granite travaillé présentant une rainure sur une face a été découvert lors du démontage de l'éboulis qui se trouve devant le parement médian (qui correspond au parement interne de la phase 2). Accolé au parement, il était inclus dans les pierres d'éboulis ; ses coordonnées au sein du carré J6 sont les suivantes  $X = 95$  ;  $Y = 05$  ;  $Z = 175$  (niveau de référence = 49). Vue de face, la pièce est globalement sub-rectangulaire. Ses dimensions sont les suivantes :  $L = 22,8$  cm ;  $l = 14,2$  cm ;  $e = 7,1$  cm pour un poids de 3,23 kg (Planche 138). Sa face supérieure plane a été régularisée par bouchardage. En son centre et dans l'axe longitudinal de l'objet se trouve une rainure régulière dont les bords sont légèrement sécants et les extrémités arrondis. Elle mesure 16 cm de long, sa largeur maximale est de 3 cm et la minimale de 2 cm. En section elle forme un U bien régulier d'une profondeur de 1,4 cm. La face inférieure du bloc est plane également mais n'a pas fait l'objet d'une régularisation ; sa surface est beaucoup moins étendue que celle de la face supérieure. Les deux faces sont parallèles. Sur les bords, des négatifs d'enlèvements directs et inverses sont visibles, ce qui indique une volonté supplémentaire de mettre en forme le bloc. Il faut mentionner que nous avons choisi de ne pas nettoyer l'objet afin de ne pas gâcher les chances de trouver des résidus de matière sur celui-ci, ce qui explique aussi le fait que nous n'ayons pu l'étudier en détail. Notre interprétation de la pièce est qu'il pourrait s'agir d'un moule ouvert, opinion confirmée par plusieurs spécialistes de l'Age du Bronze dont N. Sharples, T. Cowie et A. Sheridan que nous remercions pour leur expertise.

Cette découverte est originale à plus d'un titre. Tout d'abord, il s'agirait du premier moule en granite découvert en Bretagne. Par ailleurs, le type d'objet qui pouvait être moulé laisse perplexe et trouve peu de correspondance dans l'ouest de la France où l'on est plus habitué à trouver des moules en grès, voire en schiste, d'objets comme les haches (Briard, 1965). A

noter tout de même que malgré le fait que près de 200 haches plates soient connues en Bretagne, aucun moule monovalve de hache plate n'y a été découvert (Briard, 1984) hormis peut-être le cas douteux de celui de Plouharnel (Briard, 1985). D'ailleurs, les moules monovalves du Chalcolithique ou du Bronze ancien semblent inconnus en France alors qu'ils sont très bien représentés dans le nord de l'Irlande et de la Grande-Bretagne (Fleury, 1991). Encore une fois, c'est vers la Grande-Bretagne qu'il faut nous tourner pour trouver des éléments de comparaison probants. Plusieurs moules ouverts trouvés en Ecosse associent forme de hache et rainure (nommée bar dans le monde britannique) (Coles, 1969 ; Schmidt, Burgess, 1981, Planches 139-141). Ce qui les démarque du moule de Beg ar Loued est le fait que les barres soient toujours associées avec d'autres formes d'objets à mouler (hache, couteau, bracelet) mais comme le disait J. Briard (1984): "les moules multiples sont assez rares en France". Il ne faut peut-être donc pas s'étonner d'avoir une seule forme sur le moule de Beg ar Loued.

| Lieu de découverte                    | Longueur | Largeur  | Profondeur |
|---------------------------------------|----------|----------|------------|
| Beg ar Loued, Molène, Finistère       | 16 cm    | 2 à 3 cm | 1,4 cm     |
| Burreldale Moss, Fyvie, Aberdeenshire | 7,9 cm   | 0,8 cm   | 0,5 cm     |
| Foudland, Aberdeenshire               | 14,4 cm  | 1,6 cm   | 1,2 cm     |
|                                       | 15,4 cm  | 1,7 cm   | 1,2 cm     |
| Glenrinn House, Dufftown, Banffshire  | 8,6 cm   | 0,9 cm   | 0,6 cm     |

Tableau 16. Comparaison des dimensions des barres des moules écossais (Schmidt and Burgess, 1981) avec celle du moule de Beg ar Loued.

Le moule découvert à Foudland dans l'Aberdeenshire présente sur une face deux barres dont les dimensions sont très proches de celle de Beg ar Loued (tableau 16). Bien que leurs formes soient très proches, il faut tout de même noter que les barres écossaises ont des bords parallèles alors que celle de Beg ar Loued possède des bords légèrement sécants. L'interprétation est que ces barres correspondraient à la fabrication de lingots en formes de barres de section plan-convexe (com. pers. T. Cowie). En Grande-Bretagne, leur fréquente association sur des moules avec des formes de haches plates permet d'attribuer ces moules au Bronze ancien (Schmidt and Burgess, 1981). Sur l'île de Man, un moule présentant une forme de disque sur une face et une barre sur l'autre a été découvert à Ballajora, Maughold (Tylecote, 1987, p. 19). Là aussi, les dimensions de la barre sont très proches de celle du moule de Beg ar Loued. Au nord-est de la péninsule ibérique, des moules à barres appelés aussi "moule à tige" sont connus dans des contextes du Bronze ancien/moyen comme sur le site de Minferri (Lleida) (Rovira Hortala, 1998). Dans le Centre-Ouest de la France, les dépôts de Vénat (Saint-Yriex, Charente) et de Caix ont livré plusieurs barres lingots en bronze. Leur section triangulaire les écarte de ceux qui auraient pu être produits dans le moule de Beg ar Loued (Gomez, 1984). En Allemagne, ces barres sont très communes dans les dépôts comme celui de Weltenberg en Bavière (Tylecote, 1987, p. 243).

Sans qu'il soit possible d'être formel sur leur association, car il s'agit une fois encore de démontage d'éboulis entre le parement externe et intermédiaire, il faut mentionner la découverte en K7, soit un carré attenant à J6, d'une concentration d'ossements et de gros tessons de céramiques dont certains qui par leur allure se rapporteraient assez aisément à l'Age du Bronze.

Le bloc a été emballé (non nettoyé) et confié à G. Querré (UMR 6566 du CNRS) afin de voir s'il était possible de repérer à la loupe binoculaire des résidus métalliques sur les surfaces et en particulier au fond de la rainure.

#### E/ SEM-EDX INVESTIGATION OF A TINY DISC BEAD FOUND IN MOLENE ISLAND.

(L. Troalen)

##### Introduction

A tiny disc bead found in Molene excavation site (Bretagne – France) and made of a red-brown material quite compact in structure was investigated with Scanning Electron Microscopy coupled with Elementary Dispersive System (SEM-EDX) in order to have a better understanding of its manufacture and have a characterisation of its elementary composition.

##### Method

Due to smaller size and the value of the object, only non invasive investigation was carried out. The bead was first examined using an optical microscope to have a better over-view of its surface aspect, and try to describe as accurately as possible the colour and texture of the material.

Then the bead was investigated with Scanning Electron Microscopy coupled with Dispersive X rays System (EDS). Several pictures from lower magnification (x50) to high magnification (x1000) were recorded.

The detailed results obtained for each figurine are presented in the (Planche 142, annexe) to this report.

##### Results

The bead is made of an alumino-silicate rich in Iron, and containing potassium and traces of magnesium. The morphology of the material in leaflets is characteristic of a clay (earth).

The association of potassium to the aluminium and silicon corresponds most probably to Illite material, of formula  $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$ , that is the most classical clay and has been used since always to realise terracotta artefacts.

##### Conclusions

To have a clear identification of the pseudo-crystalline structure of the clay (clay is amorphous material), complementary X Rays Diffractions (XRD) – directly on the disc bead, or Infra Red Spectroscopy (micro-FTIR) – on micro-sample, should be carried out.

#### Appendix 1

##### X-ray Fluorescence Method

The XRF system used was an Oxford Instruments ED 2000 with Oxford Instruments software ED 2000SW version 1.31. The analysed area was irradiated with a primary X-ray beam produced by a Rhodium target X-ray tube. The primary beam was collimated to give an analysed area of about 4mm x 2mm. Secondary X-rays were detected with a silicon (lithium) solid state detector. The detection limit varies depending on the elements, matrix and analytical conditions,

but is typically in the range of 0.05%-0.2%. As the analytical technique has a limited penetration depth, the reported compositions may not be representative of the bulk of the alloy if there is a chemically distinct surface layer. Spectra were collected under the conditions "Old XRF". This uses an operating voltage of 46kV and a current of up to 1000 $\mu$ A (set automatically for a 45% dead time) without a primary beam filter to ensure detection of all elements of atomic number 19 or above of interest in copper and lead alloys.

#### SEM-EDX Method

The artefact was placed directly onto an aluminium sample holder examined using the CamScan MX2000 SEM in Envac (controlled pressure) mode using various pressures between 15 and 25 Pa. The analysis and imaging were done at a focal distance of 35mm. The selected area was analysed using the Noran Vantage system at x100 magnification in the spot mode (1/16 area). All analyses and photographs at 20kV in Envac mode spot 2 with the aperture fully open.

## IV. ECONOMIE ET ENVIRONNEMENT

### A/ LES INVERTEBRES MARINS DE BEG AR LOUED, TEMOINS DES ACTIVITES DES NEOLITHIQUES ET DU PALEOENVIRONNEMENT : DE L'ECHANTILLON ARCHEOLOGIQUE AU REFERENTIEL ACTUEL<sup>1</sup>

(C. Dupont, F. Jean, Y.-M. Paulet, J. Querné)

#### **1) INTRODUCTION**

Ce rapport se compose de deux parties :

- La première complète les données décrites dans les précédents rapports sur les coquillages issus de la fouille archéologique (Dupont 2003 et 2004). Elle précise la liste des coquillages présents dans les zones de dépotoir et fait le point sur les quantités de coquilles étudiées. L'observation de terrain a montré que du sable lié à la dune qui surmontait le site a pu percoler entre les pierres qui composent les structures. Nous montrerons comment l'étude des mollusques trouvés à la fouille permet la mise en évidence de pollutions postérieures au fonctionnement du site archéologique. Comme nous l'avons déjà évoqué lors d'un précédent rapport (Dupont 2004), certains gastéropodes turbinés comme le pourpre *Nucella lapillus* semblent présenter des cassures distinctes de celles issues de la taphonomie. Une des hypothèses proposées pour expliquer les types de cassure observées a pu être validée cette année.

- La seconde partie de ce rapport a été initiée par la collaboration de chercheurs du Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin (LEMAR/TUEM/UBO-CNRS) basé à Brest. Elle s'appuie sur l'étude de référentiels actuels de mollusques marins. Sans cette collaboration active, le temps imparti à l'étude des coquilles archéologiques n'aurait pas permis de développer certaines des perspectives d'étude de référentiels actuels proposés dans le rapport de 2003 des fouilles de Beg ar Loued telles la variations de la forme des patelles *Patella* sp. en fonction du niveau de l'estran exploité (Dupont 2003). Elle a également permis de faire un bilan des taxons de coquillages présents actuellement dans la proximité du site. Enfin, elle apporte des données intéressantes sur la biomasse actuellement produite par l'espèce majoritairement trouvée sur le site archéologique de Beg ar Loued, la patelle.

#### **2) LES ORGANISMES MARINS TROUVES SUR LE SITE ARCHEOLOGIQUE DE BEG AR LOUED**

Avant de faire un bilan des coquillages marins trouvés principalement dans le dépotoir ou dans les empièvements, rappelons que d'autres organismes marins y ont été découverts. Les crustacés sont représentés par les restes de crabe et de balane. Les premiers sont assez récurrents. Parfois calcinés, ils sont très fragmentés et sont principalement composés de fragments de doigts de pince. Les restes de balane sont plus rares. Les restes d'oursins bien que présents sont très résiduels et ne permettent pas de déduire de leur consommation par les populations humaines qui ont fréquenté le site de Beg ar Loued. Des restes de maërl et de

---

<sup>1</sup> Ce rapport ne constitue pas une publication et les données ne peuvent être utilisées ou publiées sans l'accord des auteurs.

seiche sont très fragmentaires. Nous reviendrons par la suite sur les raisons de leur présence sur le site.

• Mise à jour de la composition malacofaunique observée dans le dépotoir et les empierrements de Beg ar Loued

Près de 30kg de coquilles issues de l'assemblage archéologique ont d'ores et déjà été étudiés. Le bilan quantitatif de chaque espèce est amené à être modifié à chaque campagne de fouille. Nous avons donc fait le choix de ne pas nous y attarder cette année.

Les forts pourcentages de patelles se confirment avec une présence à plus de 99% dans les zones de dépotoir. Cette espèce est d'ailleurs le seul coquillage qui par ses dimensions semble avoir été collecté pour être consommé. Plusieurs zones distinctes de concentration de cette espèce ont été repérées à la fouille : les zones dépotoirs et les remplissage des murs. L'observation de terrain semblait montrer des différences de dimensions selon que les patelles proviennent des murs ou des zones dépotoir. Les premiers tests statistiques tendent à montrer que les coquilles provenant de certaines zones des empierrements sont de plus grandes dimensions que celles de zones dépotoirs. Ces données biométriques seront précisées dans un prochain rapport, une fois que l'ensemble des coquilles aura été mesuré et après l'interprétation des différentes phases de dépôts des couches coquillères.

L'étude des degrés d'altération des patelles présentée dans le rapport de 2004 se poursuit et pourra être interprétée en fonction de la stratigraphie et des données spatiales. Il est destiné à identifier des zones de dégradation plus ou moins importantes des coquillages.

Parmi les taxons supplémentaires identifiés en 2006 certains sont des espèces accompagnatrices en ce sens qu'elles n'ont peut-être pas été transportées de façon volontaire sur le site par l'homme (tableau 17).

| Nom vernaculaire          | Liste des espèces             | Taxons identifiés en 2004 | Taxons réactualisés en 2006 |
|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| La patelle                | <i>Patella</i> sp.            | +                         | +                           |
| La monodonte              | <i>Osilinus lineatus</i>      | +                         | +                           |
| La gibbule                | <i>Gibbula umbilicalis</i>    |                           | +                           |
|                           | <i>Gibbula pennanti</i>       |                           | +                           |
|                           | <i>Gibbula cineraria</i>      |                           | +                           |
|                           | <i>Gibbula</i> sp.            | +                         | +                           |
| La littorine obtuse       | <i>Littorina obtusata</i>     |                           | +                           |
|                           | <i>Littorina maria</i>        |                           | +                           |
|                           | <i>Littorina nigrolineata</i> |                           | +                           |
| La pourpre                | <i>Nucella lapillus</i>       | +                         | +                           |
| L'orveau                  | <i>Haliotis tuberculata</i>   | +                         | +                           |
| La moule                  | <i>Mytilus edulis</i>         | +                         | +                           |
| Le bigorneau noir         | <i>Littorina littorea</i>     | +                         | +                           |
| La nasse                  | <i>Nassarius reticulatus</i>  | +                         | +                           |
| La praire                 | <i>Venus verrucosa</i>        | +                         | +                           |
| L'amande de mer           | <i>Glycymeris</i> sp.         |                           | +                           |
| La coquille Saint-Jacques | <i>Pecten maximus</i>         |                           | +                           |
| La bucarde à papilles     | <i>Acanthocardia echinata</i> | +                         | +                           |
|                           | <i>Laevicardium crassum</i>   | +                         | +                           |
| La palourde               | <i>Tapes decussatus</i>       | +                         | +                           |

Tableau 17 – Liste des coquillages marins issus du dépotoir et des zones d'empierrement



Cela semble le cas des différentes espèces de petites dimensions comme les gibbules et les littorines. Leur présence pourrait indiquer un apport d'algues fraîches sur le site. Cependant, nous verrons dans ce qui suit que ce n'est sans doute pas le cas. D'autres espèces identifiées depuis 2006, comme la coquille Saint-Jacques et l'amande de mer, viennent compléter les taxons qui auraient pu être consommés. Ces deux espèces vivent en zones subtidales. Elles ne peuvent pas être collectées, comme la patelle, à pied sec sur l'estran. Elles n'ont sans doute pas été transportées sur le site pour être consommées. Leur forme et leur dimension rappellent les différentes coquilles outils trouvés à la fin du Néolithique le long de la façade atlantique française (Vigié, 1986 ; Vigié et Courtin, 1986 ; Courtin et Vigié, 1987 ; Gruet, 1993 ; Gruet et al., 1999 ; Dupont, 2006). Malheureusement l'état de surface de ces coquilles n'a pas permis d'observer de stigmates d'utilisation de ces tests.

• Identifications des associations d'organismes marins liés à de possibles perturbations postérieures au fonctionnement du site

Comme nous l'avons déjà évoqué le sable dunaire a percolé entre les blocs des parements. Il est important de prendre ce paramètre en considération pour essayer de séparer les coquilles issues de cette pollution de la dune de celles qui composent les dépôts coquilliers archéologiques. D'autre part, ces données permettront d'identifier des zones potentielles de pollution de micro-vertébrés qui ont pu profiter de zones vides entre les blocs pour s'y abriter ou ont pu s'y retrouver piégés de façon accidentelle.

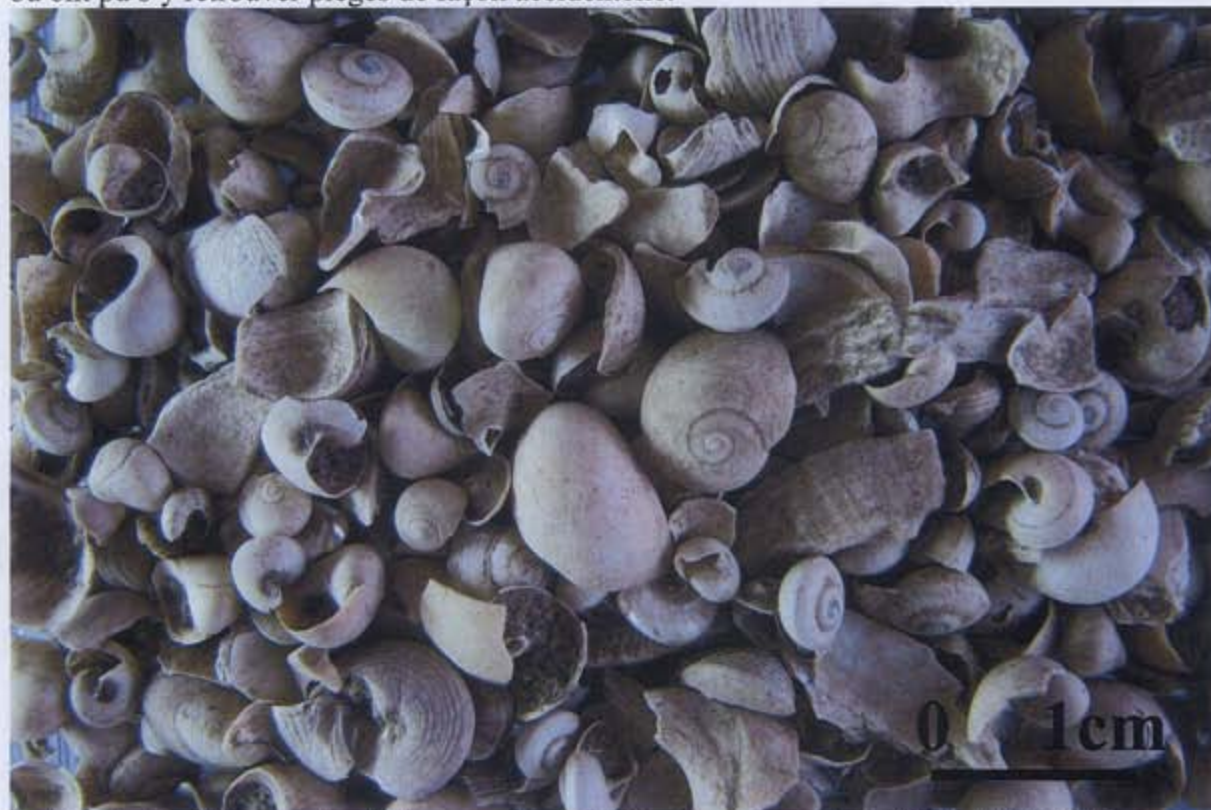


Fig. 15 – Coquilles terrestres de dune associées à des littorines obtuses et des gibbules (Cliché C. Dupont)

La figure 15 présente un échantillon dont la composition pourrait être liée à un apport de dune. Ainsi, les escargots inféodés aux dunes se retrouvent régulièrement dans les refus de tamis avec les littorines obtuses (*Littorina obtusata*) et gibbules (*Gibbula umbilicalis*,

*pennanti* et *cineraria*). Ces derniers ont pu se trouver associés à la dune par des apports éoliens, comme des dépôts de tempête par exemple. Cette association est également liée à la présence de rares restes de maërl et de seiche.

Ces différents restes d'origine marine seront quantifiés et permettront de localiser les zones du site qui ont pu être polluées par des apports postérieurs à la formation du site. Pour les mettre en évidence, ils seront confrontés aux quantités de patelles trouvées dans les différents échantillons prélevés à la fouille. Rappelons que ce type d'étude n'aurait pu être réalisé sans le tamisage fin réalisé sur le site. Elle demande un temps d'étude prolongé mais reste indispensable à la compréhension des processus de formation du site de Beg ar Loued.

• Les premiers indices de la confection de perles en coquillage

Comme nous l'avons noté dans le rapport de 2004, plusieurs gastéropodes comme la pourpre et le bigorneau noir sont très rarement observés entiers. Les cassures ne suivent pas toujours les zones les plus fragiles que sont les sutures du test (Dupont 2004). Ce même constat a pu être fait pour le matériel issu des fouilles de 2006. La figure 16 présente différents restes de pourpre. Nous avons été alerté dès 2003 par des restes légèrement aplanis comme les trois restes de droite présentés dans la figure 16. Malheureusement, l'attaque de la surface empêche la plupart du temps d'observer les éventuels stigmates de façonnage. Un reste de ce type a été identifié en cours de fouille par l'équipe de tri lors de la campagne de cette année.



Fig. 16 – Fragments de pourpres trouvés dans les refus de tamis (Cliché C. Dupont)

Une seconde ébauche, aux stigmates plus nets a été observée lors du tri en laboratoire exercé au sein du muséum de Paris par Y. Dréano et C. Dupont. Ils se traduisent par un aplanissement des deux surfaces du reste coquillier. Une des faces (n° 1 et 2, fig. 17) montre des stries d'abrasion parallèles. La perforation est de section biconique. Des observations complémentaires sont nécessaires afin de voir si les stries circulaires présentent au niveau de la perforation ne sont pas naturelles et liées au recoupement de la structure naturelle du test

coquillier. Le bombement présent en haut de la perforation (n° 1 et 2, fig. 17 a) correspond à la partie interne du bombement d'un tour de spire d'un gastéropode turbiné.

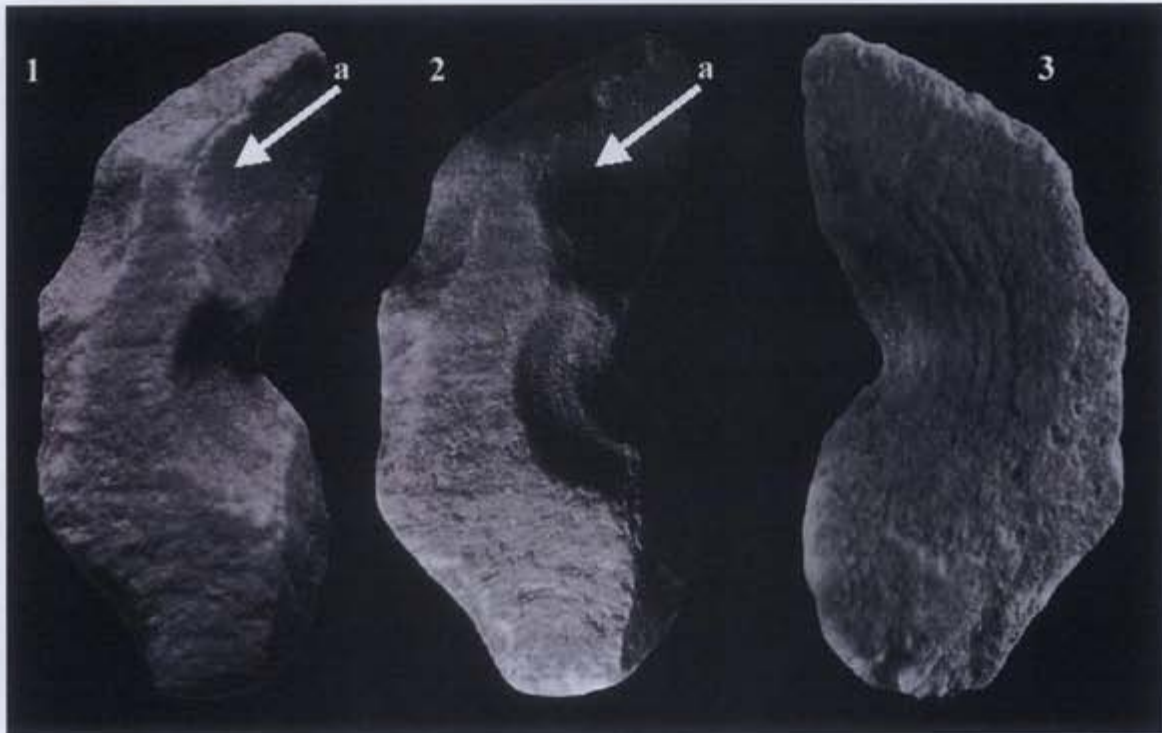


Fig. 17 – Ebauche de perle en coquillage, les n°1 et 2 correspondent à une des faces et le n°3 à l'autre face (8mm) (Cliché C. Dupont)

Cette observation a pu être vérifiée par la présence de stigmates associés à la présence d'une ligne de suture. Le pourpre pourrait être le coquillage utilisé. Quant à la patelle, elle ne semble pas être la coquille utilisée pour confectionner ces ébauches du fait de la forme de son apex au bombement différent de celui des spires de gastéropodes turbinés. La surface des restes coquilliers étant très altérée, ces restes sont difficiles à identifier. Elle nécessite le tri minutieux de tous les restes coquilliers par des personnes qualifiées. Cette étape est très longue, elle peut nécessiter plusieurs mois. Cependant, elle permettra d'identifier des concentrations de ces ébauches et éventuellement de localiser des zones spécialisées dans leur confection. Au tri, l'unité stratigraphique 3 du carré G6 a permis d'identifier plusieurs indices d'ébauches de perles.

Les restes d'ébauches de perles observés demeurent faiblement représentés vis-à-vis du volume de sédiments tamisés. Cette observation montre que cette activité si elle est bien représentée à Beg ar Loued n'a peut-être pas été pratiquée dans la zone fouillée. Il sera intéressant de comparer à long terme la localisation des ébauches à celle des perçoirs fusiformes.

### **3) LES REFERENTIELS ACTUELS DE PATELLES A LA RESCOUSSE DE L'ARCHEOLOGIE. PREMIERE APPROCHE COMPARATIVE.**

#### **• Matériels et méthodes**

-Sélection des sites de référence actuels



Fig. 18 Etude des référentiels actuels de patelles A- Carte de localisation des prélèvements actuels de patelles : 1 « Port de Molène » ; 2 « Carrière » ; 3 ; B- Prélèvements des référentiels (Clichés Y. Gruet et C. Dupont)

Plusieurs stations ont été choisies pour faire des prélèvements de patelles vivant actuellement sur l'île de Molène (fig. 18).

Les sites ont été sélectionnés en fonction de leur hydrodynamisme (mode abrité à battu), afin de représenter la diversité des côtes de l'île de Molène. Le premier site choisi (« Port de Molène ») est situé dans le port de Molène, il représente un mode abrité. Le deuxième site (« Carrière ») se trouve au sud-ouest de l'île qui est caractéristique des modes battus. Le troisième site (« Beg ar Loued ») est l'estran à proximité du site archéologique de Beg ar Loued, il est assimilable à un mode semi-battu.

#### -Méthodes de mesures

Les mesures de grands diamètres ( $D$ ), petits diamètres ( $d$ ) et de hauteurs ( $H$ ) sont réalisées à l'aide d'un pied à coulisse numérique d'une précision au centième de millimètre (fig. 19). Le petit diamètre est défini comme la largeur perpendiculaire au grand diamètre et passant à la verticale du sommet de la coquille.

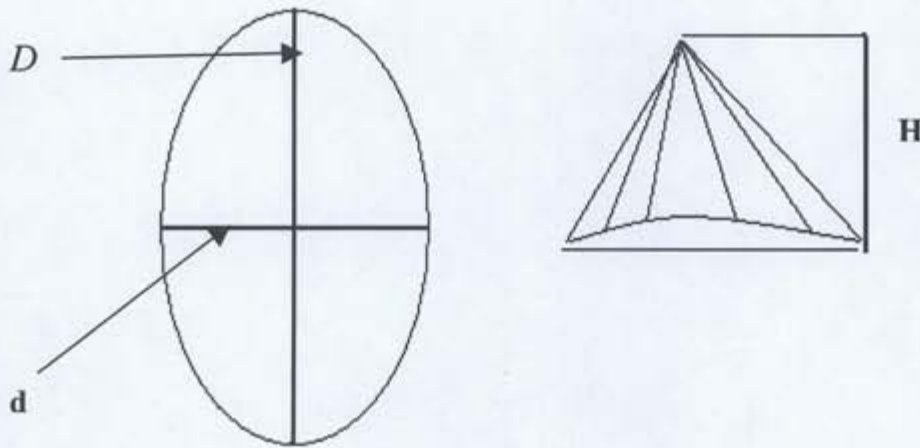


Figure 19. Mesures réalisées sur les coquilles de patelles.

#### -Etude des biomasses

Estimation des densités :

Réalisation de 3 quadrats de surface variable (de 1 à 4 m<sup>2</sup>) par ceinture algale. La ceinture des *Chondrus crispus* représentera le niveau inférieur (« Bas »), celle à *Fucus serratus*, le milieu de l'estran (« Medio ») et la ceinture à *Ascophyllum nodosum*, le haut du niveau supérieur (« Haut »).

-Mesure des grands diamètres ( $D$ ) de tous les individus (*Patella* sp.) présents à l'intérieur des quadrats.

-Récoltes d'individus ( $n = 143$ ) aléatoirement sur tous les sites et à tous les niveaux pour déterminer leurs poids frais égoutté et leur grand diamètre dans le but d'obtenir une relation mathématique entre ces deux paramètres.

#### - Etude des formes

-Récolte d'environ 50 individus pour chacun des niveaux reconnus, à chacune des stations.

-Mesure de la hauteur ( $H$ ), du petit diamètre ( $d$ ), du grand diamètre ( $D$ ) et du poids frais de la coquille ( $P_c$ ).

- Patelles issues de la fouille : les coquilles archéologiques qui ont été utilisées pour les comparaisons sont issues de la fouille de 2006 (E4/US 3/passe 2, G5/US 3/passe 1, F5/US

3/passe 4, G6/US 3/passe 3, F4/US 3/passe 5, E4/US 3/passe 4, F5/US 3/passe 8). Sur ces coquilles, les mesures de D, d, H et de Pc ont été effectuées.

**-Etude des espèces représentées sur la station de référence de Beg ar Loued**

La patelle étant le composant majoritaire du dépôt coquillier de Beg ar Loued, il nous semblait important de savoir quelles étaient les espèces accessibles dans la proximité du site actuellement. Notre but est de savoir si la collecte de la patelle est un choix des gens du Néolithiques ou si elle peut correspondre aux espèces comestibles les plus accessibles dans la proximité du site. L'environnement marin a pu être modifié. Cette observation permet également de savoir si les assemblages malacofauniques qui représentent les espèces comestibles peuvent témoigner de grands bouleversements paléoenvironnementaux depuis l'abandon du site.

A cet effet, la même division en trois zones de l'estran (Bas, Medio, Haut) basée sur la couverture algale a été utilisée. Sur des zones de 4 m<sup>2</sup> choisies de façon aléatoire (3 pour le haut niveau, 2 pour les medio et bas niveaux), toutes les espèces présentes ont été identifiées et décomptées. Des mesures biométriques complémentaires ont été réalisées sur les autres taxons représentés que la patelle. Les longueurs ont été mesurées.

**• Résultats**

**-Biomasses et productions actuelles de Berniques sur l'estran de l'île de Molène**

Les densités de berniques varient d'un minimum de 8 pour le niveau intermédiaire dans le port de Molène à 26 pour le haut niveau de Beg ar Loued (tableau 18, fig. 20). La valeur moyenne des densités est égale à 16 individus par mètre carré.

|                       | Bas     |            | Medio   |            | Haut    |            |
|-----------------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|
|                       | Moyenne | Ecart-Type | Moyenne | Ecart-Type | Moyenne | Ecart-Type |
| <b>Port de Molène</b> | 18,50   | 3,04       | 8,00    | 5,72       | 8,06    | 7,15       |
| <b>Carrière</b>       | 9,94    | 3,36       | 18,08   | 7,26       | 17,67   | 5,43       |
| <b>Beg ar Loued</b>   | 17,25   | 0,92       | 19,42   | 6,87       | 25,75   | 5,48       |

Tableau 18. Densités de berniques exprimées en nombre d'individus par mètre carré pour chacun des niveaux aux 3 stations de référence

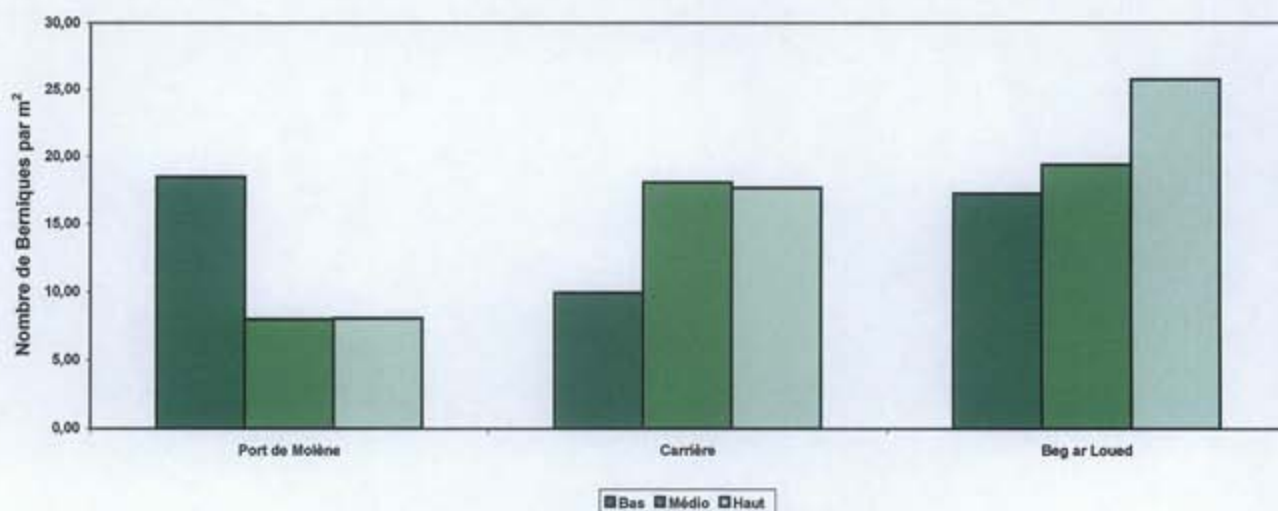


Figure 20. Histogramme des densités de berniques aux 3 stations de référence

Afin d'accéder aux biomasses de berniques, les poids frais de chair individuel sont calculés à partir de l'ajustement puissance réalisé entre le grand diamètre de la coquille et le poids de la chair pour 143 individus recueillis aléatoirement sur les 3 stations d'études sans tenir compte du niveau. Le nuage de points correspondant et la courbe de l'ajustement puissance sont donnés sur la figure 8. La valeur du coefficient de corrélation, voisine de 1, indique la force du lien entre les deux variables considérées et autorise la transformation de l'ensemble des données de taille des berniques (grand diamètre de la coquille) en équivalent poids frais de chair.

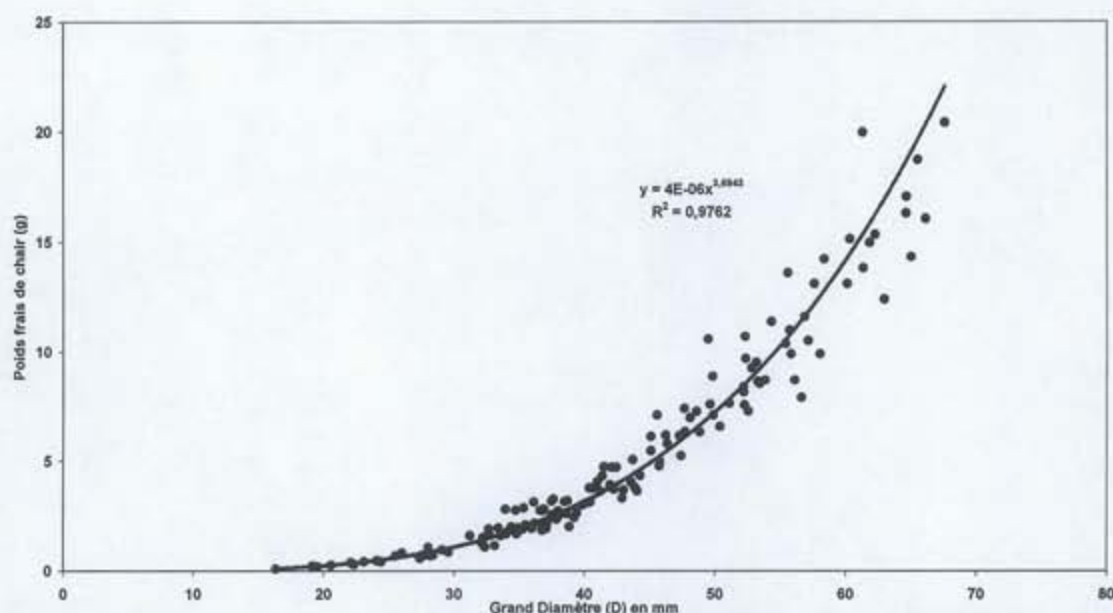


Figure 21. Courbe d'ajustement des poids frais individuels de chair et du grand diamètre de la coquille pour les berniques récoltées sur l'île de Molène ( $y = 4E-06x^{3,6943}$ ,  $R^2 = 0,9762$ ,  $N = 143$ )

Les estimations des densités et les distributions des poids frais de chair par niveau et par station (fig. 20 et 21) permettent d'accéder à des biomasses par mètres carrés. Le tableau 19 résume ces données. La biomasse moyenne, exprimée en poids frais de chair, sur l'estran de l'île Molène calculée sur la base des stations étudiées est de l'ordre de 57 grammes au mètre carré. Il s'agit d'une première approche de cette mesure de la « disponibilité » de cette espèce pour d'éventuels cueilleurs, elle n'intègre aucun facteur pondérateur tenant compte par exemple de la contribution spatiale relative des différents faciès visités lors de l'étude.

La traduction de ces valeurs en production peut être tentée en faisant appel à des estimations du rapport production/biomasse issues de la littérature. Wright et Hartnoll en 1981 et Davies et al. en 1990 proposent une valeur de P/B de 0.47 pour *Patella vulgata*.

| Niveau  | Port de Molène |       |       | Carrière |       |       | Beg ar Loued |       |       | Moyenne |
|---|----------------|-------|-------|----------|-------|-------|--------------|-------|-------|---------|
|   | Bas            | Medio | Haut  | Bas      | Medio | Haut  | Bas          | Medio | Haut  |         |
| <b>Biomasse</b><br>(g.m <sup>-2</sup> )                                 | 53,95          | 14,37 | 17,15 | 61,91    | 88,84 | 83,90 | 55,19        | 62,08 | 73,30 | 56,74   |
| <b>Production</b><br>(g.m <sup>-2</sup> .an <sup>-1</sup> ; P/B = 0.47) | 25,35          | 6,75  | 8,06  | 29,10    | 41,76 | 39,43 | 25,94        | 29,18 | 34,45 | 26,67   |

Tableau 19. Biomasse (poids frais de chair) par mètre carré pour les différentes stations et niveaux étudiés sur l'île de Molène

Ainsi calculée la production moyenne par mètre carré s'élève à environ 27 grammes de poids frais de chair. Sur la base de l'inventaire des peuplements intertidaux de l'archipel de Molène réalisé en 1998 par M. Le Hir et C. Hily, il est possible d'estimer la surface de la strate à berniques constituées de l'agrégation des ceintures à *Chondrus crispus*, à *Fucus serratus* et à *Ascophyllum nodosum*. Celle-ci s'élève à 124 hectares, ce qui permet d'estimer la biomasse totale de berniques à environ 70 tonnes et la production annuelle à environ 33 tonnes pour l'ensemble de l'estran de l'île Molène.

-Tailles actuelles des Berniques de l'estran de Molène. Comparaison avec celles issues de la fouille.

Le grand diamètre moyen des berniques issues de la fouille (40,92 mm) est significativement légèrement plus petit ( $p < 0.05$ ) que celui des berniques présentes actuellement sur l'estran de Molène (41,87 mm) (fig. 10). L'analyse comparative des distributions de ces diamètres fait apparaître une dispersion plus faible des valeurs pour les berniques archéologiques (std = 5,88) comparativement aux berniques actuelles (std = 6,89).

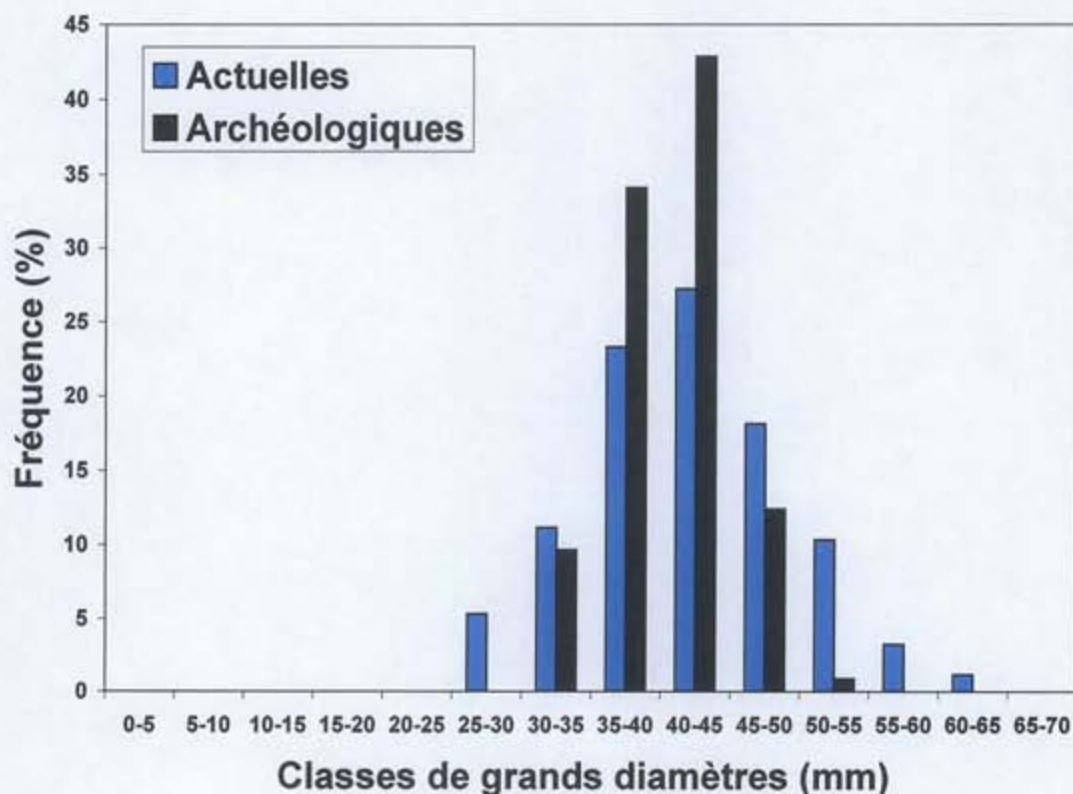


Figure 22. Distribution des tailles (grands diamètres) des berniques actuelles (bleu) et issues de la fouille (noir).

La faible représentation relative des berniques les plus petites dans les couches archéologiques peut probablement être imputée, pour partie, à leur moindre conservation dans les couches anciennes. Un évitement par les cueilleurs néolithiques de ces classes les plus petites peut également être envisagé. A l'opposé, la rareté des individus de plus de 50 mm parmi les berniques archéologiques ne trouve d'explication probante qu'au travers leur objective rareté sur l'estran aux époques anciennes, et/ou aux effets d'une discrimination volontaire par les cueilleurs néolithiques.



La "troncature à droite" de la distribution des berniques anciennes trouve donc une hypothèse explicative vraisemblable dans une dynamique populationnelle des berniques différente anciennement de ce qu'elle est aujourd'hui. Un effet direct de l'exploitation humaine est envisageable.

-Apport de l'étude des formes

La forme des berniques est approchée par l'étude de la relation liant la hauteur et le diamètre moyen ( $D_{moy} = (D+d)/2$ ),  $H = f(D_{moy})$ . Les berniques actuelles et archéologiques sont comparées en ne considérant que les individus dont les diamètres moyens sont compris entre 30 et 45 mm afin de ne pas introduire d'éventuelles différences qui ne seraient dues qu'à un effet de la taille (voir ci-dessus pour les différences de taille relevées). Les relations ainsi établies diffèrent significativement ( $p < 0.005$ ), indiquant que globalement les berniques issues de la fouille présentent une forme plus aplaties que celles rencontrées sur l'estran lors des échantillonnages (fig. 23).

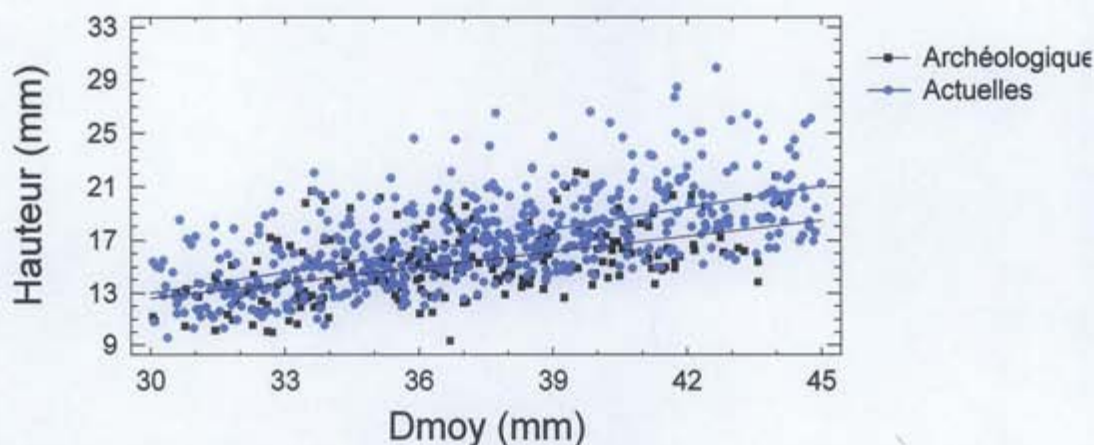


Figure 23. Ajustement linéaire de la hauteur et du diamètre des berniques de l'estran actuel et de la fouille de Beg ar Loued.

|              | Port de Molène   | Carrière   | Beg ar Loued   |
|--------------|--|--|--|
| <b>Bas</b>   | $H = 0,664386 \cdot D_{moy} - 9,47755$<br>$p = 0,0540$ | $H = 0,524692 \cdot D_{moy} - 4,84988$<br>$p = 0,2646$ | $H = 0,565182 \cdot D_{moy} - 5,96739$<br>$p = 0,0458$ |
| <b>Medio</b> | $H = 0,50675 \cdot D_{moy} - 1,80406$<br>$p = 0,3337$  | $H = 0,578619 \cdot D_{moy} - 6,47503$<br>$p = 0,0066$ | $H = 0,484579 \cdot D_{moy} - 2,24592$<br>$p = 0,2993$ |
| <b>Haut</b>  | $H = 0,744564 \cdot D_{moy} - 6,78369$<br>$p = 0,0002$ | $H = 0,627828 \cdot D_{moy} - 5,77942$<br>$p = 0,0078$ | $H = 0,717298 \cdot D_{moy} - 8,00917$<br>$p = 0,0000$ |

Tableau 20. Equations linéaires liant hauteurs et diamètres des berniques de l'estran de Molène. La probabilité indiquée (p) concerne l'identité entre les relations observées à partir des échantillons actuels et celle issue des berniques découvertes lors de la fouille de Beg ar Loued.

Pour toutes les stations, et pour tous les niveaux, la relation linéaire entre les deux descripteurs géométriques est très significative. Les pentes les plus fortes observées à chaque station pour les niveaux « haut » correspondent à une observation classique : les berniques du haut de l'estran présentent une forme de cône élevé, comparativement à celles des niveaux plus bas. Cette variabilité de forme est interprétée comme une réponse à l'émersion prolongée et à ses conséquences, à travers une réduction du rapport surface/volume.

La comparaison des relations ainsi obtenues, avec celle calculée pour les berniques de la fouille ( $H = 0,397 \cdot D_{moy} + 0,631$ ,  $R^2 = 0,5174$ ), indique (tableau 20) qu'elles ne peuvent être

assimilées par la forme qu'à celles des niveaux « Medio » du Port de Molène et de Beg ar Loued et « Bas » de la Carrière. Ainsi l'analyse morphométrique des patelles, met en évidence une sous représentation des patelles des niveaux les plus haut de l'estran. Cette observation génère au moins trois hypothèses :

- i) une démarche sélective des cueilleurs néolithiques,
- ii) une surexploitation des berniques les plus accessibles, à savoir celles des hauts niveaux, induisant une orientation de la cueillette vers les niveaux medio et bas
- iii) une différence entre les conditions écologiques actuelles et passées ayant induit une variation des contraintes de modulation de la forme des berniques.

-Les espèces représentées sur l'estran

Le tableau 21 présente la moyenne des densités sur 4 m<sup>2</sup> des différents coquillages déterminés. Il montre que la densité de patelles est plus importante dans la zone moyenne. Cependant, les patelles ne sont pas les coquillages majoritaires de toutes les zones de l'estran (tableau 22).

| Niveau de l'estran | Moyenne des densités pour 4 m <sup>2</sup> | <i>Patella</i> sp. | <i>Littorina obtusata</i> | <i>Nucella lapillus</i> | <i>Gibbula umbilicalis</i> | <i>Gibbula pennanti</i> | <i>Gibbula cineraria</i> |
|--------------------|--|--------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Haut               | 34   | 24                 | 3                         | 3                       | 3                          | 0                       | 0                        |
| Medio              | 193  | 85                 | 39                        | 2                       | 5                          | 58                      | 1                        |
| Bas                | 86   | 1                  | 14                        | 3                       | 0                          | 10                      | 50                       |

| Niveau de l'estran | Moyenne des densités pour 4 m <sup>2</sup> | <i>Calliostoma zephyinum</i> | <i>Littorina mariae</i> | <i>Nassarius</i> sp. | <i>Littorina saxatilis</i> | <i>Nassarius incrassata</i> |
|--------------------|--|------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Haut               | 34   | 0                            | 1                       | 0                    | 0                          | 0                           |
| Medio              | 193  | 2                            | 1                       | 0                    | 0                          | 0                           |
| Bas                | 86   | 7                            | 0                       | 0                    | 0                          | 1                           |

Tableau 21. Densité actuelle des différentes espèces de coquillages observés par niveau de l'estran de Beg ar Loued

| Niveau de l'estran | <i>Patella</i> sp. | <i>Littorina obtusata</i> | <i>Nucella lapillus</i> | <i>Gibbula umbilicalis</i> | <i>Gibbula pennanti</i> | <i>Gibbula cineraria</i> |
|--------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Haut               | 70,59              | 8,82                      | 8,82                    | 8,82                       | 0,00                    | 0,00                     |
| Medio              | 44,04              | 20,21                     | 1,04                    | 2,59                       | 30,05                   | 0,52                     |
| Bas                | 1,16               | 16,28                     | 3,49                    | 0,00                       | 11,63                   | 58,14                    |

| Niveau de l'estran | <i>Calliostoma zephyinum</i> | <i>Littorina mariae</i> | <i>Nassarius</i> sp. | <i>Littorina saxatilis</i> | <i>Nassarius incrassata</i> |
|--------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Haut               | 0,00                         | 2,94                    | 0,00                 | 0,00                       | 0,00                        |
| Medio              | 1,04                         | 0,52                    | 0,00                 | 0,00                       | 0,00                        |
| Bas                | 8,14                         | 0,00                    | 0,00                 | 0,00                       | 1,16                        |

Tableau 22. Pourcentages des différentes espèces observées sur l'estran actuel de Beg ar Loued

Les autres espèces auraient-elles pu être collectées pour être consommées ? La consommation d'aucune autre des espèces répertoriées n'est attestée à l'exception du pourpre. Afin d'aller jusqu'au bout de la démonstration concernant le faible intérêt alimentaire des autres espèces présentes avec les patelles, des mesures de leur longueur ont été réalisées (tableau 23). Les valeurs mesurées montrent que la longueur moyenne des coquilles représentées par les autres espèces que les patelles ne dépassent pas les deux millimètres. Ainsi, les espèces exploitées par les habitants de Beg ar Loued sont celles qui peuvent représenter un intérêt alimentaire.

Cette observation ne semble pas témoigner de grands bouleversements paléoenvironnementaux dans la proximité du site.

| Niveau de l'estran | Nombre de coquilles mesurées | Longueur minimum (mm) | Longueur maximum (mm) | Longueur moyenne (mm) | Ecart-type |
|--------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| haut               | 15                           | 4                     | 27                    | 13                    | 5,13       |
| Medio              | 211                          | 3                     | 19                    | 15                    | 3,18       |
| Bas                | 167                          | 6                     | 21                    | 13                    | 2,98       |

Tableau 23. Dimensions globales des espèces (exceptée la patelle) face à Beg ar Loued

#### 4) CONCLUSION

Plusieurs des analyses réalisées sur les échantillons archéologiques engagées depuis 2003 se poursuivent. Elles ont pour but :

- de définir des gradients d'altération des coquillages suivant les zones fouillées,
- de comparer les dimensions des patelles en fonction des différentes de phases de dépôt observées,
- d'identifier les zones de concentration d'ébauche de perles,
- de localiser d'éventuelles zones de pollution postérieure à l'abandon du site.

Trois de ces quatre objectifs ne pourront aboutir sans le tri et l'étude malacofaunique de l'intégralité des refus de tamis. Ces étapes sont lentes et coûteuses en temps mais sont indispensables à la démarche archéologique. Elles permettront une meilleure maîtrise de la connaissance des processus de formation du site ainsi que des processus taphonomiques postérieurs au fonctionnement du site. Ce travail a été récompensé cette année par la découverte d'une ébauche probante de perle et de fragments coquilliers sans doute liés au façonnage des coquilles de gastéropodes turbinés, tels le pourpre. Enfin pour ce qui est de l'observation des échantillons archéologiques, des dimensions différentes de patelles semblent se dessiner suivant qu'elles proviennent du comblement des murs ou des dépotoirs.

L'étude des estrans actuels a montré que l'espèce exploitée en abondance au Néolithique, la patelle, est celle qui domine l'estran qui fait actuellement face au site archéologique. Ainsi, le choix de cette espèce peut être une adaptation des gens du Néolithique aux ressources accessibles facilement dans la proximité du site.

La constitution de référentiels actuels de taille et de forme d'un organisme marin, la bernique, très fortement représentée dans les matériels issus de la fouille de Berg ar Loued, était l'un des objectifs de la collaboration mise en place en 2006 entre les chercheurs du Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin (LEMAR/IUEM/UBO-CNRS) et les archéologues en charge de cette fouille. Ce référentiel est maintenant constitué sur la base d'un plan d'échantillonnage permettant d'embrasser la variabilité de l'estran de l'île, au moins pour deux paramètres forçants majeurs, l'hydrodynamisme et l'émersion.

Les analyses comparatives, actuel vs ancien, nous autorisent à tirer deux constats principaux :

-La taille des berniques récoltées par les cueilleurs néolithiques ne couvrent pas l'étendue des tailles des berniques actuellement présentes sur l'estran. Différentes hypothèses ont été formulées pour expliquer cette observation. Elles font appels à des effets directs ou indirects de l'activité de cueillette elle-même, mais aussi, au moins pour certains aspects, à un éventuel

effet de la probabilité de conservation des matériels dans les sédiments dépendante de la taille de ceux-ci ;

-La forme des berniques issues de la fouille n'est pas à l'image de ce qui est globalement observée actuellement sur l'estran. Une orientation des cueillettes anciennes vers les niveaux moyens et bas est probable ; elles peuvent être la résultante d'un choix ou d'une contrainte.

Les travaux menés en 2006, première étape d'une collaboration ambitieuse entre les Sciences expérimentales (SDU et SDC) et les Sciences Humaines (SHS) à l'occasion des fouilles de Molène, témoignent de la pertinence de la démarche. Les travaux en cours permettront d'affiner les observations et conclusions, et d'étendre les investigations en envisageant notamment l'analyse biogéochimique des restes coquilliers dans une optique de reconstruction des environnements néolithiques.

### B/ LES GRANDS VERTEBRES

Comme les campagnes précédentes, la campagne 2006 a livré des vestiges dans l'ensemble très fragmentés de grands vertébrés. Ces éléments sont encore en cours de tri, d'identification et de comptage. Une première approche montre que sont représentés le Bœuf (*Bos taurus*), le Mouton (*Ovis aries*), le Porc (*Sus scrofa domesticus*), le Phoque gris (*Halichoerus grypus*) et plusieurs espèces d'Oiseaux de mer, taxons déjà identifiés lors des campagnes précédentes.

Plusieurs restes de mandibule de Mouton bien conservés apporteront des éléments nouveaux concernant la gestion des cheptels ovins. Notamment, on espère pouvoir tenter un micro-échantillonnage séquentiel le long des couronnes dentaires en vue d'effectuer une analyse isotopique (variations de  $\delta^{18}O$ ,  $\delta^{13}C$ ) et d'éclairer ainsi les questions d'alimentation du bétail et de leurs variations saisonnières ainsi que la saisonnalité des naissances au sein du troupeau ovin comme cela a déjà été fait ailleurs en Europe du Nord-Ouest (Balasse, Tresset *et al.*, 2005, 2006).

Un nouveau taxon est cependant venu compléter la liste des espèces identifiées jusqu'ici : le Rorqual commun (*Balaenoptera physalus*), représenté par deux fragments de vertèbre – une cervicale et une vertèbre thoracique ou lombaire - retrouvés de part et d'autre de la structure d'habitation. Le Rorqual commun est un Cétacé d'une vingtaine de mètres de long, actuellement présent non loin de nos côtes. Il est avec le cachalot (*Physeter macrocephalus*), le grand Cétacé le plus fréquemment échoué sur la côte atlantique française (De Beaulieu, 1994). Le fait que la vertèbre cervicale retrouvée ne comporte pas d'indice de fusion avec ses voisines est un critère permettant d'écarter *a priori* le cachalot, chez qui les cervicales sont généralement soudées de c2 à c7. La présence de restes de Rorqual n'est pas très surprenante, l'utilisation des Cétacés échoués – et notamment des grands Cétacés - est en effet bien connue pour les périodes anciennes – du Mésolithique à l'Age du Fer - en Ecosse (voir synthèse récente dans Mulleville, 2002). Parmi les restes retrouvés sur les sites écossais, les vertèbres dominent largement. Elles y ont essentiellement été utilisées comme matière première pour l'industrie osseuse et comme fuel domestique. Il est vraisemblable que les restes de vertèbres retrouvés à Beg ar Loued aient eu la même destination.

### C/ DE NOUVELLES ESPECES DE POISSONS A BEG AR LOUED ET L'ICHTYOFAUNE DE BENIGUET-3

(Y. Dreano)

## 1) L'ICHTHYOFAUNE DE BEG AR LOUED, BILAN DE LA FOUILLE DE 2006

L'ichthyofaune du site du Néolithique final de Beg-ar-Loued a été trouvée à la fois dans une structure d'habitat ainsi que dans la couche archéologique du dépotoir adjacente. Une grande partie des restes de poissons récoltés lors des campagnes de fouille de 2003 et 2004 ont déjà fait l'objet d'une étude approfondie intégrée au rapport de fouille de 2005 (Dréano in Pailler et al., 2005). Cette étude de Beg ar Loued a mis en évidence un grand nombre de restes de poissons (N.R.= 38109) dont de nombreuses écailles et d'otolithes, indice d'une bonne conservation des restes osseux de poissons malgré une forte fragmentation.

Le tri des sédiments et des restes de poissons étant encore en cours de réalisation, la détermination et l'étude n'ont pas pu être réalisées cette année. Les premières observations sur le terrain montrent toutefois que les ossements de poissons sont mieux conservés que les années précédentes. Ils présentent une fragmentation bien moins importante dans les passes de dépotoir situées au pied du mur. Le tri d'une partie des sédiments sur le terrain a mis en évidence la présence de différentes espèces déjà observées comme la dorade royale (*Sparus aurata*), le bar (*Dicentrarchus labrax*), les labres (vieille commune et crénilabre), ainsi que le congre (*Conger conger*), l'orphie (*Belone belone*), l'anguille (*Anguilla anguilla*), les mullets (*Mugil* sp.) et des gagidés. Il apparaît que de nombreux os sont plus gros que ceux déjà observés tel que trois vertèbres de Scianidés : le maigre commun (*Argyrosomus regius*) dont le diamètre du corps vertébral est de 2,7 cm ; soit un spécimen d'au moins 15 kg. Cette espèce effectue des migrations sur les côtes du golfe de Gascogne et pénètre dans les estuaires pour se reproduire. Il peut se retrouver dans les eaux de l'Iroise en période estivale. Il s'agit aujourd'hui de sa limite nord de répartition géographique (Quéro et Vayne, 1997).

Le spectre de faune donne toujours l'image d'une pêche exclusivement marine. Il en ressort que la dorade royale, le bar, le congre, l'orphie, les Labridés (vieilles et crénilabres), le pageot acarné et la dorade grise sont les espèces les plus pêchées. D'autres espèces comme le lieu, l'anguille, le hareng, la sardine, les mullets et différents Gadidés sont plus secondairement représentées (Fig. 24 et tableau 24). De plus, l'absence de poissons cartilagineux susceptibles d'être sur ce site pose la question de la conservation des restes de poissons cartilagineux tel que les requins et les raies. L'observation lors du tri de terrain de cette année a permis de mettre en évidence la présence de deux boucles de raie bouclée (*Raja clavata*). Leur présence bien que faible témoigne de la présence de poissons cartilagineux sur le site mais ne signifie pas obligatoirement qu'elles aient été pêchées. Elles peuvent se retrouver dans les restes stomacaux.

L'ensemble des poissons observés passe toute une partie de leur vie sur la côte. Ils ont tous pu être pêchés sur le rivage de l'île. Différentes techniques de pêche ont pu être utilisées tels que la pêche à la ligne, les filets, les nasses, les piégeages en pierre ou la pêche à la main. Les restitutions de tailles/masses et la comparaison avec des spécimens de référence montrent que l'ensemble des poissons est de taille petite ou moyenne et rarement grande. L'estimation de la saisonnalité montre que la pêche était pratiquée à toutes les saisons avec une dominance au printemps.

La présence de l'ensemble des parties squelettiques des poissons sur le site indique que le poisson était rapporté entier jusqu'à l'occupation. Cependant, l'observation attentive de l'ensemble des os n'a pas permis de voir des traces de découpes ou de préparation. Les poissons devaient être cuits entiers soit à l'eau, soit au feu comme le prouvent les traces de brûlures sur différents os. Ces traces de brûlures peuvent correspondre également à une forme de conservation du poisson par séchage/fumage.

Ces premières observations pourront être confirmées et développées avec le tri de l'ensemble des carrés déjà fouillés. Il est donc nécessaire que le tri des refus de tamis soit achevé avant que le travail de détermination et d'analyse de donnée soit réalisé pour avoir une vision stratigraphique et chronologique complète. Ce type d'étude permettra de mettre en évidence des différences de répartitions et différentier éventuellement des aires d'activités.

| Ordre             | Ordre/famille/espèce                          | U.S. 2 |       |        | U.S. 3 |       |        | structure I |       |        | total |       |        |
|-------------------|---|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-------------|-------|--------|-------|-------|--------|
|                   |   | N.R.   | N.R.% | N.M.I. | N.R.   | N.R.% | N.M.I. | N.R.        | N.R.% | N.M.I. | N.R.  | N.R.% | N.M.I. |
| Anguilliformes    | <i>Anguilliforme</i>                          |        |       |        | 1      | 0,1   | 1      | 3           | 1,6   | 1      | 4     | 0,2   | 2      |
|                   | <i>Anguille (Anguilla anguilla)</i>           | 5      | 2,0   | 1      | 46     | 2,5   | 2      | 10          | 5,4   | 2      | 61    | 2,7   | 5      |
|                   | <i>Congre (Conger conger)</i>                 | 28     | 11,2  | 4      | 177    | 9,6   | 9      | 53          | 28,8  | 4      | 258   | 11,3  | 17     |
| Clupéiformes      | <i>Clupeidae</i>                              | 3      | 1,2   | 1      | 21     | 1,1   | 3      | 1           | 0,5   | 1      | 25    | 1,1   | 5      |
|                   | <i>Hareng (Clupea harengus)</i>               | 22     | 8,8   | 3      | 68     | 3,7   | 4      |             |       |        | 90    | 3,9   | 7      |
|                   | <i>Sardine (Sardina pilchardus)</i>           | 1      | 0,4   | 1      | 39     | 2,1   | 2      |             |       |        | 40    | 1,7   | 3      |
| Gadiformes        | <i>Gadidae</i>                                | 22     | 8,8   | 1      | 90     | 4,9   | 5      | 18          | 9,8   | 3      | 130   | 5,7   | 9      |
|                   | <i>Lieu jaune (Pollachius pollachius)</i>     |        |       |        | 9      | 0,5   | 2      | 1           | 0,5   | 1      | 10    | 0,4   | 3      |
|                   | <i>Pollachius sp.</i>                         | 11     | 4,4   | 2      | 32     | 1,7   | 3      | 2           | 1,1   | 1      | 45    | 2,0   | 6      |
|                   | <i>Phycis (Phycis sp.)</i>                    | 4      | 1,6   | 1      | 4      | 0,2   | 2      |             |       |        | 8     | 0,3   | 3      |
|                   | <i>Gaidropsarus sp.</i>                       | 5      | 2,0   | 2      | 9      | 0,5   | 2      | 1           | 0,5   | 1      | 15    | 0,7   | 5      |
|                   | <i>Motelle (Enchelyopus cimbrius)</i>         | 3      | 1,2   | 2      | 10     | 0,5   | 2      |             |       |        | 13    | 0,6   | 4      |
| Mugiliformes      | <i>Mulet (Liza sp.)</i>                       |        |       |        | 23     | 1,2   | 3      |             |       |        | 23    | 1,0   | 3      |
|                   | <i>M. aurata</i>                              |        |       |        | 2      | 0,1   | 1      |             |       |        | 2     | 0,1   | 1      |
|                   | <i>M. capito</i>                              |        |       |        | 7      | 0,4   | 2      | 2           | 1,1   | 1      | 9     | 0,4   | 3      |
|                   | <i>M. chelo</i>                               |        |       |        | 2      | 0,1   | 2      |             |       |        | 2     | 0,1   | 2      |
|                   | <i>M. labeo</i>                               |        |       |        | 6      | 0,3   | 3      | 1           | 0,5   | 1      | 7     | 0,3   | 4      |
| Béloniformes      | <i>Orphie (Belone belone)</i>                 | 24     | 9,6   | 6      | 287    | 15,5  | 18     | 8           | 4,3   | 4      | 319   | 13,9  | 28     |
| Scorpaeniformes   | <i>Scorpaena porcus</i>                       |        |       |        | 6      | 0,3   | 2      |             |       |        | 6     | 0,3   | 2      |
|                   | <i>Scorpaena sp.</i>                          |        |       |        | 7      | 0,4   | 2      | 1           | 0,5   | 1      | 8     | 0,3   | 3      |
|                   | <i>Trigla sp.</i>                             |        |       |        | 3      | 0,2   | 1      |             |       |        | 3     | 0,1   | 1      |
| Perciformes       | <i>Bar (Dicentrarchus labrax)</i>             | 17     | 6,8   | 3      | 362    | 19,5  | 16     | 10          | 5,4   | 1      | 389   | 17,0  | 20     |
|                   | <i>Sparidae</i>                               | 11     | 4,4   | 2      | 61     | 3,3   | 6      | 1           | 0,5   | 1      | 73    | 3,2   | 9      |
|                   | <i>Dorade grise (Spondyliosoma cantharus)</i> | 9      | 3,6   | 2      | 52     | 2,8   | 5      | 1           | 0,5   | 1      | 62    | 2,7   | 8      |
|                   | <i>Dorade royale (Sparus aurata)</i>          | 30     | 12,0  | 7      | 172    | 9,3   | 27     | 40          | 21,7  | 9      | 242   | 10,6  | 43     |
|                   | <i>Pageot acarné (P. acarne)</i>              | 2      | 0,8   | 1      | 66     | 3,6   | 4      | 2           | 1,1   | 1      | 70    | 3,1   | 6      |
|                   | <i>Pageot rose (P. bogaraveo)</i>             | 2      | 0,8   | 1      | 8      | 0,4   | 2      |             |       |        | 10    | 0,4   | 3      |
|                   | <i>Pageot commun (P. erythrinus)</i>          | 2      | 0,8   | 1      | 12     | 0,6   | 3      |             |       |        | 14    | 0,6   | 4      |
|                   | <i>Pagre (Pagrus pagrus)</i>                  |        |       |        | 2      | 0,1   | 1      |             |       |        | 2     | 0,1   | 1      |
|                   | <i>Bogue (Boops boops)</i>                    | 2      | 0,8   | 3      | 10     | 0,5   | 2      |             |       |        | 12    | 0,5   | 5      |
|                   | <i>Labridae</i>                               | 35     | 13,9  | 3      | 110    | 5,9   | 7      | 15          | 8,2   | 3      | 160   | 7,0   | 13     |
|                   | <i>Labrus sp.</i>                             | 11     | 4,4   | 1      | 114    | 6,2   | 8      | 6           | 3,3   | 2      | 131   | 5,7   | 11     |
|                   | <i>Vieille (L. bergylta)</i>                  | 1      | 0,4   | 1      | 17     | 0,9   | 9      | 2           | 1,1   | 2      | 20    | 0,9   | 12     |
|                   | <i>Crénilabre (Symphodus sp.)</i>             |        |       |        | 9      | 0,5   | 6      | 8           | 4,3   | 1      | 17    | 0,7   | 7      |
|                   | <i>Cepalo rubescence</i>                      |        |       |        |        |       |        | 1           | 0,5   | 1      | 1     | 0,0   | 1      |
|                   | <i>Trachynus ovatus</i>                       |        |       |        | 1      | 0,1   | 1      |             |       |        | 1     | 0,0   | 1      |
| Pleuronectiformes | <i>Pleuronectidae</i>                         |        |       |        | 3      | 0,2   | 1      |             |       |        | 3     | 0,1   | 1      |
|                   | <i>Scophthalmus sp.</i>                       |        |       |        | 1      | 0,1   | 1      |             |       |        | 1     | 0,0   | 1      |
|                   | <i>Scophthalmus rhombus</i>                   |        |       |        | 1      | 0,1   | 1      |             |       |        | 1     | 0,0   | 1      |
|                   | <i>Limanda limanda</i>                        |        |       |        | 2      | 0,1   | 2      |             |       |        | 2     | 0,1   | 2      |
|                   | <i>Pl. platessa</i>                           |        |       |        | 1      | 0,1   | 1      |             |       |        | 1     | 0,0   | 1      |
|                   | <i>Reinhardtius hippoglossoides</i>           | 1      | 0,4   | 1      |        |       |        |             |       |        | 1     | 0,0   | 1      |
| Total             | <i>Total déterminés</i>                       | 251    | 100   | 50     | 1852   | 100   | 174    | 184         | 100   | 41     | 2291  | 100   | 267    |
|                   | <i>Indéterminés</i>                           | 2823   |       |        | 32171  |       |        | 824         |       |        | 35818 |       |        |
|                   | <i>Total général</i>                          | 3074   |       |        | 34024  |       |        | 1011        |       |        | 38109 |       |        |

Tabl. 24. Nombre de restes (N.R.), leur pourcentage (% N.R.) et le nombre minimum d'individus (N.M.I.) en fonction du dépotoir (U.S. 2 et 3) et de la structure I du site de Beg-ar-Loued 2003 et 2004, île Molène, Finistère (Y. Dréano del.).

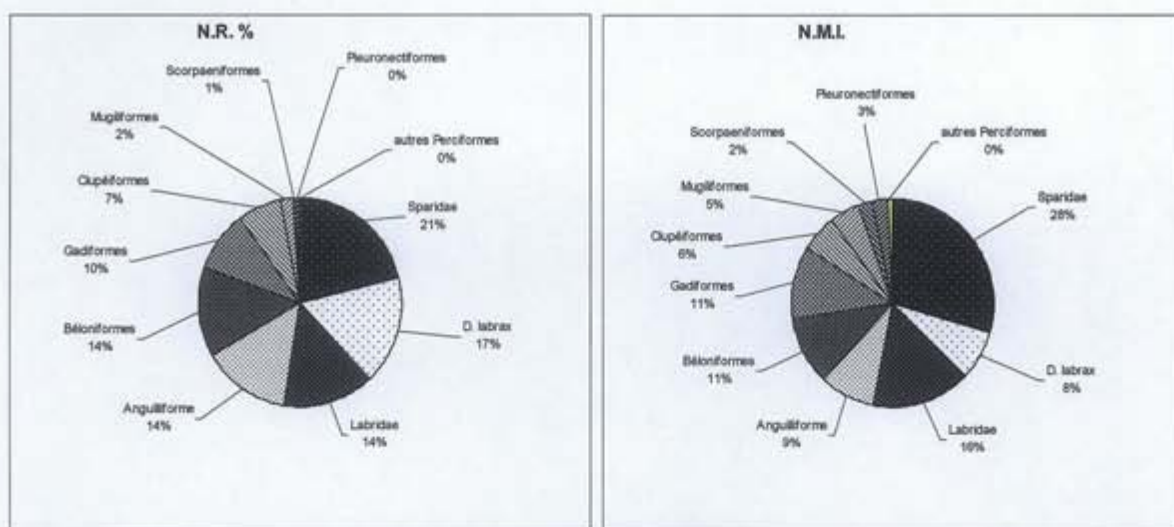


Fig. 24. Proportion des différents ordres de poissons de Beg-ar-Loued 2003-2004 (île Molène, Finistère) en fonction de leur nombre de restes déterminés (N.R.D.=2291) et de leur nombre minimum d'individus (N.M.I.=267) (Y. Dréano del.).

## 2) L'ICHTHYOFAUNE ET LES RESSOURCES MARINES DU SONDAGE DE BENIGUET-3 (LE CONQUET, FINISTERE)

L'observation de quelques prélèvements du niveau 2 du site de Béniguet-3 en 2002 a permis de repérer la présence, de tests coquilliers, d'oursins, de crustacés, d'os de poissons, de reptiles, d'oiseaux et de rongeurs. Trois prélèvements, d'environ 1,5 litres chacun, de cette couche coquillière ont été opérés du sommet vers la base du dépôt (haut, moyen, bas). La délimitation de ces prélèvements, d'épaisseurs équivalentes, a été arbitraire et ne correspond pas à des niveaux stratigraphiques observés. Chaque échantillon a été tamisé à l'eau douce avec une maille carrée de 5 mm de côté pour être trié et étudié. Une partie de ces prélèvements a déjà fait l'objet d'un rapport (Pailler et al., 2004) et d'une publication (Dupont et al., 2003). L'étude de ces prélèvements a mené à effectuer un sondage de quatre mètres carrés en mars 2005. Le tri de l'ensemble des refus de tamis issu de ce sondage n'étant pas achevé, leur étude n'a pas été effectuée. Ce rapport fait seulement état des premières observations sur les restes de poissons et leurs comparaisons avec les autres ressources marines. Il s'agit ici d'un simple essai de reconstitution des différentes ressources pour les comparer. Les résultats obtenus ne permettent que de mettre en valeur des tendances. Il ne s'agit pas de résultats définitifs.

### • Les ressources animales marines

-La malacofaune (d'après Dupont et al., 2003)

L'étude de la malacofaune réalisée par C. Dupont a montré que sept espèces ont été identifiées parmi les 1758 g de tests coquilliers : la patelle (*Patella* sp.), la monodonte (*Monodonta lineata*), l'ormeau (*Haliotis tuberculata*), la moule (*Mytilus edulis*), la praire (*Venus verrucosa*), la coquille Saint-Jacques (*Pecten maximus*) et la lutraire (*Lutraria lutraria*). La patelle domine nettement avec près de 84% de la masse totale des coquilles observées. Les autres espèces semblent avoir participé secondairement à l'alimentation des populations ayant vécu à Béniguet-3, du moins en cet endroit de l'amas (tab. 25). Le substrat rocheux a été majoritairement exploité avec 97% de la masse totale des coquilles étudiées. (patelle, monodonte, ormeau, moule). La répartition potentielle des coquilles le long de

l'estran montre que tous les niveaux ont été exploités. Tandis que les espèces majoritaires sont accessibles dès le niveau moyen de l'estran, c'est-à-dire quasi quotidiennement, celles peu représentées ne peuvent être pêchées que lors de basses mers de vives eaux, c'est-à-dire occasionnellement. Les proportions en masse de chaque espèce varient suivant le niveau de l'amas observé. Cette variation stratigraphique peut correspondre à un choix anthropique, à un facteur saisonnier ou à un épuisement des ressources de la base de l'amas lié à une sur-pêche.

-Les Crustacés et les Echinodermes (d'après Gruet in Dupont et al., 2003)

Les crustacés sont représentés par des morceaux de Cirripèdes (balanes) et de Brachyourses (crabes). Des trois niveaux distingués, seul celui du bas a fourni un nombre important de restes.

Les restes de crabes n'ont pu être déterminés, à l'exception d'un morceau de dactylopode gauche et d'un propode gauche qui appartiennent à l'espèce *Cancer pagurus*, le tourteau. Il s'agit de deux individus différents de tailles estimées à 73 mm et 100 mm soit une masse de 55 et 165 g (tab. 25).

Une seule espèce d'oursin a été déterminée, il s'agit de l'oursin violet (*Paracentrotus lividus*). D'après les différents éléments récoltés (mâchoires, tests, rotules ou épiphyses, piquants, lanternes d'Aristote), il s'agit d'oursins récoltés entiers probablement vivants pour être consommés. Sur l'estran, le *Paracentrotus* se trouve sous les blocs dans des chenaux, par endroit, des mares du moyen estran. L'estimation du diamètre de ces oursins (N.M.I.=12) a pu être réalisée à partir des longueurs des mâchoires et des rotules. Il s'agit de gros *Paracentrotus* adultes avec un diamètre compris entre 43 et 60 mm. D'après la relation masse fraîche/diamètre de l'oursin, la masse fraîche peut être estimée de 35 g pour les plus petits et à 93 g pour les plus gros ( $y=5,50.10^{-6}.x^{2,94}$  avec  $10 < x < 60$  mm et  $r^2=0,997$ , Grosjean 2001 ; soit pour un spécimen de 43 mm,  $y=5,50.10^{-6}.43^{2,94}=35$  g). Ceci permet d'évaluer, pour ce prélèvement, une pêche d'oursins d'environ 730 g. (tab. 25)

-L'ichthyofaune (Y. Dréano)

Parmi les 185 restes de poissons récoltés dans les différents prélèvements du niveau 2 de l'amas coquillier, six espèces de poissons ont été déterminées (tab. 25) : le bar (*Dicentrarchus labrax*), la dorade royale (*Sparus aurata*), l'orphie commune (*Belone belone*), le congre commun (*Conger conger*), le mullet (*Mugil sp.*), le labre (*Labrus sp.*) probablement la vieille commune (*Labrus bergylta*) (Cannon 1987, Courtemanche et Legendre 1985, Lepikssaar 1983, Rojo 1996).

Ces espèces déterminées ont été caractérisées par divers descripteurs (Chaix et al. 2001 ; Poplin 1976 a et b, 1977 ; Vigne 1988). Le nombre de restes (N.R.) correspond au décompte de tous les fragments entiers ou non. Il est sensible au degré de fragmentation du matériel archéologique. Le nombre minimum d'individus (N.M.I.) est le nombre de partie squelettique la plus représentée. Il n'est pas sensible à la quantité spécifique des parties du squelette et encore moins à la fragmentation. Il permet de limiter la distorsion apportée par la fragmentation des ossements mais il sous-estime le nombre initial d'individus. Il peut être affiné par l'estimation de taille des individus (N.M.I de combinaisons) par la méthode des profils rachidiens globaux (P.R.G.) (Desse et al. 1989). Le poids de restes (P.R.) permet de pondérer les effets de la fragmentation, de la découpe et de la masse de chacune des espèces. Il permet aussi d'appréhender la masse de chair en jeu. La masse fraîche estimée (M.F.) répond à la masse estimées des l'individus entiers encore vivants. Ces calculs se font à partir



d'un référentiel actuel. La détermination des restes a permis de mettre en présence différentes familles de poissons.

La famille des Moronidés est représentée exclusivement par le bar (*Dicentrarchus labrax*) (53 % N.R.D.). Cette espèce, très prédatrice, vit principalement dans les eaux de faible profondeur, le long des côtes. Sa capture peut être effectuée à proximité de la ligne de rivage (Nelson 1994, Quéro et Vayne 1997, Whitehead 1986). La reconstitution de taille, à partir des vertèbres et des os crâniens (Sternberg 1992), montre qu'il s'agit d'individus de 25 à 50 cm pour une masse fraîche variant de 300 g pour les plus petits à 2 kg pour le plus grand. Ces six individus représentent une masse fraîche totale de 4,8 kg.

La famille des Sparidés est représentée par 12 % des restes déterminés. Ce groupe est appuyé par la présence de la dorade royale (*Sparus aurata*) (8% N.R.D.). Cette espèce a été déterminée par un dentaire droit et deux molaires réniformes. Ce poisson habite les fonds rocheux et meubles côtiers, en été, et se retirent dans les eaux plus profondes en hiver. Ils sont carnivores et souvent mangeurs de coquillages. Ces dents ont permis une estimation du N.M.I.=2, et une détermination de la taille et de la masse leur correspondant. Ces dorades mesurent 32 et 47 cm pour une masse fraîche d'un et 1,6 kg (Desse et Desse-Berset 1996). Ces individus sont de taille commune (20-50 cm). La pointe Finistère correspond à la limite nord de la répartition géographique de cette espèce (Quéro et Vayne 1997). Celle-ci a actuellement disparu des côtes de l'archipel de Molène à la suite d'une sur-pêche dans une zone de fraie.

La famille des Labridés (14 % N.R.D.) représente sans doute plusieurs espèces qu'il est difficile de déterminer au-delà du genre. La plupart des ossements des labres (*Labrus* sp.) présentent des convergences morphologiques au niveau du squelette (Desse-Berset, 1994). Néanmoins, la vieille commune (*Labrus bergylta*) et le crénilabre (*Symphodus* sp.) peuvent être distingués essentiellement à partir de l'os pharyngien inférieur (Pailler et al., 2006). Très résistants, ils sont habituellement bien conservés. Ici aucun os pharyngien n'a été observé. Ces poissons benthiques vivent sur les fonds de 2 à 38 m et se pêchent au filet, à la ligne ou au harpon. L'estimation de la taille des labridés du genre *Labrus* a été tentée à partir des vertèbres archéologiques. Elle montre que les vertèbres correspondent au moins à un poisson (N.M.I.=1) de petite taille de 18 cm de longueur pour une masse fraîche de 150 g.

La famille des Congridés est représentée par le congre commun (*Conger conger*) (3% N.R.D.). Cet animal vit dans la zone de balancement des marées jusqu'au bord du talus continental. Il chasse la nuit et se réfugie le jour dans les anfractuosités des fonds rocheux. Sa taille commune varie entre 0,50 à 2 m et peut atteindre 2,5 m (Quéro et Vayne, 1997 ; Nelson, 1994 ; Whitehead, 1986). Le repositionnement de la vertèbre précaudale du congre fossile sur un profil rachidien global (P.R.G.) (Desse et al., 1989) des vertèbres précaudales montre que l'individu capturé (N.M.I.=1) était de petite taille, environ 50 cm, pour une masse fraîche de 300 g (Pailler et al., 2006).

La famille des Mugilidés réunit environ une centaine d'espèces vivant surtout dans les eaux côtières. Elles sont aussi capables de pénétrer dans les eaux saumâtres ou douces. Elles regagnent la mer en automne pour la reproduction. Sur le site de Béniguet-3 seule une vertèbre précaudale de mullet (*Mugil* sp.) a été observée. La taille estimée de l'individu archéologique correspond à un petit mullet de 25 cm pour une masse fraîche de 150 g (Desse et al. 1987).

La famille des Bélonidés est représentée dans cet échantillon par l'orphie commune (*Belone belone*) (17 % N.R.D.). Différentes vertèbres ont permis d'identifier cette espèce. C'est une espèce océanique vivant dans les couches d'eau proches de la surface. Elle s'approche régulièrement des côtes où elle est actuellement pêchée à la senne sur les fonds sableux et parfois à la ligne (Quéro et Vayne, 1997 ; Nelson, 1994 ; Whitehead, 1986). Elle a une taille commune de 40 à 55 cm et peut atteindre 70 cm. Le repositionnement des vertèbres sur le profil rachidien global (P.R.G.) de l'orphie montre que les deux individus identifiés étaient de taille assez grande : 50 et 65 cm pour une masse fraîche de 220 et 450 g (Pailler et al., 2006).

L'ensemble de ces poissons sont marins et vivent majoritairement dans les eaux côtières rocheuses. Ils côtoient parfois les fonds sableux et ils ont pu être tous pêchés près du rivage de l'île. L'utilisation d'embarcation n'était pas indispensable, même si celle-ci était probablement déjà nécessaire au Néolithique pour atteindre Béniguet. Il n'y a pas de poissons inféodés au milieu sableux comme les pleuronectiformes, ni de poissons cartilagineux (raies et requins). Ces poissons sont présents dans les eaux de l'Iroise (Le Duff, 1999). Cette absence de chondrichthyens peut être due à une dissolution du cartilage par le sol acide breton. La forte concentration de tests de coquilles a cependant permis de conserver de nombreux restes fragiles (otolithes et écailles observés lors du tri du carré A, encore non étudié). Leur absence ne semble pas être due à une dissolution des ossements cartilagineux de poissons mais davantage à l'inexistence de pêche de ce type de poisson.

La présence de toutes les parties squelettiques (écailles, os crâniens, vertèbres précaudales et caudales) montre d'autre part que les poissons ont été transportés entiers et préparés sur place. Des traces de feux marquent une dent molariforme de dorade royale et un prémaxillaire de bar. Ces poissons ont pu être soit fumés ou boucanés pour en assurer la conservation, soit cuits directement au feu.

L'observation de la répartition des espèces pêchées en fonction du niveau de prélèvement permet d'observer une probable évolution de la pêche au cours du temps (tab. 27). Il apparaît que le bar serait exploité en continuité avec la dorade royale dans un premier temps, puis avec le mullet dans un deuxième temps. L'exploitation de poissons serpentiformes, avec l'orphie et le congre, prendrait le relais. En outre, un prélèvement disjoint dans l'amas coquillier confirme la présence de bar mais aussi d'un autre poisson, le labre. Ces variations selon la stratigraphie peuvent s'expliquer par des changements de mode de pêche, un changement du milieu, une sur-pêche et/ou par une fréquentation du site à des saisons différentes. Ces différentes hypothèses devront être vérifiées lors de l'étude complète de l'ichthyofaune du sondage 2005 de Béniguet-3.

Cette représentation en poisson et son évolution devront donc être confirmées par les futures analyses des diverses passes qui sont en cours de tri. En effet, ce premier aperçu de la composition en poisson est provisoire. L'absence de nombreuses espèces, susceptibles d'être pêchées, est très certainement due au fait qu'il s'agisse d'un trop petit prélèvement (1,5 litres par niveau). En effet, il a été montré qu'un volume de 10 litres, pour les couches riches en restes et d'au moins 30 litres de sédiments pour les couches archéologiques pauvres en restes de poissons sont nécessaires pour une représentation de l'ensemble des espèces (Desse, 1980 ; Desse-Berset et Radu, 2000). D'autre part, de nombreuses vertèbres, os crâniens de petits et moyens spécimens ont pu passer au travers des mailles carrées du tamis (5 mm). Les petites parties comme les épiphyses et les rotules d'oursins ont pu passer au travers de ce type de tamis. C'est pourquoi, afin d'obtenir un maximum de résultats fiables et statistiques, les sédiments du sondage de mars 2005 à Béniguet-3, ont été tamisés à l'eau sur une maille de 2

mm. A cette maille, il est considéré qu'un maximum de restes provenant des plus petites espèces de poissons telles que la sardine (*Sardina pilchardus*), l'anguille (*Clupea harengus*) et de petits gadidés, ainsi que les petits éléments anatomiques tels que les dents, certains os crâniens, les écailles ou les pièces fragmentées, sont représentés (Casteel, 1976 ; Clason et Prumel, 1977 ; Colley, 1990 ; Sternberg 1995). Les observations sur ce matériel ne reflètent pas une image conforme de la pêche car les conditions de prélèvement et de tamisage n'ont pas été réunies.

#### • Comparaison des ressources marines (Y. Dréano)

L'ensemble de la faune marine exploitée peut-être appréhendé à partir du nombre de restes (N.R.), du nombre minimum d'individus (N.M.I.), du poids de restes (P.R.) ou de la masse fraîche estimée (M.F.). Ces quatre modes de représentations permettent d'avoir une image des différentes espèces ou des grands groupes, les uns par rapport aux autres (tableau 25, 26, fig. 4). Les trois premiers sont les plus utilisés en archéozoologie pour d'écrire un assemblage archéologique (Poplin, 1976 a et b, 1977 ; Vigne, 1988 ; Chaix et Méniel, 2001).

La représentation des grands groupes d'animaux marins (échinodermes, crustacés, mollusques et poissons) par le N.R., le N.M.I., la masse et le M.F. donnent des images différentes (Fig. 25). Avec les trois premiers modes de quantification, les coquillages sont nettement majoritaires, les échinodermes et les poissons se partagent le deuxième et le troisième rang alors que les crustacés sont dans tous les cas minoritaires. Avec la représentation de la masse fraîche estimée, les résultats sont complètement différents. Les poissons sont nettement majoritaires (67%), devant les mollusques (26%), les échinodermes (5%) et les crustacés (2%). Ces différences de représentations peuvent s'expliquer de différentes manières.

Le nombre de restes correspond au décompte de tous les restes entiers ou non. Il varie en fonction de la fragmentation du matériel archéologique. Il est fortement tributaire de la fragilité des différents éléments du squelette de chaque espèce. La comparaison des quantités relatives des espèces les unes par rapport aux autres en fonction du N.R. semble peu adaptée, car elle est sensible à la quantité spécifique des pièces squelettiques. En effet, un mollusque est représenté par seulement un test coquillier alors qu'un poisson peut présenter plusieurs centaines d'ossements. Le nombre minimal d'individus n'est pas sensible à ces dernières caractéristiques. Il permet de limiter la distorsion apportée par la fragmentation des ossements mais il sous-estime le nombre initial d'individus. Le poids de restes permet de pondérer les effets de la fragmentation, de la découpe et de la masse de chacune des espèces.

La masse fraîche, quant à elle, correspond à la masse de l'animal entier fraîchement collecté. Elle permet d'appréhender la masse de chair en jeu. L'estimation de la masse de chair permet d'avoir une image plus réaliste de l'apport en viande de ces différentes ressources. En effet, une patelle n'apporte pas la même quantité de nourriture qu'un crabe, qu'un oursin ou qu'un poisson. Pour l'équivalent d'un bar (*Dicentrarchus labrax*) de 1000g il faut pêcher 200 patelles (*Patella* sp.) de 5g, soit plus de 16 oursins violets (*Paracentrotus lividus*) de 61g, et 10 crabes (*Cancer pagurus*) de 90 mm de largeur. Cette masse comprend cependant la masse de chair mais aussi la masse des parties dures non consommables (test, squelette), parties dont l'importance varie selon les espèces (patelle et monodonte (*Monodonta lineata*) (Dupont et Gruet 2002)). C'est pourquoi depuis plusieurs années, différents chercheurs développent leurs études sur les relations entre la longueur de divers éléments anatomiques avec la taille et la masse de certaines espèces les plus trouvées sur les sites archéologiques (Desse et al., 1987 et 1990 ; Dréano, 2003 ; Dupont et Gruet, 2000 ; Gruet, 2002 ; Sternberg, 1994). Il est donc

important de connaître la masse fraîche mais il est indispensable de connaître la proportion de chair de chaque espèce pour pouvoir comparer les différentes sources alimentaires marines et terrestres.

Le meilleur moyen d'avoir une bonne représentation de l'importance de chaque taxon dans l'alimentation de nos ancêtres est de connaître la quantité de viande qu'elle apporte. Ce type de données est très apprécié par les archéologues. La masse fraîche récoltée est une donnée difficile à obtenir. Pour cela un long travail d'ostéométrie est nécessaire, et ce pour chaque espèce que ce soient les coquillages, les échinodermes, les crustacés, les poissons, et les mammifères susceptibles d'être consommés. Ces estimations doivent tenir compte de différents paramètres importants qui peuvent les faire varier. Avant d'estimer la masse de chair fraîche, il faut déterminer si des pratiques ou tabous alimentaires ont eu cours sur le site. Ceux-ci peuvent influencer sur la quantité de chair utilisée. Ces pratiques (étêtage, éviscération...) sont difficiles à saisir à travers les restes qui nous parviennent. La détermination de la masse fraîche en conséquence la plus adaptée pour évaluer l'apport alimentaire de chaque ressource et l'effort de pêche. Cependant, la masse d'un individu peut changer au cours des saisons. Les variations de milieu et les cycles de reproductions sont des facteurs d'évolutions de la masse fraîche de l'individu. D'autre part, il est important d'évaluer la conservation différentielle des restes coquilliers et osseux pour que leur comparaison soit possible

A première vue, les coquillages apparaissent comme la source alimentaire la plus importante. Cependant, après avoir estimé la masse fraîche des espèces les plus représentées, ce sont les poissons avec le bar et la dorade royale qui apportent la plus grande quantité de chair. Néanmoins, le faible nombre minimum d'individus de poissons par rapport à celui des coquillages, laisse supposer qu'il ne s'agit pas d'une source d'alimentation quotidienne. Les coquillages, beaucoup plus accessibles, constituaient tout de même un apport non négligeable. A Béniguet-3 cette approche reste toutefois provisoire car l'échantillon choisi est trop faible en volume, et donc pas suffisamment représentatif de l'ensemble de l'amas coquillier. En conséquence, l'étude de ce sondage est indispensable pour confirmer ces premières observations. Elle permettra en outre de mieux caractériser le milieu exploité, les techniques de pêches utilisées, les habitudes alimentaires et le mode de vie des habitants de cette île et de l'archipel de Molène.

#### • Conclusion (d'après Dupont et al., 2003)

Ces conclusions, présentées ici, ne doivent pas être considérées comme définitives. Il s'agissait d'effectuer un premier bilan afin d'engager une étude de plus grande envergure du sondage de mars 2005.

L'analyse d'un petit échantillon de Béniguet-3 a permis de mettre en évidence les quelques caractéristiques de la pêche. Le substrat rocheux a été majoritairement exploité, tandis que le sableux l'a été en plus faible proportion. La collecte a pu être quotidienne contrairement à la pêche de poissons. L'intégralité de l'estran semble avoir été utilisé.

Différentes variations ont été observées au sein de la composition de la stratigraphie en coquillages, oursins et poissons. La moule et l'ormeau sont présents très majoritairement à la base de l'amas, ce qui indiquerait une collecte importante dans les bas niveaux de l'estran. Cette localisation peut très bien correspondre à la collecte simultanée des oursins. Il serait intéressant de savoir si cette collecte d'oursins a perduré ou si elle n'affecte que la base de

cette accumulation. Notons que des indices de la présence d'oursins existent aussi dans les échantillons moyen et haut. Ces variations, qui s'observent aussi chez les poissons, semblent s'orienter vers une pêche ciblée dans un premier temps puis se diversifie. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ces variations stratigraphiques comme une sur-pêche ou des facteurs saisonniers.

Ces premiers résultats, sur la faune archéologique de Béniguet, présentent des similitudes avec celle de Beg-ar-Loued (Ile Molène). La dominance de la patelle est incontestable mais diffère nettement par la présence de nombreux restes d'oursins et de crabes. D'éventuels sondages, réalisés selon le même protocole, sur d'autres amas d'âges différents de l'île de Béniguet et de l'archipel, permettraient d'étoffer considérablement à l'avenir notre connaissance en la matière. Bien qu'ils soient soumis à l'érosion marine, les amas de l'archipel de Molène, Beg-ar-Loued (île Molène), Trielen et Béniguet-3, sont admirablement bien conservés. Ils représentent des témoins incontournables et précieux pour comprendre l'évolution de la biodiversité sur l'archipel en réaction aux activités de l'homme.

| Taxon               |                              | N.R. | %<br>N.R. | N.M.I. | % N.M.I. | P.R. (g) | P.R. % | M.F. (g) | % M.F. |
|---------------------|------------------------------|------|-----------|--------|----------|----------|--------|----------|--------|
| Total mollusques    |                              | 4062 | 63,70     | 1486   | 98,15    | 1757,77  | 91,5   | 3400     | 26     |
| Patelle             | <i>Patella sp.</i>           | 3554 | 55,73     | 1467   | 96,90    | 1469,7   |        | 3400     |        |
| Monodonte           | <i>Monodonta lineata</i>     | 93   | 1,46      | 11     | 0,73     | 72       |        |          |        |
| Ormeau              | <i>Haliotis tuberculata</i>  | 113  | 1,77      | 1      | 0,07     | 27,33    |        |          |        |
| Moule               | <i>Mytilus edulis</i>        | 296  | 4,64      | 4      | 0,26     | 64,27    |        |          |        |
| Praire              | <i>Venus verrucosa</i>       | 1    | 0,02      | 1      | 0,07     | 48,63    |        |          |        |
| Coquille St-Jacques | <i>Pecten maximus</i>        | 3    | 0,05      | 1      | 0,07     | 59,22    |        |          |        |
| Lutraison           | <i>Lutraria lutraria</i>     | 2    | 0,03      | 1      | 0,07     | 16,62    |        |          |        |
| Total crustacés     |                              | 15   | 0,24      | 3      | 0,20     | 1,14     | 0,1    | 220      | 2      |
| Balane              | <i>Cirripèdes</i>            | 2    | 0,03      | 1      | 0,07     | 0,33     |        |          |        |
| Crabe               | <i>brachyours</i>            | 11   | 0,17      |        |          | 0,56     |        | 220      |        |
|                     | <i>Cancer pagurus</i>        | 2    | 0,03      | 2      | 0,13     | 0,25     |        |          |        |
| Total échinodermes  |                              | 2115 | 33,17     | 12     | 0,79     | 147,08   | 7,7    | 710      | 5      |
| Oursin violet       | <i>Paracentrotus lividus</i> | 2096 | 32,87     | 12     | 0,79     | 147,08   |        | 730      |        |
| Totale poissons     |                              | 185  | 2,90      | 13     | 0,86     | 15       | 0,8    | 8650     | 67     |
| Congre              | <i>Conger conger</i>         | 1    | 0,05      | 1      | 0,07     |          |        | 300      |        |
| Mulet               | <i>Mugil sp.</i>             | 1    | 0,05      | 1      | 0,07     |          |        | 150      |        |
| Sparidé             | <i>Sparidae</i>              | 1    | 0,05      |        |          |          |        |          |        |
| Dorade royale       | <i>Sparus aurata</i>         | 3    | 0,13      | 2      | 0,13     |          |        | 2600     |        |
| Labre               | <i>Labrus sp.</i>            | 5    | 0,22      | 1      | 0,07     |          |        | 150      |        |
| Orphie              | <i>Belone belone</i>         | 6    | 0,27      | 2      | 0,13     |          |        | 650      |        |
| Bar                 | <i>Dicentrarchus labrax</i>  | 19   | 0,83      | 6      | 0,40     |          |        | 4800     |        |
| Total               |                              | 6377 |           | 1514   |          | 1920     |        | 12980    |        |

Tableau 25. Bilan quantitatif de la faune marine de Béniguet-3, 2002, en fonction du nombre de reste (N.R.), du nombre minimum d'individus (N.M.I.), du poids de reste (P.R.) et de l'estimation de la masse fraîche (M.F.) (Y. Dréano del., d'après Dupont et al. 2003, modifié).

| Nom commun     | Nom latin                   | N.R. | % N.R. | N.M.I. | % N.M.I. | M.F. (g) | % M.F. |
|----------------|-----------------------------|------|--------|--------|----------|----------|--------|
| Orphie commune | <i>Belone belone</i>        | 6    | 17     | 2      | 18       | 650      | 8      |
| Congre commun  | <i>Conger conger</i>        | 1    | 3      | 1      | 9        | 300      | 3      |
| Mulet          | <i>Mugil sp.</i>            | 1    | 3      | 1      | 9        | 150      | 2      |
| Bar            | <i>Dicentrarchus labrax</i> | 19   | 53     | 6      | 55       | 4800     | 55     |
| Sparidé        | <i>Sparidae</i>             | 1    | 3      |        |          |          |        |
| Dorade royale  | <i>Sparus aurata</i>        | 3    | 8      | 2      | 18       | 2600     | 30     |
| Labre          | <i>Labrus sp.</i>           | 5    | 14     | 1      | 9        | 150      | 2      |
| Indéterminés   |                             | 149  | 81     |        |          |          |        |
| Total          |                             | 185  |        | 11     |          | 8650     |        |

Tableau 26. Répartition numérique en nombre de restes (N.R.), en nombre minimum d'individus (N.M.I.) et en fonction de la masse fraîche estimée (M.F.) des différentes espèces de poissons de l'amas coquillier (niveau 2) de Béniguet-3, Finistère, 2002 (Y. Dréano del.).

| Nom commun     | Nom latin            | Bas | Moyen | Haut | Ensemble | Total |
|----------------|----------------------|-----|-------|------|----------|-------|
| Orphie commune | <i>Belone belone</i> |     |       |      | 6        | 6     |
| Congre commun  | <i>Conger conger</i> |     |       |      | 1        | 1     |
| Mulet          | <i>Mugil sp.</i>     |     | 1     |      |          | 1     |
| Bar            | <i>D. labrax</i>     | 3   | 8     |      | 3        | 19    |
| Sparidé        | <i>Sparidae</i>      | 1   |       |      |          | 1     |
| Dorade royale  | <i>Sparus aurata</i> | 1   | 2     |      |          | 3     |
| Labre          | <i>Labrus sp.</i>    |     |       |      | 5        | 5     |
| Indéterminés   |                      | 82  | 35    | 32   |          | 149   |
| Total          |                      | 87  | 46    | 44   | 8        | 185   |

Tableau 27. Répartition numérique en nombre de restes (N.R.), des différentes espèces de poissons en fonction de leur localisation dans l'amas coquillier (niveau 2) de Béniguet-3, Finistère, 2002 (Y. Dréano del.).

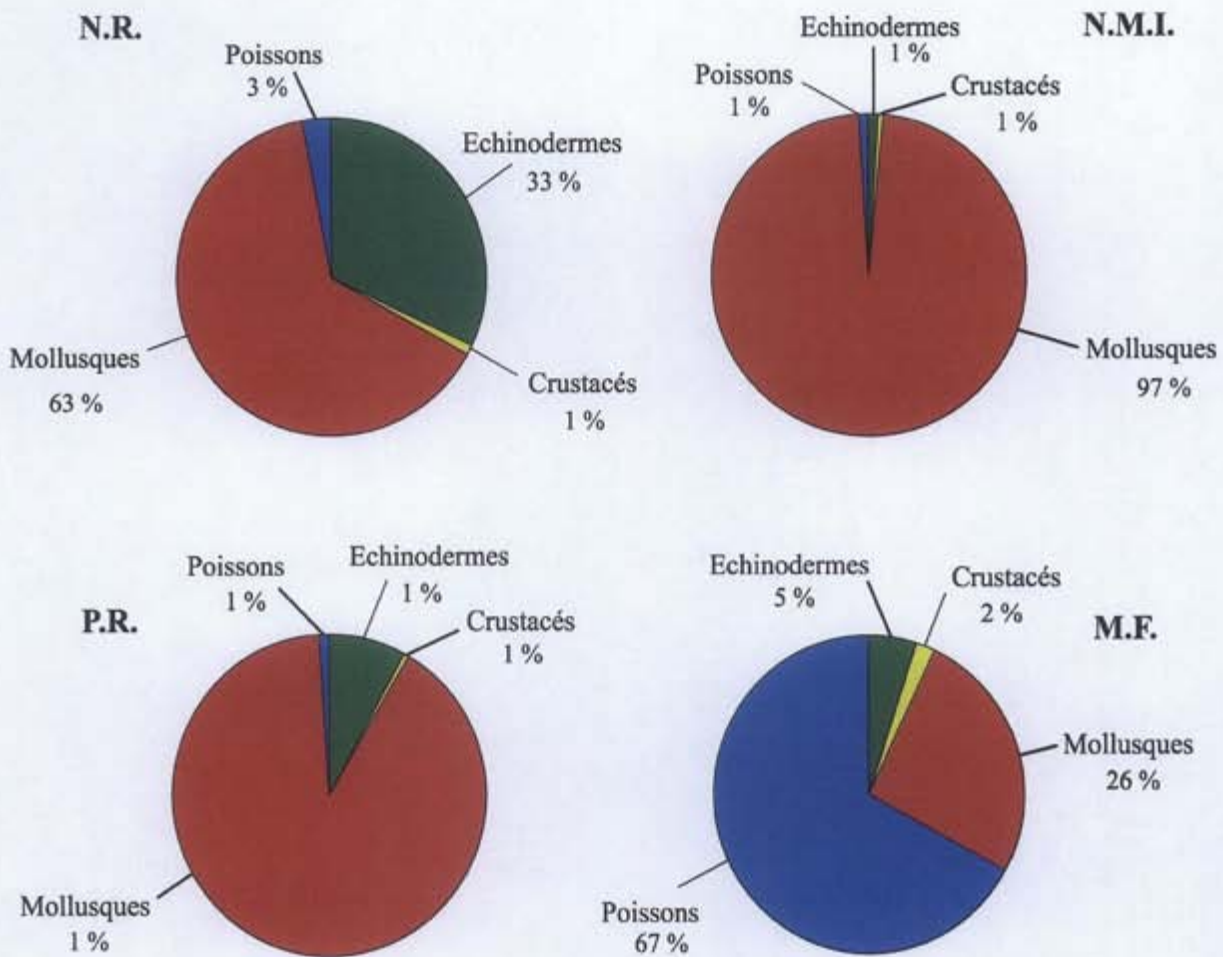


Fig. 25 . Représentation en nombre de restes (N.R.=6377) (a), en nombre minimum d'individus (N.M.I.=1574) (b), en poids de restes (P.R.=1920 g.) (c) et en masse fraîche estimée (M.F.=12980 g.) (d) de la ressource marine de Bénéguet-3, 2002 (Y. Dréano del.).

## D/ LE PEUPLEMENT ANCIEN DE MICRO-VERTEBRES DANS L'ARCHIPEL DE MOLENE

### **1. COMPOSITION ET ORIGINE DE L'ASSEMBLAGE MICROFAUNIQUE COLLECTE A BEG AR LOUED**

Le tamisage systématique des sédiments à la maille 2 mm depuis la campagne 2004 a permis de collecter une grande quantité de restes de microvertébrés. Plusieurs caisses de refus de tamis de la campagne 2006 restant encore à trier, les données chiffrées dont nous disposons sont encore provisoires et sont appelées à augmenter. A ce jour, plusieurs centaines de restes de microfaune (mammifères, reptiles, amphibiens et oiseaux de petite taille) ont été extraits et plus de 1500 ont été déterminés au rang de la classe ou de l'ordre (tab. 28). La liste taxinomique comprend plus d'une dizaine d'espèces. Plus de la moitié des restes renvoie à des petits Rongeurs, un peu plus du quart à des Sauriens (lézard, orvet), plus de 10% à de petits Oiseaux et un peu moins de 10% à des Insectivores (musaraignes). La présence de Chiroptère, d'Ophidiens (serpent) et d'Anoures (crapaud) est plus anecdotique. Nous avons pu valider le calage chronologique de cet ensemble par une date radiocarbone effectuée sur des restes de campagnol provenant du sommet des carrés G3, H3 et I3. Cette date, obtenue au laboratoire de Queen's University à Belfast est située aux alentours de 1500 cal. BC (voir partie I, ci dessus).

| Taxon                               |                                       | NR          | NR         | NMI        | % NMI        |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------|------------|--------------|
| Rongeurs                            | <i>Rodentia</i>                       | 813         |            |            |              |
| Campagnol des champs / agreste      | <i>Microtus agrestis / arvalis</i>    |             | 287        | 86         | 47.3         |
| Mulot (sylvestre ?)                 | <i>Apodemus cf. sylvaticus</i>        |             | 91         | 30         | 16.5         |
| Souris ?                            | <i>Mus cf. musculus</i>               |             | 1          | 1          | 0.5          |
| Insectivores (Sorcidés=musaraignes) | <i>Insectivora</i>                    | 113         |            |            |              |
| Crocidure                           | <i>Crocidura suaveolens / russula</i> |             | 53         | 27         | 14.8         |
| Crossope                            | <i>Neomys sp.</i>                     |             | 59         | 20         | 11.0         |
| Musaraigne pygmée                   | <i>Sorex minutus</i>                  |             | 1          | 1          | 0.5          |
| Chiroptères                         | <i>Chiroptera</i>                     | 1           |            | 1          | 0.5          |
| Reptiles (Sauriens=lézards, orvet)  | <i>Reptilia (Sauria)</i>              | 467         |            |            |              |
| Orvet                               | <i>Anguis fragilis</i>                |             | 85         | 1          | 0.5          |
| Lézard vert / des murailles         | <i>Lacerta/Podarcis</i>               |             | 57         | 4          | 2.2          |
| Reptiles (Ophidiens=serpents)       | <i>Reptilia (Ophidia)</i>             | 2           |            |            |              |
| Couleuvre à collier                 | <i>Natrix natrix</i>                  |             | 2          | 1          | 0.5          |
| Amphibien                           | <i>Amphibia</i>                       | 8           |            |            |              |
| Crapaud commun                      | <i>Bufo bufo</i>                      |             | 6          | 1          | 0.5          |
| Oiseaux (passereaux)                | <i>Aves</i>                           | 189         | 189        | 9          | 4.9          |
| <b>Total</b>                        |                                       | <b>1593</b> | <b>831</b> | <b>182</b> | <b>100.0</b> |

Tab. 28 : Assemblage de microvertébrés de Beg ar Loued (campagnes 2004-2006).

La composition du spectre faunique, alliée à la présence de traces de digestion et à la répartition spatiale des restes concentrés le long des murs (fig. 26) nous avait amenée lors des rapports 2004 et 2005 à considérer l'assemblage comme issu d'une accumulation de pelotes de réjection de rapace. Celle-ci aurait été faite après abandon de la maison et lors de son comblement par des apports divers. Les deux espèces les plus susceptibles de l'avoir constituée sont la Chouette effraie (*Tyto alba*) et le Hibou des marais (*Asio flammeus*). L'utilisation du référentiel taphonomique portant sur les accumulations réalisées par divers prédateurs publié par Andrews (1990) devrait nous aider à discriminer les deux accumulateurs sur la base de l'intensité des traces de digestion et de cassure. Néanmoins, la situation risque d'être compliquée du fait que les deux espèces ont pu contribuer à la formation de l'assemblage. Des pelotes collectées pour les deux rapaces sur l'archipel de Molène nous ont été gracieusement remises par B. Cadiou (SEPNB, Brest) afin de mettre au point un petit référentiel adapté localement. Cependant, même avec l'aide d'un référentiel approprié, l'analyse sera compliquée du fait que les vestiges ont également subi des transformations post-dépositionnelles dues à l'acidité des sédiments et à des chocs mécaniques (piétinements, compaction des sédiments, etc.). Les stigmates relevés sur les os s'apparentent en effet très clairement à ceux de restes issus de pelotes de réjection soumis à ce type de chocs répétés (Andrews, 1990 ; Smoke et Stahl, 2004). La détermination de l'espèce responsable de l'accumulation revêt cependant une grande importance : elle permettra de déterminer la surface collectée par le prédateur et de tenir compte de ses préférences alimentaires, qui agissent comme un filtre par rapport aux espèces accessibles dans l'environnement. Ces éléments sont indispensables pour donner une interprétation écologique au spectre faunique observé. Pour l'instant nous considérerons que l'assemblage peut renvoyer à une assez grande surface au sein de l'archipel. Il nous paraît exclu que cette surface s'étende jusqu'au Continent ou jusqu'à Ouessant : l'Effraie et le Hibou des marais dont les pelotes ont été collectées récemment sur l'archipel se sont nourris très localement, sur l'île même sur laquelle ils stationnaient (observations B. Cadiou), par ailleurs, où qu'elles soient, ces espèces ne vont se nourrir que très exceptionnellement à une longue distance de leur lieu de résidence.



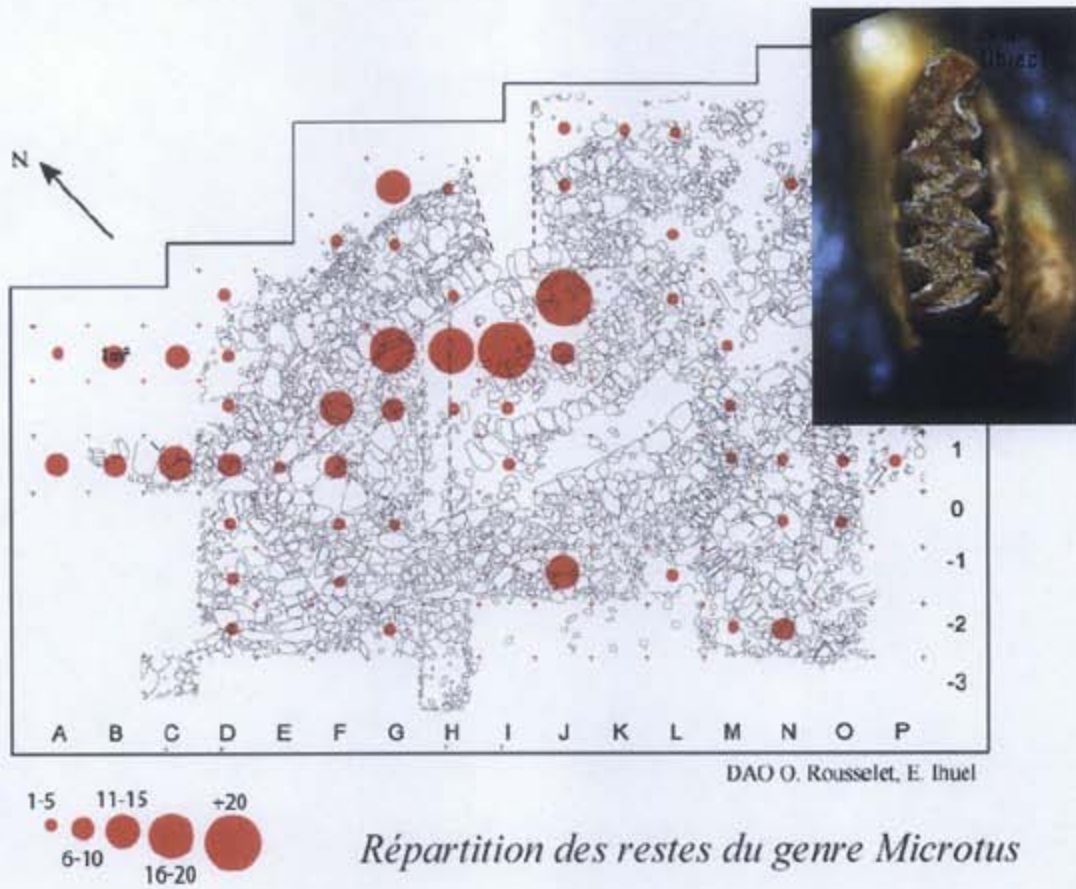


Figure 26 : Répartition des restes attribuables au genre *Microtus*.

## 2. ANALYSE DU SPECTRE ET PREMIERES DONNEES BIOGEOGRAPHIQUES.

Rappelons tout d'abord que l'obtention d'un matériel de ce type était inespéré en Bretagne, voire même sur la façade atlantique de l'Europe, où les vestiges microfauniques sont extrêmement rares. Un des grands intérêts du présent assemblage est qu'il révèle la présence, probablement peu de temps après l'insularisation du plateau molénaï (voir rapport 2005), d'un cortège faunique relativement riche comprenant plusieurs espèces – notamment les campagnols du genre *Microtus* et la musaraigne de Miller (*Neomys anomalus*) – aujourd'hui disparues de l'archipel de Molène. Plusieurs taxons, désormais présents sur l'île Molène même (musaraigne musette – *Crocidura russula*, rat surmulot, *Rattus rattus*) sont absents de l'assemblage, confirmant leur introduction plus récente et validant les hypothèses des écologues travaillant sur l'archipel (Pascal *et al.*, 2002).

Parmi les taxons représentés à Beg ar Loued, la musaraigne pygmée (*Sorex minutus*), la souris (*Mus cf. musculus*) un Chiroptère indéterminé, la couleuvre à collier (*Natrix natrix*) ne sont représentés que par quelques restes. On peut imaginer qu'ils proviennent du Continent – ou de Béniguet, où nous avons pu mettre en évidence la présence de la couleuvre dans un assemblage sub-contemporain (cf. rapport 2005). Les autres taxons sont trop bien représentés pour qu'une telle hypothèse soit crédible. La comparaison de la liste faunique obtenue à partir des taxons bien représentés et de ce que l'on connaît aujourd'hui sur l'archipel de Molène et à Ouessant (tab. 29) fait apparaître une importante recombinaison du cortège faunique. La disparition d'une grande partie du cortège initial peut être attribuée à plusieurs facteurs interagissant : (1) l'isolement et la fragmentation territoriale liés à la transgression marine qui

mènera après l'insularisation du plateau molénaï à la constitution des îlots de petite taille tels qu'on les connaît de nos jours, (2) une pression de prédation par des rapaces réputés particulièrement friands de campagnols et de musaraignes et (3) la compétition avec des espèces commensales ou anthropophiles introduites involontairement à la faveur de contacts humains avec le Continent. De tels phénomènes de remplacement de faune au cours de l'Holocène sont connus sur d'autres îles, en Méditerranée notamment, mais c'est à notre connaissance que l'on peut les documenter de manière aussi complète sur la façade atlantique européenne.

| <b>Amphibiens+reptiles</b>     |                           | n=4(+1?) | n=3(+1) |                                  |
|--------------------------------|---------------------------|----------|---------|----------------------------------|
| <b>Mammifères</b>              |                           | n=6      | n=2+4   |                                  |
| <i>Natrix natrix</i>           | Couleuvre à collier       |          | ?       | Taxons disparus                  |
| <i>Neomys anomalus</i>         | Crossope de Miller        |          | ?       |                                  |
| <i>Sorex minutus</i> (?)       | Musaraigne pygmée         |          | ?       |                                  |
| <i>Microtus arvalis</i>        | Campagnol des champs      |          |         |                                  |
| <i>Microtus agrestis</i>       | Campagnol agreste         |          |         |                                  |
| <i>Apodemus cf. sylvaticus</i> | Mulot sylvestre           |          |         | Taxons indigènes encore présents |
| <i>Crociodura suaveolens</i>   | Crociodure des jardins    |          |         |                                  |
| <i>Anguis fragilis</i>         | Orvet                     |          |         |                                  |
| <i>Podarcis/Lacerta</i>        | Lézard des murailles/vert |          |         |                                  |
| <i>Bufo bufo</i>               | Crapaud commun            |          |         |                                  |
| <i>Triturus helveticus</i>     | Triton palmé              |          |         | Taxons introduits                |
| <i>Crociodura russula</i>      | Crociodure musette        |          | ?       |                                  |
| <i>Erinaceus europaeus</i>     | Hérisson européen         |          | ?       |                                  |
| <i>Mus musculus</i>            | Souris domestique         |          | ?       |                                  |
| <i>Rattus rattus</i>           | Rat noir                  |          |         |                                  |
| <i>Rattus norvegicus</i>       | Rat surmulot              |          |         |                                  |

Tab. 29 Remplacement de la microfaune sur l'archipel durant l'Holocène. La 1<sup>ère</sup> colonne correspond au Néolithique final / Age du Bronze (Beg ar Loued, Béniguet), la seconde à l'Age du Fer (Trielen) et la dernière à l'actuel (Molène + Ouessant).

Dans le détail du spectre obtenu, plusieurs mentions sont également très intéressantes à relever, car elles ont des implications biogéographiques importantes : la musaraigne de Miller (*Neomys anomalus*) n'est actuellement représentée en Europe de l'Ouest que dans les zones montagneuses ou en région méridionale (Krystufek et al., 2000). Il est très vraisemblable qu'elle est là en situation de refuge – alors qu'elle est par ailleurs aujourd'hui présente dans le Nord de la Pologne et qu'elle l'était au Moyen Age en Allemagne. Nos données confirment ce point.

La souris, vraisemblablement domestique (*Mus cf. musculus* ssp.) n'est représentée que par un reste (une mandibule comportant m1 et m2, très abîmée), qui ne paraît pas correspondre à une intrusion moderne. Or, les plus anciens restes de souris bien datés ne sont pas antérieurs en France à l'Age du Fer (Cucchi et al., 2005). Même en admettant qu'il provienne du Continent proche, notre spécimen pré-daterait tous les exemplaires validés en Europe occidentale. Cependant, les données sont actuellement très lacunaires dans ce domaine, et notre trouvaille pourrait ouvrir une nouvelle voie d'investigation.

### 3. PREMIERES DONNEES MORPHOLOGIQUES.

#### Le mulot : *Apodemus cf. sylvaticus*.

Les longueurs de M1 et m1 collectées sur le matériel (mesures effectuées sous loupe binoculaire à l'aide d'un réticule adapté ; tab. 30) ont été comparées aux données connues

pour diverses populations actuelles de mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) en Europe de l'Ouest. Ces comparaisons font apparaître la grande taille des sujets de Beg ar Loued, dont les mensurations se situent en limite supérieure de l'intervalle de variation connue pour l'espèce dans cette région. Ceci pourrait témoigner d'un phénomène de gigantisme insulaire, qui se serait donc mis en place très rapidement après l'insularisation du plateau molénaï. Il reste toutefois à montrer que les spécimens de Beg ar Loued ne correspondent pas à une autre espèce : *Apodemus flavicollis* (le mulot à collier), dont la répartition actuelle n'inclue pas l'Ouest de la France, mais dont on ne connaît pas la répartition passée. Les différences de morphologie dentaire avec la population actuelle de l'archipel qui a été génotypée et correspond bien à *Apodemus sylvaticus* (fig. 27) pourraient suggérer que cette dernière n'est pas issue de la population initiale mais d'une (ré-)introduction plus récente. Une analyse de la morphologie des dents de mulot de Beg ar Loued par transformées elliptiques de Fourier et leur re-situation par rapport à des populations actuelles et fossiles d'*A. sylvaticus* et *A. flavicollis* sera effectuée en collaboration avec Sabrina Renaud (UMR 5125, Pléoenvironnements et Paléobiosphère, Lyon), spécialiste des Muridés.

***Apodemus sylvaticus***

| Longueur             |           |            |             |             |
|----------------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| M1                   | n         | min        | moy         | max         |
| Zuurland 42-44 m     | 7         | 1.85       | 1.9         | 1.99        |
| Rhenen (NL, Saalian) | 5         | 1.62       | 1.72        | 1.86        |
| <b>Recent:</b>       |           |            |             |             |
| Nord de la France    | 168       | 1.52       | 1.74        | 2.12        |
| Le Claux             | 56        | 1.58       | 1.85        | 2.07        |
| Burgos (Espagne)     | 30        | 1.71       | 1.9         | 2.08        |
| Bonn (Allemagne)     | 22        | 1.73       | 1.81        | 1.95        |
| Brünen (Allemagne)   | 8         | 1.64       | 1.77        | 1.85        |
| <b>Beg ar Loued</b>  | <b>30</b> | <b>1.9</b> | <b>2.1</b>  | <b>2.25</b> |
| m1                   | n         | min        | mean        | max         |
| Zuurland 42-43 m     | 7         | 1.65       | 1.72        | 1.79        |
| Rhenen (NL Saalian)  | 4         | 1.75       | 1.85        | 1.94        |
| <b>Recent:</b>       |           |            |             |             |
| Northern France      | 88        | 1.53       | 1.7         | 1.84        |
| Le Claux             | 55        | 1.58       | 1.75        | 2.01        |
| Burgos (Espagne)     | 30        | 1.71       | 1.8         | 1.93        |
| Bonn (Allemagne)     | 22        | 1.65       | 1.73        | 1.8         |
| Brünen (Allemagne)   | 8         | 1.6        | 1.72        | 1.8         |
| <b>Beg ar Loued</b>  | <b>31</b> | <b>1.8</b> | <b>1.91</b> | <b>2.1</b>  |

Tab. 30 - Comparaison des longueurs de M1 et m1 des mulots de Beg ar Loued avec celles de diverses populations d'*Apodemus sylvaticus* d'Europe de l'Ouest (références dans Reumer, 2003).

*Apodemus sp.*

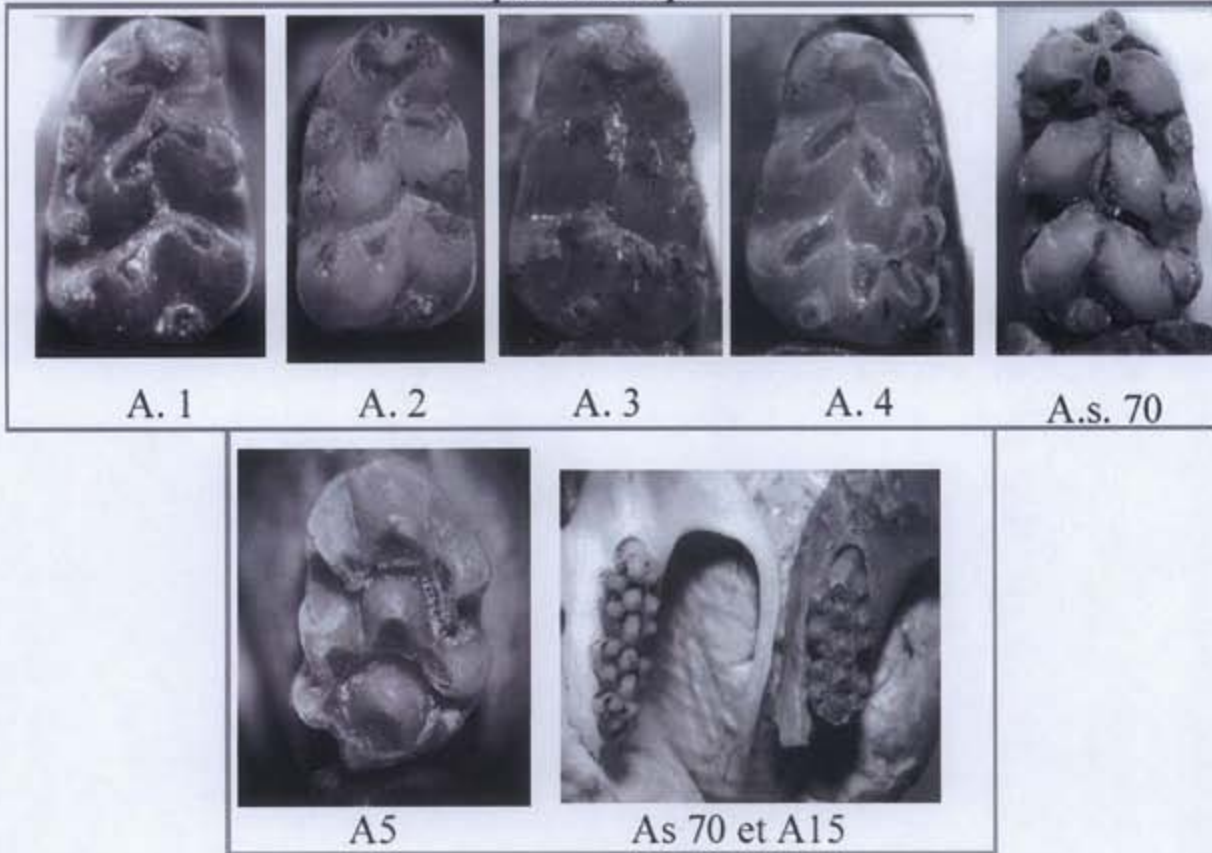


Fig. 27 : Comparaison entre les m1 et M1 des exemplaires d'*Apodemus sp.* de Beg ar Loued (m1 = A1 à A4 : M1=A5, A15) et d'*Apodemus sylvaticus* actuel de Quémènès (m1=A.s.70 en haut, M1 = A.s 70 en bas don M. Pascal, INRA).

**La crocidure des jardins (*Crocidura suaveolens*).**

Les données métriques rassemblées sur le matériel de Beg ar Loued (hauteur mandibulaire) a révélé que la taille des sujets de Beg ar Loued avait quasiment déjà acquise celle qu'elle a de nos jours, qui est nettement supérieure à celle des exemplaires continentaux (fig. 28). Il semble donc qu'ici aussi le caractère de gigantisme insulaire ait été acquis très tôt après l'insularisation du plateau molénais. La morphologie fine des dents, qui a déjà prouvé être un très bon traceur phylogéographique chez nombre d'espèces de micromammifères, sera étudié par transformées elliptiques de Fourier en collaboration avec Raphaël Cornette (Service commun de morphométrie du Muséum). On espère que ceci nous permettra d'avancer des hypothèses sur les parentés géographiques de la population de crocidures des jardins de Beg ar Loued, données d'autant plus intéressantes que les populations de crocidures des jardins situées au nord du Morbihan sont toutes insulaires, leur localisation la plus septentrionale étant les îles Scilly, au large de la Cornouaille britannique.

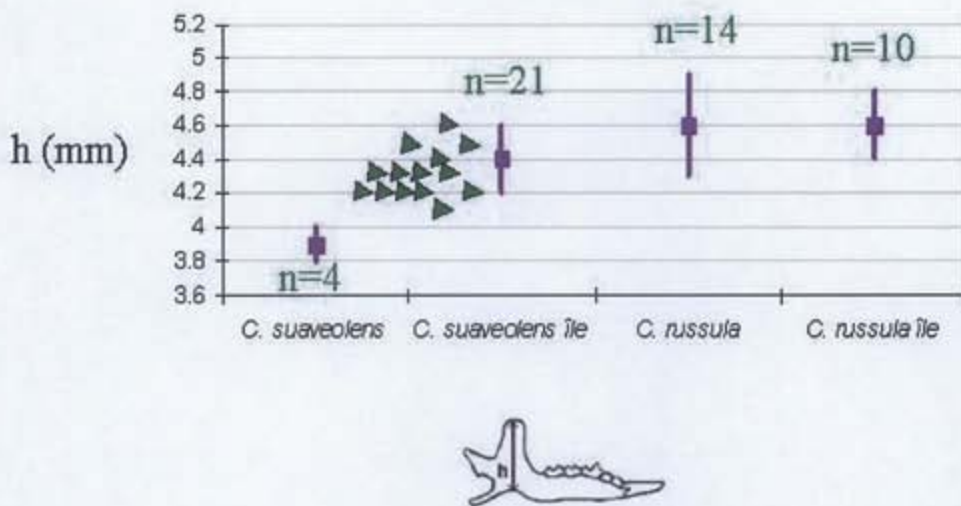


Fig. 28 : Données métriques obtenues sur *C. suaveolens* à Beg ar Loued (triangles verts) et comparaison avec les populations continentales et insulaires (archipel de Molène) actuelles. référentiel dans Cosson et al., 1996.

L'assemblage de microvertébrés recueilli à Beg ar Loued sera donc sans doute amené à devenir une référence dans le domaine de la biogéographie insulaire et du paléoenvironnement. Un important travail de caractérisation morphologique des différents taxons en présence est prévu dans les mois qui viennent.

#### E/ ETUDE CARPOLOGIQUE

(M.-F. Dietsch-Sellami)

Suite à la découverte, en 2005, d'une soixantaine de macrorestes végétaux (graines et fruits) carbonisés, la décision fut prise d'adapter le tamisage aux exigences d'une étude carpologique :

-en ajoutant un tamis à maille plus fine (0,5 mm) à celui jusqu'alors employé (2 mm) ; suffisante pour la collecte des petits restes de faune, cette dernière ne l'était pas pour assurer la récupération des semences d'herbacées sauvages et les issues de décorticage (bases d'épillets et de glumes) des blés vêtus ;

-en notant les volumes de sédiment tamisés afin d'évaluer la densité en semences des échantillons.

D'importantes quantités de sédiment ont ainsi été tamisées cette année par Oriane Rousselet (voir O. Rousselet ce volume pour la description complète du protocole). Les refus de ce tamisage nous seront transmis début 2007 et seront traités par nos soins dans le courant de cette année, dans la mesure du possible avant la nouvelle campagne de fouilles afin de procéder à d'éventuels ajustements.

Dans le cadre de ce rapport, nous présentons les résultats :

-du test mené sur l'amas coquillier de Béniguet-3. Attribué, comme Beg ar Loued, à la fin du Néolithique, cet amas a fait l'objet d'un sondage en 2005 et a révélé deux niveaux

d'occupation fouillés par passes de 10 cm sur 4 m<sup>2</sup>. Seul le niveau 1 correspondant au niveau coquillier a été tamisé sur le terrain à l'aide d'un tamis à mailles de 2 mm d'ouverture. Ce test est donc très limité puisque il ne concerne qu'un seul des quatre m<sup>2</sup> (A), considéré cependant comme le plus riche. En dépit de son caractère très limité, ce test a livré une soixantaine de macrorestes végétaux carbonisés, principalement des caryopses de céréales (Tableau 31). Si la plupart d'entre eux (63%) demeure dans la catégorie des céréales indéterminées (Cerealia) en raison de leur caractère fragmentaire, une vingtaine de grains a pu sans difficulté être attribuée au blé tendre au sens large ou froment (*Triticum aestivum* l.s.). La présence de cette céréale à grains nus, déjà attestée, mais en moindre quantité à Beg ar Loued puisqu'un seul grain lui avait été attribué, devrait être caractérisée en terme d'importance quand le corpus des plantes cultivées aura été complété. La présence de ce blé soulève toutefois d'intéressantes questions puisqu'il s'agit d'une plante dont la culture exige des sols profonds, riches, dont la disponibilité sur l'île, devra être précisée et localisée.

| Carré | Niveau           | Passe | PLANTES CULTIVÉES | FRUITIER SAUVAGE                      |                  | DIVERS TAXONS |
|-------|------------------|-------|-------------------|---------------------------------------|------------------|---------------|
|       |                  |       |                   | <i>Triticum aestivum</i> l.s., grains | Cerealia, grains |               |
| A     | 1                | 2     |                   | 3                                     | 9f               |               |
| A     | 1, interface 1/2 | 3     |                   | 9                                     | 9f               |               |
| A     | 1                | 3     |                   | 9                                     | 2, 16f           | 1c            |
| NR    |                  |       |                   | 21                                    | 36               | 2             |
|       |                  |       |                   |                                       |                  | 1             |

Tableau 31 : Macrorestes végétaux (graines et fruits) carbonisés issus du site de Beniguet-3 (Finistère) (f = fragment ; c = cotylédon).

-Le deuxième ensemble de résultats d'ores et déjà disponibles concerne le site de Beg ar Loued et provient de nouveau du tamisage systématique des sédiments destiné à recueillir les artefacts et écofacts de petites dimensions selon les modalités précédemment décrites. Les semences carbonisées ont été isolées par les différentes personnes en charge du tri des refus de tamis. Elles proviennent des sondages I, II et V du site et ont été recueillies en 2003 et 2005. Le nombre de macrorestes végétaux carbonisés isolés s'élève à 132 pour les sondages I et V (Tableau 32) et à 106 pour le sondage II (Tableau 33), soit un total de 238 restes.

Plusieurs faits nouveaux apparaissent à l'issue de cette nouvelle phase d'étude :

-tout d'abord, si au sein des sondages I et V (Tableau 32), les fragments de coquilles de noisettes (*Corylus avellana*) restent prépondérants (76,5% des restes), au sein du sondage II, ils sont devancés par les restes de plantes cultivées (51% des restes contre 32% pour la noisette) ;

-l'enrichissement du spectre taxonomique. Six taxons, nouveaux, sont désormais attestés, en plus de l'orge à grains nus (*Hordeum vulgare* var. nudum), du noisetier (*Corylus avellana*) et du radis ravenelle (*Raphanus raphanistrum*) que la précédente étude avait déjà mis en évidence. En revanche, cette nouvelle phase d'étude n'a pas livré de grains de blé tendre ou froment (*Triticum aestivum* l.s.). Si cette tendance se confirme, ce blé aurait pu jouer un

moindre rôle à Beg ar Loued qu'à Béniguet-3. Parmi les taxons nouvellement attestés figurent quatre plantes cultivées, dont deux céréales et deux légumineuses. L'orge vêtue (*Hordeum vulgare*) et le blé amidonnier (*Triticum dicoccum*) sont des céréales à grains vêtus dont l'absence étonnait à l'issue de la première phase d'étude compte tenu des quelques données disponibles sur l'agriculture de la fin du Néolithique (Dietsch-Sellami, 2004). Certes, sur l'ensemble des sondages, on dénombre davantage de grains d'orge nue (N = 8) que de grains d'orge vêtue (N = 4), mais il faut rester prudent car une dizaine de grains d'orge n'a pu être attribuée à l'une ou l'autre variété (*Hordeum* sp.). L'orge donne ses meilleurs rendements sur les sols frais, fertiles et bien drainés. Néanmoins les sols légèrement acides ne lui conviennent pas, ainsi que les sols trop légers et sablonneux. Sur ces derniers, la sécheresse peut entraîner une maturation prématurée des grains. Mais la culture de l'orge offre de nombreux avantages par rapport à celle des blés et qui ont pu inciter à la cultiver en dépit des difficultés rencontrées par ailleurs : une meilleure résistance aux maladies, aux parasites et à la concurrence des mauvaises herbes, une croissance et une maturation rapides chez les variétés de printemps qui accomplissent leur cycle végétatif complet en 60-70 jours. Son dernier avantage, et non des moindres en zone littorale, réside dans sa tolérance particulière à la salinité et au vent (Jacomet et Karg, 1996). L'autre céréale à grains vêtus attestée est le blé amidonnier (*Triticum dicoccum*) dont deux caryopses carbonisés ont été isolés au sein du sondage II. Lui aussi exige des terres fertiles. Ce rôle d'entretien de la fertilité du sol était peut-être dévolu aux deux légumineuses attestées, le pois (*Pisum sativum*) et la féverole (*Vicia faba* var. *minuta*). Les légumineuses sont en effet capables de fixer l'azote aérien dans leurs mycorhizes (association symbiotique entre un champignon et les parties souterraines de la plante). L'alternance des céréales et des légumineuses sur la même parcelle permet de reconstituer les réserves en azote du sol. La féverole est représentée par sept individus entiers ou fragmentaires, le pois par un seul. La présence de ces légumineuses est intéressante dans la mesure où, du fait de leurs exigences en matière de température, il s'agit de cultures exclusivement de printemps. Si l'on suppose la mise en culture, sur l'île, au cours d'une même année, des céréales, notamment l'amidonnier et le froment, considérés plutôt comme des blés d'hiver, et des légumineuses, cela signifierait que l'île était occupée toute l'année. Les légumineuses sont également très exigeantes en matière de soins, notamment de sarclage car en début de croissance, elles souffrent de la compétition des mauvaises herbes (Matterne, 2001). Elles renvoient donc davantage que les céréales l'image d'une agriculture jardinée. Les deux derniers taxons attestés appartiennent à la flore sauvage. En dépit des difficultés d'identification (d'où la notation "cf.") liées au mauvais état de conservation des vestiges, il pourrait s'agir de restes de noyaux d'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) et de cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), soit un arbuste et un arbrisseau caractéristiques des haies, fourrés et taillis. La présence de ces essences sera peut-être confirmée par la découverte de vestiges mieux conservés et la confrontation de ces résultats et des résultats anthracologiques permettra de discuter du caractère boisé de l'île et de ce que cela implique en matière de matériaux de construction, de combustible et de surfaces disponibles pour les activités agricoles.

| Sondage         | Carré | US | Passe | PLANTES CULTIVEES | Cerealia, grains<br><i>H. vulgare</i> var.<br><i>nudum</i> , grains<br><i>Hordeum</i> sp.,<br>grains | <i>Vicia faba</i> | FRUITIERS SAUVAGES | <i>Corylus avellana</i> | ADVENTICES | <i>Raphanus raphanistrum</i> | DIVERS TAXONS | Fabaceae |
|-----------------|-------|----|-------|-------------------|--|-------------------|--------------------|-------------------------|------------|------------------------------|---------------|----------|
| V               | B     | 2  | 4     |                   |  | 1c                |                    |                         |            |                              |               |          |
| I               | D     | 3  | 1     |                   | 3f   |                   |                    | 1f                      |            |                              |               |          |
| I               | B     | 3  | 2     |                   |  |                   | 1                  |                         |            |                              |               |          |
| I               | E     | 3  | 2     |                   | 2f   |                   |                    | 1f                      |            |                              |               |          |
| I               | D     | 3  | 3     |                   | 1  | 1                 |                    |                         |            |                              |               |          |
| I               | B     | 3  | 4     |                   | 3f   |                   |                    | 1f                      |            | 1f                           |               | 1c       |
| I               | C     | 3  | 4     |                   |  |                   |                    |                         |            | 1                            |               |          |
| I               | D     | 3  | 4     |                   | 1  |                   |                    | 1f                      |            |                              |               |          |
| I               | B     | 3  | 6     |                   | 5f   |                   | 1                  |                         |            |                              |               |          |
| I               | C     | 3  | 6     |                   |  |                   |                    | 1f                      |            |                              |               |          |
| I               | A     | 3  | 7     |                   |  |                   |                    | 5f                      |            |                              |               |          |
| I               | A     | 3  | 8     |                   |  |                   |                    | 8f                      |            |                              |               |          |
| I               | B     | 3  | 8     |                   |  |                   |                    | 4f                      |            |                              |               |          |
| I               | E     | 3  | 8     |                   | 3f   |                   |                    | 5f                      |            |                              |               |          |
| I               | B     | 3  | 9     |                   |  |                   |                    | 39f                     |            |                              |               |          |
| I               | D     | 3  | 9     |                   |  |                   |                    | 12f                     |            |                              |               |          |
| I               | E     | 3  | 9     |                   |  | 1c                |                    | 1f                      |            | 1f                           |               |          |
| I               | C     | 3  | 10    |                   |  |                   |                    | 5f                      |            |                              |               |          |
| I               | C     | 3  | ?     |                   | 4f   |                   |                    | 8f                      |            |                              |               |          |
| I               | A     | 4  | 1     |                   |  |                   |                    | 6f                      |            |                              |               |          |
| I               | B     | 4  | 1     |                   |  |                   |                    | 3f                      |            |                              |               |          |
| <b>NR TOTAL</b> |       |    |       |                   | <b>22</b>  | <b>2</b>          | <b>1</b>           | <b>2</b>                | <b>10</b>  | <b>1</b>                     | <b>3</b>      | <b>1</b> |

Tableau 32 : Macrorestes végétaux (graines et fruits) carbonisés du site néolithique final de Beg ar Loued (sondages I et V, Molène, Finistère). Ils ont été extraits des refus de tamis de 2 mm à l'issue de la campagne de fouille 2003 (f = fragment ; c = cotylédon).



| Carré    | S/s-carré     | US    | Passé | PLANTES CULTIVEES | Cerealia, grains | Hordeum vulgare, grains | H. vulgare var. nudum, grains | Hordeum sp., grains cf. Hordeum sp., grains | Triticum dicoccum, grains | Pisum sativum | Vicia faba | FRUITIERS SAUVAGES | cf. Crataegus monogyna | cf. Cornus sanguinea | Corylus avellana | ADVENTICES | Raphanus raphanistrum | DIVERS TAXONS | Fabaceae | Indéterminés | Préparation alimentaire (pain?) |   |   |
|----------|---------------|-------|-------|-------------------|------------------|-------------------------|-------------------------------|---|---------------------------|---------------|------------|--------------------|------------------------|----------------------|------------------|------------|-----------------------|---------------|----------|--------------|---------------------------------|---|---|
| i3       | St 1          |       | 2     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               | 1f         |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| G1       |               |       |       |                   |                  |                         |                               |   |                           |               | 2f         |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| F0/F1    | Alvéole Sud   |       |       |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              | 2f                              |   |   |
| F1       | St 1, alvéole |       |       |                   |                  |                         |                               |   | 1                         |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| H2       |               |       | 3     |                   |                  |                         |                               |   |                           | 1c            |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| C1       |               | 3     | 1     |                   |                  |                         | 1f                            |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| D        |               | 3     | 5     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    | 2f                     |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| A        |               | 3     | 8     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 2f               |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| A        |               | 2     | 4     |                   | 1f               |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| G3       |               | DES 1 |       |                   | 1f               |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| G1       | 101           |       | 1     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 4                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| D3       |               | 3     | 6     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| N5       |               | A     | 1     |                   |                  |                         |                               | 1   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| G2       | 101           |       | 1     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 3                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| C1       |               | 3     | 6     |                   | 1                |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            | 1f                    |               |          |              |                                 |   |   |
| N5       |               | A     | 2     |                   | 1, 2f            |                         |                               | 2   |                           |               |            |                    |                        |                      | 2                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| P4       |               | A     | 2     |                   | 1, 2f            |                         | 1, 1f                         |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            | 1                     |               |          | 1f           |                                 |   |   |
| H2       |               | 4     | 2     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          | 5f           |                                 |   |   |
| P3       |               | A     |       |                   |                  |                         |                               |   | 1                         |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| C3       |               | 2     | 2     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| G6       |               | 3     | 3     |                   |                  | 1                       |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| N2       |               | A     | 2     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| G6       |               | 3     | 6     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| M3       | A             |       | 2     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| N4       | A             |       | 2     |                   |                  | 1                       |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| N3       | A             |       | 1     |                   | 1f               |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| N5       | A             |       |       |                   |                  |                         |                               | 1   |                           |               | 1          |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| P3       | A             | 2     |       |                   | 1f               | 1, 1f                   |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| N2       | A             | 2     |       |                   |                  |                         | 1, 1f                         |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| J7       | 10            | 2     |       |                   | 1                |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| I1       |               | 4     | 1     |                   |                  |                         | 1                             |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| N7       |               | A     |       |                   |                  |                         | 1                             |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| M3       |               | A     | 2     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| M1       |               | A     | 2     |                   | 1, 1f            |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| G1/G2    | Alvéole 2     |       |       |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 2                |            |                       |               |          | 1f           |                                 |   |   |
| G3       | nettoyage     | DES 1 |       |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    | 1f                     |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| N3       |               | A     | 2     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| C3       | A             | 3     | 3     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            | 1f                    |               |          |              |                                 |   |   |
| D2       |               | A     | 2     |                   |                  |                         |                               |   |                           | 1             |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| A1B1C1   | rectif coupe  |       |       |                   | 1f               |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| M2       |               | 4     | 1     |                   | 1                |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| M ou N 2 |               |       | 2     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| U6       |               | A     |       |                   | 4f               |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| H1       |               | 4     | 1     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          | 1f           |                                 |   |   |
| G6       |               | 3     | 5     |                   | 1f               | 1                       |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| N7       |               | A     | 1     |                   | 3f               | 1                       |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      |                  |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| N1       |               | A     | 2     |                   | 2f               | 1                       |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| N6       |               | A     | 2     |                   |                  |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 1                |            |                       |               |          |              |                                 |   |   |
| P1       |               | A     | 2     |                   | 1f               |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 2                |            | 1f                    |               |          |              |                                 |   |   |
| H0-H1    |               | 4     | 2     |                   | 1f               |                         |                               |   |                           |               |            |                    |                        |                      | 3                |            |                       |               |          |              | 1f                              |   |   |
| NR TOTAL |               |       |       |                   | 28               | 4                       | 6                             | 6   | 2                         | 2             | 1          | 5                  |                        |                      | 2                | 1          | 34                    |               | 4        |              | 2                               | 4 | 2 |

### III. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

#### A/ BILAN PROVISOIRE APRES 4 CAMPAGNES DE FOUILLES 2

Le site de Beg ar Loued a connu plusieurs phases d'occupation durant la préhistoire récente. Il est encore difficile à ce stade des recherches de donner une succession fiable de ces occupations. Les meilleurs éléments de chronologie relative dont nous disposons concerne le bâti en pierre sèche.

#### L'alimentation

La présence d'un vaste niveau coquillier a permis la conservation des restes fauniques, ce qui est exceptionnel en Bretagne où les terres sont acides. L'étude du matériel contenu dans cette couche indique que les hommes cultivaient l'orge et le blé à grains nus comme à grains vêtus, mais aussi des pois et des fèves et consommaient des noisettes. Ils élevaient le mouton, le bœuf et le cochon. Ils chassaient le phoque gris, les oiseaux marins et migrateurs. Depuis la côte, ce sont plus d'une trentaine d'espèces de poissons qui ont été pêchées. La collecte des coquillages concernait presque exclusivement la patelle.

#### Les vestiges du quotidien

L'analyse du mobilier céramique de Beg ar Loued a confirmé la présence d'un style décoratif du Néolithique final, de céramiques campaniformes et de vases à cordons digités de l'Age du Bronze, et ce dans les niveaux d'abandon du bâtiment. Un essai d'analyse spatiale a prouvé que les tessons du Néolithique final se trouvent exclusivement dans le dépotoir colluvionné et qu'ils ne datent pas la construction du bâtiment ovale. Cette collection est unique en Bretagne, puisqu'elle est constituée de céramiques datées de l'enchaînement du Néolithique aux âges des métaux. Le campaniforme est caractérisé par des gobelets maritimes, mais également par de la céramique d'accompagnement. La prochaine campagne de fouille permettra sans aucun doute de préciser la nature des différentes occupations du bâtiment.

En plus de la céramique décorée ou non, les témoignages de la culture matérielle sont les roches taillées telles que le silex, le grès-quartzite et le quartz. Les outils obtenus les plus représentatifs sont les grattoirs, les pièces esquillées et de petites mèches de foret qui ont dû être utilisées dans le façonnage de perles en test de coquilliers comme l'indiquent les quelques ébauches en pourpre découvertes lors de la dernière campagne. Le macro-outillage est d'une grande variété morphologique et renseigne sur plusieurs activités domestiques comme la mouture, le polissage.

#### L'habitat et ses différents occupants

La découverte principale porte sur un bâtiment domestique de forme ovale. L'analyse architecturale montre que différentes phases de construction, de reconstruction, d'aménagements internes et externes et de réduction de l'espace de vie ont eu lieu sur le même emplacement. En effet, la fouille en 2006 a montré l'existence d'un premier bâtiment aux murs parallèles encore non daté. Dans un second temps, ce bâtiment a été complètement

---

<sup>2</sup> Cela représente environ 4 mois de terrain.

repris : il est réduit en longueur, les murs adoptent une forme d'ovale. Les murs de cette phase sont presque intégralement conservés dans la partie nord et mesurent 1,30m de hauteur et entre 1 et 1,3m de large. Des fragments de vases de couleur rouge décorés ou non, à profil en S et à surface parfaitement lissée caractéristiques du Campaniforme y ont été découverts, ainsi que de nombreux silex taillés. Le nombre important d'outils de mouture, comme les meules et les molettes, trouvés en réemploi dans les murs de cette structure, confirme la pérennité de l'habitat en ces lieux. Par sa forme et son mode de construction, le bâtiment ovale mis au jour à Beg ar Loued trouve de bons parallèles avec d'autres structures d'habitats réparties entre la péninsule ibérique et l'ouest de l'Ecosse. Toutes ces habitations ont en commun d'appartenir au Campaniforme.

L'abandon du site avant 1500 av. J.-C.

Dans un dernier épisode, imputable à l'Age du Bronze, le bâtiment ovale semble déjà en partie dégradé. Les restes de moutons découverts dans la partie supérieure du remplissage pourraient indiquer la transformation sommaire d'une partie de l'habitat en bergerie ou son occupation comme abri par les moutons laissés sur l'île en libre pâture (cf. la tradition des goasked sur Ouessant). Enfin, l'obtention de dates sur des ossements de petits rongeurs, de bucard des roseaux et de mouton aux alentours de 1500 av. J.-C. pourrait indiquer la ruine définitive de l'édifice. En effet, la concentration d'ossements de micro-vertébrés au sein de la maison est interprétée comme des pelotes de réjection de rapaces. Leur présence implique nécessairement une absence de toiture et donc l'abandon définitif du bâtiment.

#### B/ LES ORIENTATIONS POUR LA CAMPAGNE DE FOUILLE 2007

Les fouilles devront se poursuivre sur plusieurs années afin de bien appréhender et documenter l'enchaînement des occupations sur ce site.

Pour les campagnes à venir, la conduite des opérations sur le terrain pourrait se décomposer de la manière suivante :

- il faudra dégager les constructions dans leur intégralité afin d'en effectuer les plans et comprendre leur architecture ;
- fouille exhaustive des bâtiments s'étant succédés sur le site : étudier la formation du remplissage, différencier les différentes phases d'occupations et de construction, comprendre les organisations internes, déterminer la fonction du bâtiment pour chaque phase. Cela implique le démontage, au moins partiel, des structures ;
- fouille du dépotoir afin de mieux saisir la relation dépotoir/bâtiment, ce qui implique d'effectuer deux grandes coupes de référence au nord et à l'est du site ;
- la réouverture de la zone sud du site afin de vérifier si certains éléments épargnés par la mise en culture de la zone ne peuvent être rattachés à la partie bien conservée du site. Au sud ouest, il faudra achever le dégagement de la structure 2 afin de comprendre la signification de cette extension.
- extension des sondages vers le nord du site où la couche dunaire a favorisé la conservation des vestiges, le potentiel archéologique du site étant estimé à plusieurs centaines de m<sup>2</sup>.

Les analyses envisagées durant la fouille et la post-fouille concerneront :

- le tri des refus de tamis ;
- l'étude typo-technologique du mobilier archéologique ce qui implique le lithique taillé, le macro-outillage et la céramique ;

- l'étude tracéologique de l'outillage taillé et du macro-outillage ;
- l'étude des restes fauniques qui comprennent les mammifères, les oiseaux, les microvertébrés, les poissons, les coquillages et les crustacés ;
- l'étude isotopique sur les restes dentaires afin d'obtenir des informations sur l'alimentation et la saisonnalité des naissances du bétail ;
- la poursuite des analyses carpologiques et anthracologiques ;
- une étude micro-morphologique ;
- la réalisation de datations AMS, à un rythme de deux par an ;
- la réalisation de lames minces à partir des tessons de céramique ;
- la détermination pétrographique de certains matériaux en particulier ceux ayant servi à la construction du bâtiment dans le but de trouver les gisements exploités.

La fouille de cet ensemble est une occasion unique en Bretagne de cerner dans sa globalité le mode de vie de communautés insulaires s'étant succédées de l'extrême fin du Néolithique à l'Age du Bronze sur le même lieu. Les campagnes, prévues sur une durée de six semaines, seront menées par une équipe d'une quinzaine de personnes assurant la fouille, le tamisage, le lavage et le pré-tri du matériel.

## **DIFFUSION ET PUBLICATION DES RESULTATS**

Articles de presse

Télégramme

Ouest-France

Archéologia (en cours) par Anne-Flore Marziou

Journal Télévisé

France 3 Iroise

Ouvrage grand public

BATISSOU C. et CATTIN E. (2006) – Bretagne – La route des îles, Ed. Crès.

Communications scientifiques

DREANO Y., GIOVANNACCI S. (2006) – Le passé de Béniguet in Table-ronde organisée par l'ONCFS sur le thème de Beniguet

DREANO Y. (2007) – Fouille d'un habitat de la fin du III<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. sur l'île Molène : bilan 2006, Journée scientifique de l'O.N.C.F.S.

GIOVANNACCI S. (2007) – La transition Néolithique - Age du Bronze à l'extrémité occidentale de la Bretagne : le site de Beg ar Loued (Ile Molène, Finistère), in Les ensembles problématiques de la fin du III<sup>e</sup> millénaire, Journée thématique de la SPF

Publications, travaux universitaires, rapports, notices en lien avec le PAM

DONNART K. (2006) – Étude techno-fonctionnelle du macro-outillage du site de transition Néolithique final – Bronze ancien de Beg ar Loued (Île Molène, Finistère) et apports

palethnologiques, Mémoire de Master I, Université de Rennes 2 sous la direction de G. Marchand, N. Molines, Y. Pailler

HOGUIN R., PAILLER Y., GIOVANNACCI S. (accepté) - Étude de quelques stations de surface néolithiques repérées sur l'île Beniguet (Le Conquet ; Finistère), AMARAI, Bulletin d'information.

LE CLEZIO L. (2006) – De la fin du Néolithique au début de l'Age du Bronze dans l'archipel de Molène (Finistère) : l'industrie lithique du site de Beg ar Loued, étude technologique et répartition spatiale, Rapport de stage de laboratoire, DESS Métiers de l'archéologie sous la direction de G. Marchand, Y. Pailler, Université de Nantes, inédit.

PAILLER Y., SPARFEL Y. (2005) - L'archipel de Molène, une présence humaine ancienne, in Richesses de l'Iroise. Patrimoine culturel en Iroise, vol. n° 2, Mer d'Iroise, Mission pour un Parc Marin, 3 vol., p. 55-60.

PAILLER Y., DUPONT C. avec la collaboration de SPARFEL Y. et LEROY A. (2007) - Analyse fonctionnelle des galets biseautés du Mésolithique à la fin du Néolithique dans l'ouest de la France, la Grande-Bretagne et l'Irlande, Bulletin de la Société Préhistorique Française, t. 104. n° 1, p. 1-24.

PAILLER Y., SPARFEL Y., PACAUD S. (accepté) - La nécropole mégalithique de Zoulierou, Tevenn (île de Molène, Finistère), in Origine et développement du mégalithisme néolithique de l'ouest de l'Europe, colloque international, Bougon, 26-30 oct. 2002.

## BIBLIOGRAPHIE :

ADAMS J. (2002) - Mechanismes of Wear on Ground Stone Surfaces, in PROCOPIOU H. et TREUIL R. (dir.), *Moudre et broyer, l'interprétation fonctionnelle des outils de mouture et de broyage dans la préhistoire et l'antiquité*. t.I: Méthodes, actes de la Table Ronde internationale de Clermont-Ferrand, 30 nov.-2 déc. 1995, Paris, C.T.H.S., p. 57-68.

ANDREWS P. (1990) - *Owls, Caves and Fossils*. Londres : Natural History Museum Publications.

ARMIT I. (1996) - *The archaeology of Skye and the Western Isles*, Edinburgh University Press.

ARMIT I. (2003) - The Drowners : permanence and transience in the Hebridean Neolithic, in I. Armit, E. M. E. Nelis, D. Simpson ed., *Neolithic settlements in Ireland and western Britain*, Oxbow books, Oxford, p. 93-100.

ASHBEE P. (1974) - *Ancient Scilly - from the first farmers to the early Christians*, Newton Abbot.

BAILLOUD G. (1975) - Les céramiques "cannelées" du Néolithique morbihannais, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 72, p. 343-367.

BALASSE M., TRESSET A., DOBNEY K., AMBROSE S. (2005) : Investigating seaweed grazing from tooth enamel ratio : an exploratory study on the North Ronaldsay sheep (Orkney, Scotland). *Journal of Zoology* 266: 283-291

BALASSE M., TRESSET A., AMBROSE S. (2006) : Stable isotope evidence (  $\delta^{13}C$ ,  $\delta^{18}O$ ) for winter feeding on seaweed by Neolithic sheep of Scotland. *Journal of Zoology* 270 (1) : 170-176. ^

BARGE H. (1986) - Les cabanes campaniformes des Calades à Orgon (Bouches-du-Rhône), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Actualité scientifique, t. 83, n° 8, p. 228-229.

BARGE-MAHIEU H. (1988) - Réflexions sur le Campaniforme provençal : contribution de l'habitat des Calades (Orgon, Bouches-du-Rhône), in A. Beeching éd., *Le Campaniforme, Arenera, Rencontres néolithiques Rhône-Alpes*, 5, p. 52-63.

BARGE-MAHIEU H. (1989) - L'habitat perché et les cabanes des Calades à Orgon (Bouches-du-Rhône), in A. D'Anna, X. Gutherz éd., *Enceintes, habitats ceinturés, sites perchés : du Néolithique au Bronze ancien dans le sud de la France et les régions voisines*, Mémoire de la Société Languedocienne de Préhistoire, 2, p. 231-237.

BARCLAY G. J. (1996) - Neolithic buildings in Scotland, in T. Darvill and J. Thomas ed., *Neolithic houses in Northwest Europe and beyond*, Neolithic studies group seminar papers 1, Oxbow monograph 57, p. 61-75.

BEAUNE S. de (1993) - *Le matériel lithique non taillé, in L'abri sous roche de Pont d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne)*, Gallia Préhistoire, t.XXXV, p. 112-137.

BEAUNE S. de (1997) - *Les galets utilisés au Paléolithique supérieur. Approche archéologique et expérimentale*, Paris, C.N.R.S. éd., XXXII<sup>e</sup> suppl. à Gallia Préhistoire.

BEAUNE S. de (2000) - *Pour une archéologie du geste. Broyer, moudre, piler, des premiers chasseurs aux premiers agriculteurs*, Paris, C.N.R.S. éd., 231 p.

BEAUNE S. de (2004) - Les outils lithiques non taillés comme marqueurs d'activité, in P. Bodu et C. Constantin (dir.), *Approches fonctionnelles en préhistoire*, actes du XXV<sup>e</sup> congrès préhistorique de France, Nanterre, 24-26 nov. 2000, p. 97-106.

BELL M. (dir.) (1990) - *Brean Down excavations 1983-1987*, English Heritage, Archaeological Report n° 15.

BOËDA E., GENESTE J.-M., MEIGNEN L., (1990) - Identification des chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen, *Paléo*, 2, Les Eyzies, pp.43-80.

BOËDA E., (1994).- *Le concept Levallois : variabilité des méthodes* (Monographies du CRA n°9), CNRS Editions, Paris, 280 p.

BOËDA É. (1997) - *Technogenèse de systèmes de production lithique au Paléolithique inférieur et moyen en Europe occidentale et au Proche-Orient*, mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches, inédit, université de Paris X – Nanterre.

BRENET M. (1996) - *Analyse du façonnage de pièces bifaciales : une méthode appliquée à deux sites acheuléens de Dordogne, Cantalouette et Manestrugeas*, mémoire de maîtrise, inédit, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Toulouse.

BREZILLON M. N. (1971) - *Dénomination des objets de pierre taillée, Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de la langue française*, IV<sup>e</sup> supplément à Gallia Préhistoire, Ed. CNRS (2<sup>e</sup> Ed.), Paris.

BRIARD J. (1965) - *Les dépôts bretons et l'Age du Bronze atlantique*, Travaux du Laboratoire d'Anthropologie préhistorique de la Faculté des Sciences de Rennes, Rennes.

BRIARD J. (1984) - *L'outillage des fondeurs de l'Age du bronze en Armorique, Paléoméallurgie de la France atlantique* (1), Travaux du Laboratoire "Anthropologie – Préhistoire – Quaternaire armoricains, Rennes, p. 139-168.

BRIARD J. (1985) - *Les premiers cuivres d'Armorique, une réestimation, Paléoméallurgie de la France atlantique* (2), Travaux du Laboratoire "Anthropologie – Préhistoire – Quaternaire armoricains, Rennes, p. 71-97.

BRIARD J., NICOLARDOT J.-P., ROBINO P. (1988) - Habitats de l'Age du Bronze en Bretagne. Le Vivier (Quiberon) et Grosse Roche (Saint-Jacut), *Dossiers de Protohistoire*, n° 2, p. 9-18.

BUTZER, K.W., (1982). *Archaeology as human ecology*. New York : Combridge University Press.

BURENS-CAROZZA A., CAROZZA L., DE CHAZELLES C.-A. (2005) – Les maisons en Languedoc de la fin du Néolithique à la fin de l'Age du Fer, in O. Buchsenschutz et C. Mordant dir., *Architectures protohistoriques en Europe occidentale du Néolithique final à l'Age du Fer*, Ed. du CTHS, p. 429-461.

BUTCHER S. A. (1978) – excavations at Nornour, Isles of Scilly, 1969-1973 : the pre-roman settlement, *Cornish Archaeol*, 17, p. 29-112.

CALDER C. S. T. (1956) – Report on the discoveries of numerous Stone Age house sites in Shetland, *PSAS*, 1955-1956, 88, 340.

CANNON D.Y. (1987) - *Marine fish osteology. A manual for archaeologists*. Department of Archaeology Simon Fraser University, Burnaby, 18, 1987, 133p.

CARDOSO J. L. (1997) – *O povoado de Leceia, sentinela do Terço no terceiro milénio antes de Cristo*, Lisboa /Oeiras, Museu Nacional de Arqueologia/Câmara Municipal de Oeiras.

CARDOSO J. L. (2001) – Le phénomène campaniforme dans les basses vallées du Tage et du Sado (Portugal), in F. Nicolis éd., *Bell Beakers today. Pottery, people, culture, symbols in Prehistoric Europe, Proceedings of the International Colloquium, Riva del Garda (Trento, Italy)*, 11-16 may 1998, vol. I, p. 139-154.

CASSEN S. (1987) – *Le Centre-Ouest de la France au IV<sup>e</sup> millénaire av. J.-C.*, BAR International Series 342.

CASSEN S. (1993) – Le Néolithique récent de la façade atlantique de la France, la différenciation stylistique des groupes céramiques, *Zephyrus*, XLIV-XLV (1991-1992), p. 167-182.

CASTEEL R.W. (1976) - Comparison of column and whole unit samples for recovering fish remains. *World Archaeology*, vol. 8, 2, p. 192-196.

CHAIX L. et MENIEL P. (2001) - *Archéozoologie : les animaux et l'archéologie*. Paris : Errance, collection des Hesperides, 2001, 239p. : ill.

CHAURIS L. et HALLEGOUET B. (1989) – *Carte géologique de la France au 1/50 000*, Notice explicative de la feuille Le Conquet, n° 273, Editions du BRGM.

CHEVALIER G. (1998) - Galets biseautés d'Enez Vihan en Pleumeur-Bodou et études typologique, fonctionnelle et contextuelle des galets biseautés du littoral trégorois (Côtes-d'Armor), *Bulletin de l'A.M.A.R.A.I.*, n° 11, p. 19-47.

CHEVALIER G. (2000) - Galets à encoches, poids de filet du Méso-Néolithique du littoral trégorois (Côtes d'Armor), *Bulletin de l'A.M.A.R.A.I.*, n° 13, p. 11-41.

CHILDE et GRANT (1939) – A stone age settlement at the Braes of Rinyo, Rousay, Orkney (first report), *PSAS*, vol. 73



CHILDE et GRANT (1947) - A stone age settlement at the Braes of Rinyo, Rousay, Orkney (second report), *PSAS*, vol. 81

CLARKE D. V. (1976) - The neolithic village at Skara Brae, Orkney, 1972-73 excavations, H.M.S.O., Edinburgh.

CLARKE D. V. (2003) - Once upon a time Skara Brae was unique, in I. Armit, E. M. E. Nelis, D. Simpson ed., *Neolithic settlements in Ireland and western Britain*, Oxbow books, Oxford, p. 84-92.

CLASON A.T. et PRUMMEL W. (1977) - Collecting, sieving and archaeozoological research. *Journal of Archaeological Science*, 4, 1977, p. 171-175.

COLES J. M. (1969) - Scottish Early Bronze Age Metalwork, *PSAS*, 101, 1968-1969, p. 1-110, 5 pl. h. t.

COLLEY S. M. (1990). The analysis and interpretation of archaeological fish remains, in M. B. Schiffer éd. - *Archaeological Method and Theory*, Tuscon : The University of Arizona Press, 1990, p.207-253.

COSSON J.F., PASCAL M., BIORET F. (1996) - Origine et repartition des musaraignes du genre *Crocidura* dans les îles bretonnes. *Vie et Milieu* 46 (3/4) : 223-244.

COTTIAUX R. et al. (2006) - *Rapport d'activité du Programme Collectif de Recherche sur le III<sup>e</sup> millénaire dans le Centre-Nord de la France*, Service Régional de l'Archéologie en Ile-de-France.

COURTEMANCHE M. et LEGENDRE V. (1985) - *Os de poissons : nomenclature codifiée, noms français et anglais*. Québec, 1985, 61p. : ill.

COURTIN J., VIGIE B. (1987) - Le problème des coquilles à bord dentelé dans la préhistoire du Midi de la France, *Mésogée*, 47, p. 93-98.

COWIE T. (1986) - Barvas, *Discovery and excavation in Scotland 1986*, p. 52-53.

COWIE T. (1987) - Barvas, *Discovery and excavation in Scotland 1987*, p. 62

CUCCI T., VIGNE J.-D., AUFRAY J.-C. (2005) - First occurrence of the house mouse (*Mus musculus domesticus* Schwarz & Schwarz, 1943) in the Western Mediterranean: a zooarchaeological revision of subfossil occurrences. *Biological Journal of the Linnean Society* 84 : 424-445.

DAVIES, M.S., HAWKINS, S.J., JONES, H.D. (1990) - Mucus production and physiological energetics in *Patella vulgata* L, *Journal of Molluscan Studies*, 56, p. 499-503.

DE BEAULIEU F. (1994) - : *Mammifères marins de nos côtes*. Douarnenez : Le Chasse Marée / Ar Men.

DECHELETTE J. (1924) - *Manuel d'archéologie préhistorique, celtique et gallo romaine, t. 1 : Archéologie préhistorique*, Ed. Picard (2<sup>e</sup> Ed.), Paris, 748 p., 249 Fig.

DESSE J. (1980) - *Techniques de prélèvement des vestiges osseux de poissons*. Laboratoire d'Ostéologie, C.R.A. du CNRS, 1980, p. 1-5.

DESSE J. et DESSE-BERSET N. (1996) - *Ostéométrie et archéologie de la daurade royale (*Sparus aurata* L., 1758)*. Fiche d'ostéologie animale pour l'archéologie (série A : poissons), 9, Juan-les-Pins : APDCA, 1996, p. 36.

DESSE J., DESSE-BERSET N. et ROCHETEAU M. (1987) - *Contribution à l'ostéométrie du mulot (*Liza (Liza) ramada* Risso, 1826 (= *Mugil capito*, Cuvier 1829))*. Fiche d'ostéologie animale pour l'archéologie (série A : poissons), 2, Juan-les-Pins : APDCA, 1987, 27p.

DESSE J., DESSE-BERSET N. et ROCHETEAU M. (1990) - *L'ostéométrie de la lote d'eau douce (*Lota lota*, L. 1758)*. Fiche d'ostéologie animale pour l'archéologie (série A : poissons), 6, Juan-les-Pins : APDCA, 1990, 22p.

DESSE J., DESSE-BERSET N. et ROCHETEAU M. (1989) - Les profils rachidiens globaux. Reconstitution de la taille des poissons et appréciation du nombre minimal s'individus à partir des pièces rachidiennes. *Revue de Paléobiologie*, 8, 1, 1989, p. 89-94.

DESSE-BERSET N. et DESSE J. (1994) - Les poissons, in J.D. Vigne (dir.), *Des hommes et des animaux sur une petite île méditerranéenne : archéologie de l'île Lavezzi*, Monographie du C.R.A., 13, CNRS, Paris, 1994, p. 165-174.

DESSE-BERSET N. et RADU V. (2000) - Stratégies d'échantillonnage et d'exploitation des restes osseux de poissons pour une approche paléoéconomique : exemple d'Hârsova (Roumanie, Néolithique final-Chalcolithique). *Supplément à la Revue d'Archéométrie*, Actes du colloque de Périgueux, 1995, p. 181-186.

DIETSCH-SELLAMI M.F. (2004) - L'alternance céréales à grains vêtus, céréales à grains nus au Néolithique : nouvelles données, premières hypothèses. *Internéo* 5, 2004 : 125-135.

DONNART K. (2005) - Le mobilier lithique néolithique de Bonne Nouvelle (Lanmodez, Côtes d'Armor), *Bulletin de l'A.M.A.R.A.I.*, n° 18, p. 23-44.

DONNART K. (2006) - *Étude techno-fonctionnelle du macro-outillage du site de transition Néolithique final – Bronze ancien de Beg ar Loued (Île Molène, Finistère) et apports paléontologiques*, mémoire de Master 1, inédit, université de Rennes 2, 122 p.

DREANO Y. (2003) - *Ostéologie et ostéométrie des pageots : *Pagellus acarne* et *Pagellus erythrinus*, comparaisons avec d'autres Sparidés et application archéo-ichthyologique*. D.E.A. d'Archéologie et Environnement, Paris I, 2003, 97p.

DREANO Y. (2005) - *Étude de l'ichtyofaune du site de Beg ar Loued (Molène)*, mémoire de Master 2 professionnel, inédit, université de Nantes.

DUPONT C. (2003) - *Note préliminaire à l'analyse de la malacofaune de Beg ar Loued (Molène, Finistère) : campagne 2003*, in *Prospections archéologiques sur l'archipel de*

Molène (Finistère) et sondage du site Néolithique final de Beg ar Loued (Île Molène), Service Régional de l'Archéologie de Bretagne, p.83-84.

DUPONT C. (2004) - *La malacofaune marine (Beg ar Loued), in Sondage du site gaulois de Trielen-Nord (Le Conquet), Programme archéologique molénais, Rapport n° 6, décembre 2004, Sondage du site de Trielen Nord (Le Conquet) Sondage du site de Beg ar Loued (Île Molène) : rapport 2004, p.74-78.*

DUPONT C. (2006-1) - *La malacofaune de sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique : contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés, British Archaeological Reports, S1571.*

DUPONT C. (2006-2) - *Les coquillages marins du Néolithique de Pont-Bordeau (Saintes), un nouvel exemple de coquilles utilisées comme outil. 10 p.*

DUPONT C. et GRUET Y. (2000) - *Variations morphologiques de mollusques gastéropodes (Nucella lapidus et Hinius reticulata) : Intérêts pour l'archéologie. Rennes, Revue d'Archéométrie, 24, p. 53-61.*

DUPONT C. et GRUET Y. (2002) - *Du test coquillier à la ressource alimentaire : applications aux berniques Patella sp. et aux bigornaux Monodonta lineata de sites mésolithiques et néolithiques. Rennes, Revue d'Archéométrie, 26, p. 93-112.*

DUPONT C., GRUET Y., LEROY A., MARCHAND G., PAILLER Y. et SPARFEL Y. (2003) - *Le site de Béniguet-3 (île Béniguet, Le Conquet, Finistère), Bulletin de l'A.M.A.R.A.I., n° 16, p. 5-24.*

FEDOROFF, N. et COURTY, M.A. (1994). *Organisation du sol aux échelles microscopiques. In M.Bonneau et B.Souchier (eds): Pédologie, T.2, réédition, Masson, Paris.*

FLEMING A. (1988) - *The Dartmoor Reaves. Investigating Prehistoric Land Divisions, B.T. Batsford Ltd, London.*

FLEURY L. (1991) - *Les moules de l'Age du Bronze en France atlantique et dans les îles britanniques : aspects technologiques et culturels, in C. Chevillot et A. Coffyn dir., L'Age du Bronze atlantique. Ses faciès, de l'Ecosse à l'Andalousie et leurs relations avec le Bronze continental et la Méditerranée, Actes du 1<sup>er</sup> colloque du parc archéologique de Beynac, p. 267-272.*

FORMENTI F. et PROCOPIOU H. (1998) - *Analyse chromatographique de traces d'acides gras sur l'outillage de mouture. Contribution à son interprétation fonctionnelle, Cahiers de l'Euphrate, n° 8, p. 151-177.*

FOSTER P. J. (1995) - *Excavations at Allt Chrisal, 1989-1994, in K. Branigan and P. J. Foster ed., Barra : archaeological research on the Tangaval peninsula, Sheffield Academic Press, p. 49-99.*

GÉ, T., COURTY, M.A., WENDY, M. & WATTEZ, J. (1993). *Sedimentary formation processes of occupation surfaces. In Goldberg, P. And Petraglia, M.(eds.): Formation processes in context, Prehistory Press, Prehistory Press, Madison, Wisconsin, pp 149-162.*

GIBSON A. (1987) – Beaker domestic sites across the north sea : a review, in J.-C. Blanchet éd., *Les relations entre le continent et les îles britanniques à l'Age du Bronze*, Actes du colloque de Lille dans le cadre du 22<sup>e</sup> congrès préhistorique de France, 2-7 septembre 1984, suppl. à la Revue Archéologique de Picardie, p. 7-16.

GIOVANNACCI S. (2006) – *Les styles céramiques du Néolithique récent/final en Bretagne, état de la question*, mémoire de DEA, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, 58 pages, inédit.

GOMEZ J. (1984) – *Matériel de fondeur de l'Age du Bronze dans le bassin de la Charente, Paléoméallurgie de la France atlantique (1)*, Travaux du Laboratoire "Anthropologie – Préhistoire – Quaternaire armoricains, Rennes, p. 169-180.

GROSJEAN P. (2001) - *Growth model of the reared sea urchin Paracentrotus lividus (Lamarck, 1816)*. Thesis of Doctor in Agronomic Sciences and Biological Engineering. Université libre de Bruxelles Faculté des sciences, 271p.

GRUET Y. (1993) - Les coquillages marins : objets archéologiques à ne pas négliger : Quelques exemples d'exploitation et d'utilisation dans l'Ouest de la France, *Revue Archéologique de l'Ouest*, 10, p. 57-161.

GRUET Y. (2002) - Reconnaissance de quelques espèces communes de crustacés (Balanes et crabes) : application au site mésolithique de Beg-er-Vil (Morbihan, France). *Revue d'archéométrie*, 26, 2002, p. 126-139.

GRUET M., LEMONNIER L., GRUET Y. (1999) – Les coquilles marines, in C. Burnez, P. Fouéré (dir.) : *Les enceintes néolithiques de Diconche à Saintes (Charente-Maritime)*, Mémoire de la Société Préhistorique Française XXV, Mémoire de l'Association des Publications Chauvinoises XV, 1999, vol.1, p. 139-145 et p. 343-345.

GUYODO J.-N. (1997) - *L'industrie lithique du site d'Er-Yoh (Île de Houat, Morbihan)*, mémoire de DEA, inédit, université de Paris I - Panthéon-Sorbonne, 49 p.

GUYODO J.-N. (1998) - *Un atelier de débitage de silex : le site de Guernic à St-Pierre-Quiberon (Morbihan), rapport de fouille programmée*, inédit, S.R.A. Bretagne, Rennes.

GUYODO J.-N. (2000) - L'atelier de débitage de Guernic (Saint-Pierre-Quiberon, Morbihan). Résultats des campagnes 1998-1999, *Bulletin de l'A.M.A.R.A.I.*, n° 13, p. 43-64.

GUYODO J.-N. et MARCHAND G. (2005) - La percussion sur enclume dans l'Ouest de la France de la fin du Paléolithique au Chalcolithique : une lecture économique et sociale, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 102, 2005, p. 539-549.

HAMON C. (2003) - De l'utilisation des outils de mouture, broyage et polissage au Néolithique en Bassin Parisien : apports de la tracéologie, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 100, n° 1, p. 101-116.

HAMON C. (2004) - *Broyage et abrasion au Néolithique ancien. Caractérisation technique et fonctionnelle de l'outillage en grès du Bassin Parisien*, mémoire de doctorat, inédit, Université de Paris I - Panthéon-Sorbonne.

HENAFF X. (2002) - *Les habitats au Néolithique en Bretagne, Travaux du laboratoire d'anthropologie*, Université de Rennes 1, Patrimoine archéologique de Bretagne.

HINGUANT S., GUYODO J.-N., HAMON G., BIZIEN-JAGLIN C., DUPONT C., MARCH C. et JEAN C. (2002) - L'habitat Chalcolithique de la Place des Frères Lamennais à Saint-Malo (Ille-et-Vilaine), *Les dossiers du Ce.R.A.A.*, n° 30, p. 25-50.

HOGUIN R., PAILLER Y., GIOVANNACCI S. (accepté) - *Étude de quelques stations de surface néolithiques repérées sur l'île Beniguet (Le Conquet ; Finistère)*, AMARAI, Bulletin d'information.

HUGOT H.-J. (1959) - Essai sur les armatures de pointes de flèches du Sahara, *Libyca*, (A.P.E.) (1957), t. 5, p. 89-236.

JACOMET S. et KARG S. (1996) - Ackerbau und Umwelt der Seedfersiedlungen von Zug-Sumpf im Rahmen der mitteleuropäischen Spätbronzezeit, in *Die Dorfgeschichte. Die Spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Zug-Sumpf* ; 1. Zug : Kantonales Museum für Urgeschichte Zug, 1996, p. 198-303 et 365-368.

INIZAN M.-L., REDURON M., ROCHE H. et TIXIER J. (1995) - *Préhistoire de la pierre taillée. t.4 : Technologie de la pierre taillée*, Meudon, Centre de Recherche et d'Études Préhistoriques, 199 p.

JOUSSAUME R. (1981) - *Le Néolithique de l'Aunis et du Poitou occidental*, Travaux du laboratoire d'Anthropologie Préhistorique, Protohistorique et Quaternaire armoricain, Université de Rennes I, p. 379-387 et p. 462-466.

KRYSTUFEK B., DAVISON A., GRIFFITHS H.I. - 2000 : Evolutionary biogeography of water shrews (*Neomys* spp.) in the western Palaearctic Region. *Canadian Journal of Zoology* 78: 1616-1625.

LEMERCIER O. (2004) - Historical model of settling and spread of Bell Beaker culture in the mediterranean France in J. Czebreszuk ed., *Similar but different. Bell Beakers in Europe*, Poznan, p. 193-203.

LAPORTE, L. (2001) - Du Néolithique au Bronze ancien sur la façade atlantique du Centre-Ouest de la France, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 98, p. 83-101.

LECERF Y. (1986) - Une nouvelle intervention archéologique au camp du Lizo en Carnac (Morbihan), *Revue Archéologique de l'Ouest*, n° 3, p. 47-58.

LE CLEZIO L. (2005) - *De la fin du Néolithique au début de l'Age du Bronze ancien dans l'archipel de Molène (Finistère) : l'industrie lithique et les perçoirs du site de Beg ar Loued - Sondage II et sondage V -*, Mémoire de Master 1 Archéologie et Histoire de l'Université de Rennes II, Septembre 2005, 104 p.

LE CLÉZIO L. (2006) - *De la fin du Néolithique au début de l'Age du Bronze ancien dans l'archipel de Molène (Finistère) : l'industrie lithique du site de Beg ar Loued. Étude technologique et répartition spatiale du sondage II*, mémoire de Master 2 professionnel, inédit, université de Nantes.

LE DUFF M. (1999) - *Environnement naturel de l'Iroise*, 1999.

LE HIR M., HILY C. (1998) - *Fonction écologique de la zone intertidale de la réserve de biosphère d'Iroise*, Rapport inédit.

LEMERCIER O. (2002) - *Le Campaniforme dans le sud-est de la France. De l'Archéologie à l'Histoire du troisième millénaire avant notre ère*, Thèse de Doctorat sous la direction de M. le professeur R. Chenorkian, Aix-en-Provence : Université de Provence / ESEP, 2002, 2 tomes (4 volumes) 1451 pages.

LEPIKSAAR J. (1983) - *Osteologia, I, Pisces*. Göteborg, 1981, 65 p.

LE ROUX C.-T. (1999) - *L'outillage de pierre polie en métadolérite du type A. Les ateliers de Plussulien (Côtes d'Armor) : production et diffusion au Néolithique dans la France de l'ouest et au-delà*, Rennes, travaux du laboratoire Anthropologie, Préhistoire et Quaternaire Armoricains, 244 p.

LE ROUZIC Z. (1930a) - *Carnac, fouilles faites dans la région. Îlot de Er-Yoh (Le Mulon), commune de Houat, 1924-1925*, Vannes, imprimerie Lafolye et J. de Lamarzelle, 15 p.

LE ROUZIC Z. (1930b) - *Carnac, restaurations faites dans la région. Les cromlechs de Er-Lannic, commune d'Arzon de 1923 à 1926*, Vannes, imprimerie Lafolye et J. de Lamarzelle, 37 p.

LE ROUZIC Z. (1932) - *Carnac, restaurations faites dans la région. Talus de défense avec dolmen et fonds de cabanes de Croh-Collé (commune de St-Pierre-Quiberon)*, in X. Hénaff, 2002, *Les habitats au Néolithique en Bretagne*, I.C.B. - A.T.L.A., Rennes, p. 82-86.

LE ROUZIC Z. (1933) - *Premières fouilles au camp du Lizo*, *Revue archéologique*, nov.-déc. 1933, VI<sup>e</sup> série, t. II, p. 189-219.

L'HELGOUACH J. (1962) - *le dolmen de Conguel en Quiberon (Morbihan)*, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome LIX, fasc. 5-6, p. 371-381.

L'HELGOUACH J. (1965) - *Les sépultures mégalithiques en Armorique*, thèse présentée ç la faculté des sciences de l'Université de Rennes, 330 p.

MACSWEEN A. and BURGESS C. (1984) - *Au temps de Stonehenge. La Grande-Bretagne et l'Europe du nord-ouest au Néolithique récent et à l'Age du Bronze ancien (env. 3000 à 1500 A.C.)*, Tournai.

MATTERNE V. (2001) - *Agriculture et alimentation végétale durant l'âge du Fer et l'époque gallo-romaine en France septentrionale*. Editions Monique Mergoïl, Collection Archéologie des Plantes et des Animaux, 310 pages.

MENS É. (2005) - Etude technologique des gravures néolithiques armoricaines : l'exemple d'une crosse transformée en hache à Dissignac (Saint-Nazaire, Loire-Atlantique), in G. Marchand et A. Tresset éd., *Unité et diversité des processus de néolithisation sur la façade atlantique de l'Europe (6<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> millénaires avant J.-C.)*, actes de la table ronde internationale de Nantes, 26-27 avr. 2002, mémoire 36 de la Société Préhistorique Française, p. 257-272.

MOLINES N. (1996) - *Les industries à galets aménagés du littoral sud-armoricain au Paléolithique inférieur*, mémoire de doctorat, inédit, université de Rennes 1.

MULLEVILLE J. (2002) : The role of Cetacea in Prehistoric and Historic Atlantic Scotland. *International Journal of Osteoarchaeology* 12 : 34-48.

NELSON J. S. (1994) - *Fishes of the World*. New York, 3<sup>rd</sup> edition, 1994, 600 p.

O'RIORDAIN S. P. (1954) - Lough Gur excavations, Neolithic and Bronze Age houses on Knockadoon, *Proceedings of the Royal Irish Academy*, vol. 56 C., p. 297-459.

PAILLER Y., SPARFEL Y. (2001) - Le patrimoine archéologique de l'archipel de Molène : nouvelle approche, *Penn ar Bed*, n° 182, p. 13-26

PAILLER Y., SPARFEL Y., CASSEN S., GOULETQUER P., LE GOFFIC M., LEROY A., MARCHAND G., TRESSET A. & YVEN E. (2002) - L'archipel de Molène (Finistère, France) - mise au point d'un inventaire des sites préhistoriques, in W.-H. Waldren and J.-A. Ensenyat ed., *World Islands in Prehistory, International Insular Investigations*, V<sup>e</sup> Deia International Conference of Prehistory, British Archaeological Reports, International Series 1095, p. 324-336

PAILLER Y., SPARFEL Y., TRESSET A., LEROY A., PACAUD S., MARCHAND G., DUPONT C. et IHUEL E. (2003a) - *Prospection archéologique de l'archipel de Molène. Quatrième rapport*, inédit, S.R.A. Bretagne, Rennes.

PAILLER Y., SPARFEL Y., TRESSET A. avec les contributions de BALASSE M., DUPONT C., GIOVANNACCI S., HALLEGOUET B., JOSSELIN J., LAURE A., PACAUD S. (2003) - *Prospections archéologiques sur l'archipel de Molène (Finistère) et sondage du site Néolithique final de Beg ar Loued (Ile de Molène)*, *Prospection thématique n°2003/003*, inédit, S.R.A. Bretagne, Rennes.

PAILLER Y., SPARFEL Y., TRESSET A., DREANO Y., DUPONT C., GIOVANNACCI S., JOSSELIN J. (2004) - *L'habitat Néolithique final de Beg ar Loued (Ile de Molène, Finistère)*, *Internéo* 5, p. 87-99.

PAILLER Y., SPARFEL Y. et TRESSET A. (dir.) avec les contributions de CAYOL N., DREANO Y., DUPONT C., GIOVANNACCI S., GUEGUEN Y., LANDAIS E. (2004) - *Programme Archéologique Molénais, rapport n° 6. Sondage du site de Trielen Nord (Le Conquet) et sondage du site de Beg ar Loued (Île Molène)*, inédit, S.R.A. Bretagne, Rennes.

PAILLER Y., GIOVANNACCI S., IHUEL E. et TRESSET A. (dir.) avec les contributions de BOUGIO Y., DONNART K., DRÉANO Y., HOGUIN R., LE CLEZIO L., PAULET Y.-M., SELLAMI M.-F. et SELLAMI F. (2005) - *Programme Archéologique Molénais, rapport n°*

7. Sondage du site de Béniguet - 3 (Le Conquet), et fouille programmée du site de Beg ar Loued (Île Molène), inédit, S.R.A. Bretagne, Rennes.

PAILLER Y., DUPONT C. avec la collaboration de SPARFEL Y. et LEROY A. (2007) - Analyse fonctionnelle des galets biseautés du Mésolithique à la fin du Néolithique dans l'ouest de la France, la Grande-Bretagne et l'Irlande, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 104, n° 1, p. 1-24.

PASCAL M., SIORAT F., BRITHMER R., CULIOLI J.-M., DELLOUE X. (2002) – Au péril de la biodiversité. *Penn Ar Bed* 184-185 : 80-86.

PÉTREQUIN P. (1989) - Meules et polissoirs du niveau V, in P. Pétrequin (dir.), *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura)*, t.II : le Néolithique moyen, Paris, éd. de la Maison des Sciences de l'Homme, p. 309-312.

PÉTREQUIN P. et PÉTREQUIN A.-M. (1993) - *Écologie d'un outil : la hache de pierre en Irian Jaya (Indonésie)*, Paris, C.N.R.S. éd., monographie du Centre de Recherche Archéologique, n° 12.

PIEL-DESRUISSEAU J.-L. (2002) - *Outils préhistoriques, du galet taillé au bistouri d'obsidienne*, Culture Scientifique, Ed. Dunod, 4<sup>e</sup> édition, Paris.

POISSONNIER B. (2002) - Pilon, broyeurs, bouchardes, marteaux et autres percuteurs : les interprétations fonctionnelles au risque de l'expérimentation., in H. Procopiou et R. Treuil (dir.), *Moudre et broyer, l'interprétation fonctionnelle des outils de mouture et de broyage dans la préhistoire et l'antiquité. t.I : Méthodes, actes de la Table Ronde internationale de Clermont-Ferrand, 30 nov.-2 déc. 1995*, Paris, C.T.H.S., p. 141-152.

POLLES R. (1983) – *Contribution à l'étude de la céramique du Néolithique final de la Bretagne*, mémoire de maîtrise, Université de Paris I, 2 vol., 123 pages, 66 planches, inédit.

POLLES R. (1985) - Les vases à bord perforé du Néolithique final armoricain, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 82, n° 7, p. 216-224.

POPLIN F. (1976a) - Essai d'ostéologie quantitative sur l'estimation du nombre d'individus, in F. H. Schawbedissen éd., *Kölner Jahrbuch für Ur und Frühgeschichte*, 1976, p. 153-164.

POPLIN F. (1976b) - A propos du nombre de restes et du nombre d'individus dans les échantillons d'ossements. *Extrait des cahiers du Centre de Recherche Préhistoriques*, 5, 1976, p. 61-74.

POPLIN F. (1977) - Problème d'ostéologie quantitative relatifs à l'étude de l'écologie des hommes fossiles. *Suppl. Bull. Assoc. Franç. Etude du Quaternaire*, 47, Paris, 1977, p. 63-68.

PROCOPIOU H. (2004) - Le broyage des matières minérales. L'apport de la tribologie à l'identification de la transformation des matières minérales, in La tribologie, comment la science fait parler les vestiges archéologiques, *Les dossiers d'archéologie*, n° 290, p. 58-61.

PROCOPIOU H., ANDERSON P., FORMENTI F. et TRESSERA J. (2002) - Études des matières transformées sur les outils de mouture : identification des résidus et des traces



d'usure par analyse chimique et par observation en microscopie optique et électronique, in H. Procopiou et R. Treuil (dir.), *Moudre et broyer, l'interprétation fonctionnelle des outils de mouture et de broyage dans la préhistoire et l'antiquité. t.I: Méthodes, actes de la Table Ronde internationale de Clermont-Ferrand, 30 nov.-2 déc. 1995*, Paris, C.T.H.S., p. 111-128.

PROST D.-C. (1993) - Nouveaux termes pour une description microscopique des retouches et autres enlèvements, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 90, n° 3, p. 190-195.

QUERO J.-C. et VAYNE J.-J. (1997) - *Les poissons de mer des pêches françaises : identification, inventaire et répartition de 209 espèces*, Les encyclopédies du naturaliste, 2000, 304p.

RAULT O. (1972) - *L'économie du débitage sur le site Mésolithique récent/final de Beg-an-Dorchenn (Plomeur, Finistère), Analyse techno économique, Première approche pour une analyse spatiale*, Mémoire de maîtrise de l'Université de Paris I Panthéon Sorbonne sous la direction de Y. Taborin et N. Pigeot, 155 p.

REUMER J. (2003) - Muridae (Mammalia, Rodentia) from the Zuurland boreholes near Rotterdam (the Netherlands). *Coloquios de Paleontología*, Vol. Ext. 1 (2003) 569-578.

RITCHIE J. N. and CRAWFORD J. with contributions by LUNT D.A., WHITTINGTON G., WICKAM-JONES C. and YOUNG A. (1978) - Recent work on Coll and Sky, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, p. 75- 103.

RITCHIE G. and WALFARE H. with contributions by BARBER J. W., BROWN M. M., COWIE T., DICKSON C. A., EVANS J. G., HALLYDAY S. P., HARMAN M., HENSHALL A. S. and WICKAM-JONES C. (1983) - Excavations at Ardcave, Islay, *PSAS*, 113, p. 302-366.

RITCHIE G. and HARMAN M. (1990) - *Exploring Scotland's Heritage, Argyll and the western isles*, The Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland, Edinburgh.

ROJO A. (1986) - Live length and weight of Cad (*Gadus morua*) estimated from various skeletal elements, *North American Archaeologist*, 7, 4, 1986, p. 85-89.

ROJO-GUERRA M., GARRIDO-PENA R., GARCIA-MARTINEZ DE LAGRAN I. (ed) (2005) - *El Campaniforme en la Peninsula Iberica y su contexto Europeo*, Valladolid.

ROUDIL J.-L., BAZILE F. et SOULIER M. (1974) - L'habitat campaniforme de Saint-Come-et-Maruejols (Gard), *Gallia Préhistoire*, t. 17, 1, p. 181-213.

ROVIRA HORTALA M. C. (1998) - Activités métallurgiques à l'extrême nord-est de la péninsule ibérique pendant l'Age du Bronze ancien-moyen, le site de Minferri (Lleida), in C. Mordant, M. Pernot, V. Rychner éd., *L'atelier du bronzier en Europe du XX<sup>e</sup> au VIII<sup>e</sup> siècle avant notre ère. Du minerai au métal, du métal à l'objet*, Ed. du CTHS, p. 241-248.

SALANOVA L. (2000) - *La question du Campaniforme en France et dans les îles anglo-normandes, productions, chronologie et rôles d'un standard céramique*, comité des travaux historiques et scientifiques, Société Préhistorique Française, 392 p.

SANTALLIER D., CARON V., GISCLON J.-L., JAUTÉE É. et RANTSORDAS S. (2002) - Les qualités mécaniques des matériaux lithiques utilisés pour la confection du matériel de broyage et de mouture. Réflexions préliminaires, in H. Procopiu et R. Treuil (dir.), *Moudre et broyer, l'interprétation fonctionnelle des outils de mouture et de broyage dans la préhistoire et l'antiquité. t.I : Méthodes, actes de la Table Ronde internationale de Clermont-Ferrand, 30 nov.-2 déc. 1995*, Paris, C.T.H.S., p. 15-29.

SAVILLE A. (2004) - The material culture of Mesolithic Scotland, in A. Saville (éd.), *Mesolithic Scotland and its neighbours*, Edinburg, *Society of Antiquaries of Scotland*, p. 185-220.

SCHMIDT P. K. and BURGESS C. B. (1981) - *The axes of Scotland and Northern England, Prähistorische Bronzefunde, Abteilung IX, band 7*, C.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München.

SESTIER C. et BONTEMPS C. (2003) - Les bouchardes en matériaux tenaces : observations archéologiques et expérimentales, in *Les matières premières lithiques en préhistoire, actes de la table ronde internationale d'Aurillac, 20-22 juin 2002*, suppl. n°5 à *Préhistoire du Sud-Ouest*, p. 307-315.

SHARPLES N. (1983) - *Dalmore, Lewis : an interim report*, inédit, 16 p.

SHEPHERD I. A. G. (1976) - Preliminary results from the beaker settlement at Rosinish, Benbecula, in C. Burgess and R. Miket éd., *Settlement and economy in the third and second millennia B.C.*, BAR 33, p. 209-220.

SHEPHERD and TRUCKWELL (1977) - Traces of Beaker period cultivation at Rosinish, Benbecula, *PSAS*, vol. 108, p. 108-113.

SIMPSON D. D. A. (1971) - Beaker houses and settlements in Britain, in D.D.A. Simpson éd., *Economy and settlements in Neolithic and Early Bronze Age Britain and Europe*, Leicester University Press, p. 131-152.

SIMPSON D. D. A. (1976) - The later Neolithic and Beaker settlement site at Northton, isle of Harris, in C. Burgess and R. Miket éd., *Settlement and economy in the third and second millennia B.C.*, BAR 33, p. 221-232.

SIMPSON D. D. A., MURPHY E. M., GREGORY R. A. dir. (2006) - *Excavation at Northton, isle of Harris*, BAR British Series 408.

SMOKE N. & STAHL P. (2004) : PosPost-burial fragmentation of microvertebrate skeletons. *Journal of Archaeological Science* 31 : 1093-1100.

SPARFEL Y., PAILLER Y. avec la collaboration de Pacaud S. et Laure A. (2004) - Contribution à l'inventaire des mégalithes de l'archipel de Molène : Trielen et Enez-ar-C'Hzrienn (commune du Conquet, Finistère), *Bulletin de la Société Archéologique du Finistère*, t. CXXXIII, p. 27-41.

STERNBERG M. (1992) - *Contribution à l'ostéologie du Loup, Dicentrarchus labrax (Linné, 1758.)*. Fiche d'ostéologie animale pour l'archéologie (série A : poissons), 7, Juan-les-Pins : APDCA, 1992, 26p.

STERNBERG M. (1994) - Reconstitution de la taille de *Dicentrarchus labrax* provenant de Lattes (II<sup>ème</sup> Age du Fer - début de la romanisation), in W. Van Neer éd., *Fish exploitation in the past. Proceedings of the 7<sup>th</sup> meeting of the ICAZ, Fish Remains Working Group*, Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques, 274, Tervuren, 1994, p. 61-67.

STERNBERG M. (1995) - La pêche à Lattes dans l'Antiquité à travers l'analyse de l'ichthyofaune. *Lattara*, 8, 1995, 152p.

TYLECOTE R. F. (1987) - *The early history of metalurgy in Europe*, Longman archaeology series, London and New-York.

TINEVEZ J.-Y. (dir.) (2004) - *Le site de la Hersonnais à Pléchâtel (Ille-et-Vilaine) : un ensemble de bâtiments collectifs du Néolithique final*, Travaux de la Société Préhistorique Française, n° 5.

THOMAS C. (1985) - *Exploration of a drowned landscape. Archaeology and history of the Isles of Scilly*, BT. Batsford Ltd, London.

VANDER LINDEN M. (2004) - Polythetic networks, coherent people : a new historical hypothesis for the Bell Beaker phenomenon, in J. Czebreszuk ed., *Similar but different. Bell Beakers in Europe*, Poznan, p.35-62.

VIGIE B. (1986) - *Essai d'étude méthodologique d'outils sur coquillages de la grotte de Camprafaud (Ferrières-Poussarou, Hérault)*, Travaux du Laboratoire d'anthropologie et de Préhistoire des Pays de la Méditerranée Occidentale.

VIGIE B., COURTIN J. (1986) - Les outils sur coquillages marins dans le Néolithique du midi de la France, *Mésogée*, 46 (1), p. 51-61.

VIGNE J.-D. (1988) - Les mammifères post-glaciaires de Corse, étude archéozoologique, Editions du CNRS, 1988, 337p.

VITAL J. (2005) - Modalités et contexte d'évolution des formes architecturales à la fin du Néolithique et au début de l'Age du Bronze en moyenne vallée du Rhône, in O. Buchsenschutz et C. Mordant dir., *Architectures protohistoriques en Europe occidentale du Néolithique final à l'Age du Fer*, Ed. du CTHS, p. 365-387.

VON BURG A. (2002) - *Le Campaniforme sur le plateau de Bevaix*, AS, 25, 2, p. 48-57.

WHITEHEAD P.J.P., BOUCHOT M.-L., HUREAU J.-C., NIELSEN J. et TORTENESE E. (1986) - *Fishes of the North-eastern and the Mediterranean* (Volum II), UNESCO, Paris, 1986, p.883-907.

WRIGHT, J. R., HARTNOLL, R.G. (1981) - An energy budget for a population of the limpet *Patella vulgata*, *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 61, p. 627-646.

26 JAN. 2007

COURRIER ARRIVEE

Yvan Pailler, Sandie Giovannacci, Ewen Ihuel, Anne Tresset (dir.)

avec les contributions de

Yann Bougio, Jean-René Darboux, Karyne Debue Fravel, Marie-France Dietch-Sellami, Klet Donnart, Yvon Dréano, Catherine Dupont, Henri Gandois, Laurence Le Clézio, Bernard Le Gall, Antoine Lourdeau, Yves-Marie Paulet, Jérémie Querné, Oriane Rousselet, Farid Sellami, Lore Troalen

**PROGRAMME ARCHEOLOGIQUE MOLENAIS,  
Rapport n° 8**

**BEG AR LOUED : UN HABITAT EN PIERRES SECHES  
DE LA FIN DU NEOLITHIQUE / AGE DU BRONZE  
ANCIEN  
(volume de planches)**

**FOUILLE PROGRAMMEE DU SITE DE BEG AR LOUED (ILE  
MOLENE ; FINISTERE)  
Opération n° 2006-230**



Janvier 2007

2211

b

## Carnet de terrain 2006

Le point zéro du site est matérialisé par un gros galet avec une croix dessus, dans la dune qui surplombe le dépotoir.

### Liste des unités stratigraphiques (US) utilisées lors de la fouille

- US 1 : dune
  - US 2 : niveau de colluvionnement
  - US 3 : dépotoir
  - US 4 : terre grasse dans éboulis de la partie interne du bâtiment
  - US 5 : dégagement parement externe côté estran
  - US 6 : dégagement parement externe vers le dépotoir au nord du bâtiment
  - US 7 : dégagement parement externe vers l'est, carré H6
  - US 8 : terre limoneuse ocre grasse qui apparaît en H6 sous le niveau de terre noire avec patelles qui est lié aux éboulis du mur
  - US 9 : limon sableux brun foncé à l'intérieur du bâtiment (riches en patelles et matériel archéologique)
  - US 10 : niveau d'éboulis du parement externe avec terre noire très riche en restes organiques, carrés K6 et H6
  - US 11 : niveau argileux gris (transition avec l'US9), contient peu de charbons, un peu de patelles (c'est dans ce niveau que furent trouvées des coquilles Saint-Jacques)
  - US 12 : niveau limono-argileux de couleur marron, niveau archéologiquement stérile
  - US 13 : terre sombre organique riche en patelles dans structure I
  - US 14 : terre (limon) organique homogène sans patelle (peu anthropisé)
- 
- US A : remplissage de patelles et autres utilisé en bourrage interne du parement (monté en moellons) côté est
  - US B-a : remplissage mur côté interne bâtiment
  - US B-b : remplissage mur côté externe bâtiment
  - US C : remplissage entre grande dalle de chant et parement interne

### ***Mercredi 31 juin***

Grand soleil et vent

Arrivée sur l'île de Molène le matin. Henri, Yves et Yvan commencent à aménager la Chimère puis visite des camarades Aurélien et Philippe.

### ***Jedi 01 juin***

Grand soleil et vent

9h sur le terrain. On commence la mise en sac des sédiments (remblais) en prévision du rebouchage. Dans la matinée, arrivée de Yvon, Tajtana (Phd student à Belfast University).

14h le débouchage se poursuit. Christophe Berthelé apporte sur le site le container de la Penn ar Bed qui nous servira de cabane de chantier et commence le débouchage mécanique.

Entretien avec René Masson chez lui pour lui expliquer que l'on va être obligé de décaler le sentier et faire sauter la berne le long de l'estran. Ce qui a pour conséquence de décaler le chemin d'environ 3m vers l'intérieur de l'île.

\*Découverte d'une meule en haut du cordon de galet juste en contrebas du site, elle est apportée à la Chimère.

### ***Vendredi 02 juin***

Grand soleil et vent

8h30 sur le terrain. On continue le débouchage et on remplit les sacs. A 11h, Sandie et Yvan ont RDV avec J. Corolleur en mairie pour parler de la fouille et du rebouchage. Il est convenu que R. Masson, J. Corolleur et M.-T. Callac se rendent sur le site lundi. Coup de fil de J.-Y. Tinevez qui propose de nous rendre visite avec L. Laporte et G. Querré le vendredi 9 juin. Grégor appelle aussi pour nous dire qu'il arrivera mercredi soir et repartira le vendredi matin.

### ***Samedi 03 juin***

Grand soleil et vent

Débouchage, seulement le matin.

### ***Dimanche 04 juin***

Repos pour tous.

### ***Lundi 05 juin***

Grand soleil et vent

Suite du débouchage, on en voit la fin. Les bâches pourront être enlevées mardi matin. Départ de Yves en fin d'AM. Suzie reste au labo pour faire du tri.

### ***Mardi 06 juin***

Grand beau temps et vent fort.

Débouchage et élargissement du sondage côté estran pour voir si la ligne de dalles de chant se poursuit en direction du sondage 1.

Toujours côté estran apparaît une structure (?) sous la dune composée de galets rubéfiés (à l'ouest des dalles de chant). Afin de la comprendre dans sa globalité, nous créons une "verrue" dans le mur de protection du site côté estran. Arrivée d'Audrey par le bateau du matin. Dans l'AM, débâchage du site : aucune dégradation n'est à déplorer.

Visite de R. Masson dans l'AM puis de J. Corolleur et M.-T. Callac en fin d'AM pour discuter du rebouchage.

### ***Mercredi 07 juin***

Grand soleil

Déplacement des palettes. Explication du site à Audrey et Suzie.

Yvan et Yvon continuent de dégager la structure avec pierres rubéfiées.

Audrey et Suzie nettoient la surface du dépotoir ainsi que toutes les zones qui feront l'objet de photos verticales (non réalisées l'année passée).

Henri et Sandie installent le carroyage. Grégor arrive par le bateau du soir.

AM. Yvan reste à la Chimère corriger la maîtrise de Klet. Coup de fil de Ewen pour nous donner les zones à rephotographier. Les autres continuent ce qu'ils ont commencé dans la matinée.

### ***Jeudi 08 juin***

Matin : niveau de référence = 42

Reprise des fouilles dans le dépotoir : carrés A3 et A3, tous deux en US 3, passe 4.

Grégor fouille en F5 et F6 passe 3

Yvon, Henri et Yvan démonte l'extrémité du mur moderne qui coupait l'intérieur du bâtiment. Sandie finit le carroyage et implate le niveau de chantier.

Henri fouille en E-2 et E-1, US 101, passe 3. Sous le mur moderne, Yvon met en évidence une concentration d'os de moutons en partie en connexion (notamment les carpes);

Au tamisage, Henri prend un sceau venant du niveau 1 (niveau de labours) sous la base du mur moderne, ce qui correspond aux carrés L4 et L5. Yvon tamise également un sceau venant du niveau 1 sous le mur moderne, mêmes carrés que précédemment. Henri tamise deux sceaux venant de E-1, passe 3-4 et Grégor, 1 sceau venant de F5, passe 3.

Après-midi : niveau de référence = 52

Grégor en F5, passe 4 (cela pourrait correspondre à l'US 3 ?)

Henri en D-1, passe 1 et 2

Suzie en E-2, passe 2 et 4

Yvon en E4, US 2, passe 2

Anne en K5, passe 1 (intérieur structure 1)

Sandie et Yvan prennent des photos verticales

Sandie et Henri s'occupent du carroyage.

Anne vient sur le terrain pour prélever les os en K5 : 2 humérus, 1 fgt de scapula, 1 ulna, 1 métacarpe de mouton et 1 fgt d'omoplate.

\*Dessin avec échelle et cote dans le carnet de terrain montrant la zone K5, L5, K4, L4, USA, passe 1 et la concentration de matériel osseux en place.

### ***Vendredi 09 juin***

Grand soleil et vent fort

Matin : niveau de référence = 55

Suzie en carré D-2, US 101, passe 2 à 3

Henri en D-1, US 101, passe 3 à 4

Audrey en D3, US 3, passe 4

Sandie en E4, US 2, passe 3 (erreur, en fait il s'agit de l'US 2, passe 2, à corriger sur étiquette)

Yvan fait le panneau de site à la Chimère

Anne et Yvon trient et gèrent

Vers 11h, arrivée de Luc Laporte, Jean-Yves Tinevez et Guirec Querré. Ils passent la journée avec nous : visite du chantier, du labo, de la nécropole de Zoulierou. Dans l'AM, ils nous aident au dégagement du parement interne côté estran.

### ***Samedi 10 juin***

Brume et bruine

Matin : niveau de référence = 64,5

Oriane en F5, US 3, passe 5

Yvon en E4, US 2, passe 2

Henri en D-1, US 101, passe 4

Yvan, Ewen et Sandie enchaînent les visites du chantier.

Sandie tamise puis se met aux photos verticales.

\*Oriane fait remarquer que le carré F5 recèle beaucoup de paillettes de charbons et de céramiques pulvérulentes

\*Dire à Anne de corriger les étiquettes de Sandie du 9/06 : E4, US 2, passe 2 et non US 2, passe 3 + Yvon pour le 8/06 : mettre US 2, passe 2 à la place de US 3, passe 1

### ***Dimanche 11 juin***

Ciel couvert

Yvan et Ewen en profitent pour faire la couverture photo

### **Lundi 12 juin**

Matin : niveau de référence = 54

Audrey en D5, US 3, passe 4

Owen en E3, US 2, passe 2

Suzie en D-2, US 101, passe 3

Mills en E-2, US 101, passe 2

Laurent et Eamonn en H4 et I4 = fouille de la banquette récente

Après-midi : niveau de référence = 50

Owen en E3 ; Audrey en D3 ; Suzie en E-2 ; Mills en F-2

Eamonn et Ewen s'occupent de la zone comprise entre K4 et K8 et démontent ce qu'il reste du mur moderne. En K3, ils trouvent des restes de mandibules de mouton et des fgs de crâne qui semblent être liés avec les découvertes des jours précédents.

Yvan et Henri enlèvent les éboulis au pied du parement interne. A la fin de la journée, le parement interne côté estran est visible sur toute sa longueur.

### **Mardi 13 juin**

Temps exécrable, pluie et vent

Tamisage jusqu'à 11h de 16 seaux remplis la veille par Henri, Yvon, Snadie et Yvan

Tout le reste de l'équipe reste à la base trier.

### **Mercredi 14 juin**

Grand soleil et vent frais

Matin : niveau de référence = 53

L'équipe de trie se compose de Anne, Myles, Oriane, Eammon. Suzie gère l'intendance.

Sur le terrain, Yvon fouille en E4, US 3, passe 1 ; Audrey en D3, US 3, passe 4 ; Owen en F5, US 3, passe 5 et Sandie en G6, US 2, passe 1 (égalisation).

Yvan et Henri en G0, G1, H0 et H1

\* Au niveau du parement interne, parmi les éboulis, sont présentes de nombreuses pierres rubéfiées. Henri sort un maxillaire de mouton.

Après-midi : niveau de référence = 51

A la Chimère, Anne, Owen, Eamonn et Oriane trient.

Sur le terrain, Suzie est en E4, US 3, passe 2 ; Sandie en G6, US 2, passe 1 ; Audrey toujours en D3, US 3, passe 4 ; Myles reprend le carré d'Owen ; Yvon en H-2, US 5, passe 1. Dans l'AM, Audrey est en fait en US 3, passe 4 et 5 (=10 cm) (à corriger sur étiquettes du 13/06) et attaque la passe 6.

Sandie est en G6, US 2, passe 1 (pas fine donc refaire sacs à vue et tamis)

Henri et Ewen s'occupent de la couverture photos

Visite de l'école primaire du Ponant.

### **Jeudi 15 juin**

Soleil et vent

Matin : niveau de référence = 51

Myles en F5, US 3, passe 5 ; Suzie est en E4, US 3, passe 2 ; Audrey en E3, US 6 et D3, US3, passe 7 ; Eammon en E-2, E-1, F-2, F-1, US 5, passe 2

\* Découverte en H0, partie interne contre mur d'un bord de vase d'allure campaniforme



Après-midi : niveau de référence = 51

Eammon *idem* que dans la matinée ; Ewen s'occupe de la coupe côté chemin et arrivée de Colas qui reprend le dégagement du parement interne côté chemin.

Ewen met en évidence en J7 la continuité du parement externe du mur archéologique côté chemin.

### ***Vendredi 16 juin***

Myles en G5, US 3, passe 5 ; Colas tamise

Henri et Yvan continuent le démontage en J1 et mettent en évidence la présence d'une structure interne en pierre sèche.

Après-midi : niveau de référence = 47

Ewen continue de fouiller en J7 ; Audrey en D3, US 3, passe 7 ; Colas en L2, US 4, passe 1

Henri tamise les sceaux de la matinée ; Yvan continue le démontage.

Dans les éboulis en J7 et K7, Ewen sort de nombreux restes fauniques mal conservés. Les empièvements ne semblent pas organisés.

### ***Samedi 17 juin***

Première moitié de la matinée : niveau de référence = 47

Eammon en H6, US 7, passe 5 ; Oriane en G6, US 3, passe 2 ; Owen en F4, US 3, passe 4 ;

Colas tamise des sceaux de la veille ; Audrey en D2, US 2, passe 3 ; Colas en L3, US 4, passe

1 ; Yvan et Ewen prennent quelques clichés de I1 et J1. Ewen fouille K6 et attaque J6. Yvan tamise les sceaux de J1 de la veille.

Arrivée de Yann, Rudy et Jean-Pierre

Deuxième moitié de la matinée : niveau de référence = 46

Durant l'AM, Rudy et Jean-Pierre trient au labo.

### ***Dimanche 18 juin***

Yvan et Henri partent faire des courses à Brest

### ***Lundi 19 juin***

Matin : niveau de référence = 33

Colas fouille en G6, US 3, passe 2 (perçoir coté) ainsi que le début de l'US 3, passe 3

Audrey en D2, US 2, passe 3 et en D3, début de l'US 3, passe 8

Après-midi : niveau de référence = 47

Ewen dégage les éboulis et nettoie en J5 et K5 près de la grosse dalle verticale ; Clément en F5, US 3, passe 6 et Owen en E4, US 3, passe 3.

### ***Mardi 20 juin***

Clément fouille en F5, US 3, passe 7 ; Eammon en H6, US 8, passe 1 ; Owen en E4, US 3,

passe 4 ; Myles en D2, US 3, passe 1 ; Yodrik en DESI, US 4, passe 2

Jérémy et Henri nettoie et démontent les éboulis au pied du parement externe et le mur qui part en direction du sondage 1. Il s'agit des carrés D0, D-1, D-2, E-2, E-1, F-2, US 5, passe 2.

Après-midi : niveau de référence = 32,5

### ***Mercredi 21 juin***

Matin : niveau de référence = 49

Carré J6, démontage de l'éboulis devant le parement intermédiaire (ou externe). Accolé au parement, un moule en granite a été trouvé parmi les éboulis (X = 95 ; Y = 05 ; Z = 175)

Carré H-2 et H-3, concentration de tessons à une alti de 221 qui fonctionne avec le matériel de l'US 9 et non de US 4.

Carré H3, décapage de l'US 9 qui est la couche à patelles (croquis dans le carnet illustrant ceci).

Après-midi : niveau de référence = 51

Des patelles apparaissent en assez forte quantité dans un coin de D-1, US 5, passe 5 à 6, là où fouille Jérémie, soit en direction du sondage 1.

Jérémie en E-1 et E-2, US 5, passe 5 et 6.

Audrey en D3, US 3, passe 8 et en E3, US 6 (nettoyage éboulis).

Myles en E4, US 3, passe 6 ; Colas en G6, US 3, passe 2 et 3.

Ewen en K7, ce qui correspond au démontage nettoyage du parement externe ou du bourrage entre le parement externe et le parement intermédiaire. En plus du moule mentionné plus haut, il met au jour une concentration de gros ossements et des gros tessons de céramiques dont certains d'allure Age du Bronze.

Photographies des carrés nettoyés par Jérémie et Yvan.

### ***Jeudi 22 juin***

Matin : niveau de référence = 51

Yodrik en H2 et H3 dans DESI : il fouille une couche riche en patelles. L'objectif est de trouver une succession de niveaux dans la partie interne du bâtiment.

Audrey descend la moitié du carré D2 afin de le mettre à niveau avec D3, ce qui correspond à réaliser une passe de 10 cm.

Owen en F4, US 3, passe 4

Clément en G5, US 3 ; il semble qu'à cet endroit se mélangent niveau de dépotoir proprement dit et éboulis (US A) correspondant au bourrage des murs par de la patelle.

Eammon en H6, US 8, passe 5 : nettoyage avant photos.

Après-midi : niveau de référence = 55

Anne en G6, US 3, passe 4 en binôme avec Clément pour rattraper le retard pris dans ce carré par rapport aux voisins.

Eammon en H6, US 8, passe 5.

Ewen en J6, US 10, passe 2 (US nommée ce jour même donc à recalculer pour les jours précédents)

Carré K7 et J7, reprise de fouille de Ewen par Karyne Debue. Deux zones avec des os, léger pendage, négatifs de vertèbres de gros poissons mais prélèvement impossible. Diamètre de la vertèbre 4 cm (croquis dans carnet). En J7, dégagement d'un disque vertébral non épiphysé de mammifère marin (à déterminer au labo). En K7, dégagement d'une vertèbre de mammifère. Le dégagement d'autres os est reporté mais il semble s'agir de vertèbres.

### ***Vendredi 23 juin***

Matin : niveau de référence = 39

Ewen en J7 et K7, US 10, passe 2 ; Colas en G6, US 3, passe 6 ; Anne et Owen tamisent les seaux de la veille; Jérémie en I2, J2, US 4, passe 2 ; Myles en I4, US 3, passe 7 ; Antoine en

D3 et E3, essentiellement en US 6 ; Eammon en H6, US 10, passe 5-6 (à modifier sur les étiquettes)

Après-midi : niveau de référence = 48,5

Yodrik en H1, US 4, passe 2 ; Colas en G6, US 3, passe 7 ; Eamon et Jérémie idem que dans la matinée ; Yvan en L2, US 4, passe 1.

### **Samedi 24 juin**

Matin : niveau de référence = 46

Ewen en J7 et K7 : apparition de dalettes à plat à 1,8m (correction 46), s'agit-il d'un niveau de piétinement dans le dépotoir ?

Owen en H6 recueille une coquille Saint-Jacques complète dans la terre noire très organique.

Colas et Clément sont en G6 ; Oriane est en E4, US 3, passe 7 ; Audrey en E3/F3, US 3, passe 9 et Yodrik en H1, US 4, passe 2.

### **Dimanche 25 juin**

Repos

### **Lundi 26 juin**

Matin : pluie donc tamisage des sceaux en retard.

Après-midi, Yvon en F5, US 3, passe 8 ; Caroline en E4, US 3, passe 7 (à modifier en passe 8) ; Anne en G6, US 3, passe 9 à 10 ; Ewen en K7 (terre noire contre parement et terre grasse compacte au nord est) ; Colas en H6, fin de l'US 11.

Croquis dans le carnet montrant l'altitude des pierres à plat contre le parement externe en K7, J7, H6, G6, F5 et E4.

### **Mardi 27 juin**

Matin : niveau de référence = 52

Audrey en D3, US 3, passe 9 ; Anne en G6, US 3, passe 11 et coin du G5, US 3, passe 9 (G6, US 3, passe 9 = F5, US 3, passe 6)

Myles en E4, US 3, passe 8 (à modifier en passe 9)

Owen en F5, US 3, passe 9 (il est possible que dans le F5, l'US 3, passe 7 n'existe pas)

Yodrik, Clément, Yvan et Jérémie s'occupent de la coupe dans la partie interne du bâtiment.

Sandie fouille en K4, US 4, passe 2 et Jérémie en J4, US 4, passe 2.

Après-midi : niveau de référence = 36

Ewen en J7/K7, US 10 (couche de terre noire) ; Clément en J1, US 4, passe 2 ; Anne en G6, US 3, passe 11 ; Owen en F5, US 3, passe 10 ; Myles en E4, US 3, passe 5 (à corriger en passe 10) ; Clément en D4, US 2, passe 1 et 2 ; Sandie en K4, US 4, passe 2.

Plusieurs observations faites par Karyne Debue ; en H2, détermination d'une mandibule de vache non prélevée ; en K7, fantôme de vertèbre auparavant déterminée comme du poisson mais il s'agit plutôt de mammifère marin (à vérifier) ; en K7, prélèvement par Jérémie d'une vertèbre non déterminée.

### **Mercredi 28 juin**

Niveau de référence = 36,5

Colas en G6, US 3, passe 11 (fin) ; Owen en F5, US 3, passe 11 ; Clément en D4, sous-carré D, US 3, passe 1 ; Caroline en US 3, passe 11 (fin du niveau)

### ***Jeudi 29 juin***

Matin : niveau de référence = 51

Sandie en K7, US 10, passe 3 ; Jérémie en I4, US 4, passe 1. Les autres tamisent les sceaux de la veille. Yves en J2, US 4, passe 2 ; Klet en J3, US 4, passe 2.

Arrivée de Jean-René Darboux et Bernard Le Gall en fin de matinée : ils se mettent à travailler sur la péto. Des pierres de construction du bâtiment.

Yvan en L5, US 12 et en K4, US 4, passe 1.

### ***Vendredi 30 juin***

Matin : déménagement et nettoyage de la Chimère puis installation dans les locaux du Sémaphore.

Klet, Jérémie et Yvan tamisent.

Ewen en J6 et J7, entre US 11 et substrat (au sommet du niveau naturel) ; Henri en L4, US 4, passe 1.

### ***Samedi 01 juillet***

Matin : niveau de référence = 50

Klet en D3, US 6, passe 10 et en E3/E4 pour le nettoyage des parements

Sandie en K7, US 10, passe 3 (suite et fin)

Oriane reprend J6 et J7 fouillés généralement par Ewen : on est toujours à l'interface entre l'US 11 et l'US 12.

Henri, Owen et Yves tamisent.

Yvan est en I2 et J2, US 4, passe 2 ; Yves en I3, US 4, passe 2

### ***Dimanche 02 juillet***

Repos

### ***Lundi 03 juillet***

Météo : suite à un gros orage durant la nuit, le terrain est détrempé et il continue de pleuvoir toute la matinée. Les coupes en J6/J7 et du côté E4/D3 se sont effondrées.

Ewen, Sandie, Aude, Yves, Colas et Caroline tamisent les sceaux de samedi.

Le reste de l'équipe trie à la Chimère.

Arrivée des deux généticiennes et du père de Yves.

Après-midi : niveau de référence = 40

Ewen, Sandie, Elodie, Christelle et Anne sur le terrain, les autres sont au trie.

Ewen et Sandie prennent des photos en H6, H5, G5, G6, F5, F4 et E4, plusieurs sont surexposées. Cote de plusieurs pièces tombées de la coupe nord du carré J7. Ecopage de J7 et J6. Sandie fouille en K7, US 10, passe 4

Aurélien apporte des palettes pour le rebouchage.

### ***Mardi 04 juillet***

Matin : niveau de référence = 48

Oriane et Aude démontent le bourrage interne du mur en K5, K6, US B a et b : il s'agit d'une fouille en coupe.

Sandie en K7, US 10, passe 4 ; Klet réalise une opération ramassage des macro-outils sur le site ; Henri et Laurent tamisent. Laurent fouille en D0, US 6, passe 1 et Henri en D-1, US 6, passe 5 (passes de 8 cm environ).

Klet fouille les moitiés nord des carrés H-2 et H-3, US 5, passe 1.

Laurent en C-3, US 5, passe 2.

Sandie toujours en K7, US 10, passe 5 : le pendage est assez important ce qui explique que l'US 10 est plus profond que dans le J7.

### ***Mercredi 05 juillet***

Temps couvert

Tamisage des sceaux de la veille et remplissage des sacs de remblai en vue du rebouchage.

Caroline en C-3, US 5, passe 3 ; Henri en F-2, US 5, passe 5 à 6 ; Klet et Colas en H-2 et H-3, US 5, passe 1-2 ; Laurent en E-1, US 5, passe 4-5-6.

### ***Jeudi 06 juillet***

Matin, Grégor, Aude et Henri tamisent.

Klet en H-2 et H-3, US 5, passe 3 trouve beaucoup de céramique : au moins deux individus dont un à cordon digité. Ils sont localisés dans l'angle nord du carré H-3.

Farid réalise des prélèvements et nettoie les coupes.

Henri en F-2, US 5, passe 5-6 ; Grégor et Hector en I3, US 4, passe 2 ; Aude en J4, US 4, passe 2.

Après-midi : niveau de référence = 52

Grégor fouille en I3 ; Aude en J3 ; Klet en H-3 ; Henri tamise.

Yvan en I4, fouille de la moitié du carré afin d'avoir une nouvelle coupe dans la poche de patelles à proximité du mur (près grande dalle). Ce niveau riche en patelle est nommé US 13, l'autre sans qui se trouve contre le mur US 14

### ***Vendredi 07 juillet***

Temps maussade

Sandue fouille en K7, US 11, passe 1 et atteint un niveau gris charbonneux avant de rencontrer le niveau stérile. Caroline et Klet fouillent en H-2, US 5, passe 3 ; Sébastien en K4, US 4, passe 2. Farid revoit la coupe transversale faite par Yodrik à l'intérieur du bâtiment. Les autres tamisent.

Après-midi : tri au collège du Ponant et préparation de l'apéritif néolithique.

Sébastien en K4, US 4, passe 2 ; Klet et Colas en H-2, US 5, passe 3 fin. Farid réalise des prélèvements dans la coupe faite par Yodrik. Snadie en K7, US 11, passe 1. Yvan et Sandie tentent de prendre des photos entre les gouttes.

### ***Samedi 08 juillet***

Volume éboulis interne = 3,2 m<sup>3</sup> pour 2006.

Relevés et nettoyage divers puis mise à niveau dans la partie interne.

### ***Dimanche 09 juillet***

Matin : niveau de référence = 47,5

Relevés pour tout le monde

### ***Lundi 10 juillet***

Matin : niveau de référence = 50

Relevés pour tout le monde

### ***Mardi 11 juillet***

Matin : niveau de référence = 50,5

Relevés pour tout le monde

Catherine fait une prélèvement dans le bourrage essentiellement composé de patelles du mur côté chemin.

***Mercredi 12 juillet***

Rebouchage

***Judi 13 juillet***

Rebouchage

***Vendredi 14 juillet***

Rebouchage

**PLANCHE topo n°1**

17 JUIN 2006



Vue du niveau de chantier au niveau de Rel-Fouille



Cheminement topographique sur l'estran avec la mire



Moi-Fouille 1 au dessus du site

8 JUILLET 2006



Station de base en place



GPS mobile en cours d'acquisition



Borne SHOM de référence



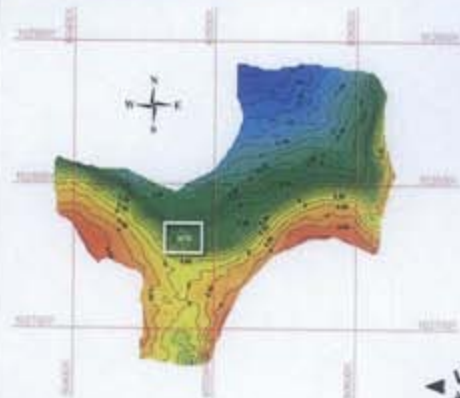
Relevé sur le chantier de fouilles

In Vivo Environnement

Yann Bougio, Cécile Chapelle

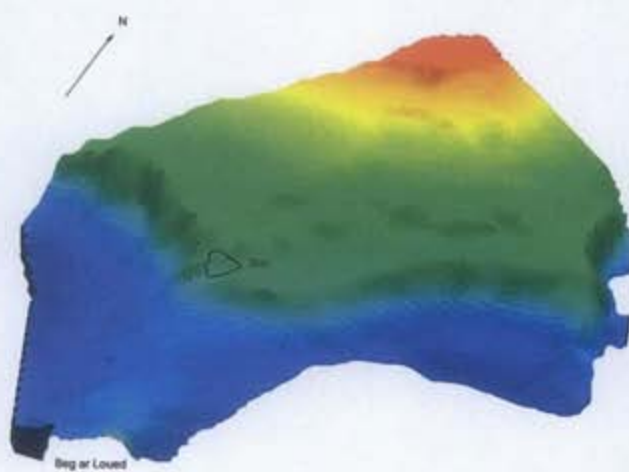
Planche 1.

**PLANCHE topo n°2**

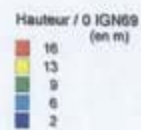


In Vivo Environnement

**Le modèle numérique de terrain**



Vue 3 D de l'environnement du site



Vue 2 D du sud de l'île de Molène à partir des relevés topographiques (8 Juillet 2006)

Yann Bougio, Cécile Chapelle

Planche 2.

PLANCHE topo n°3

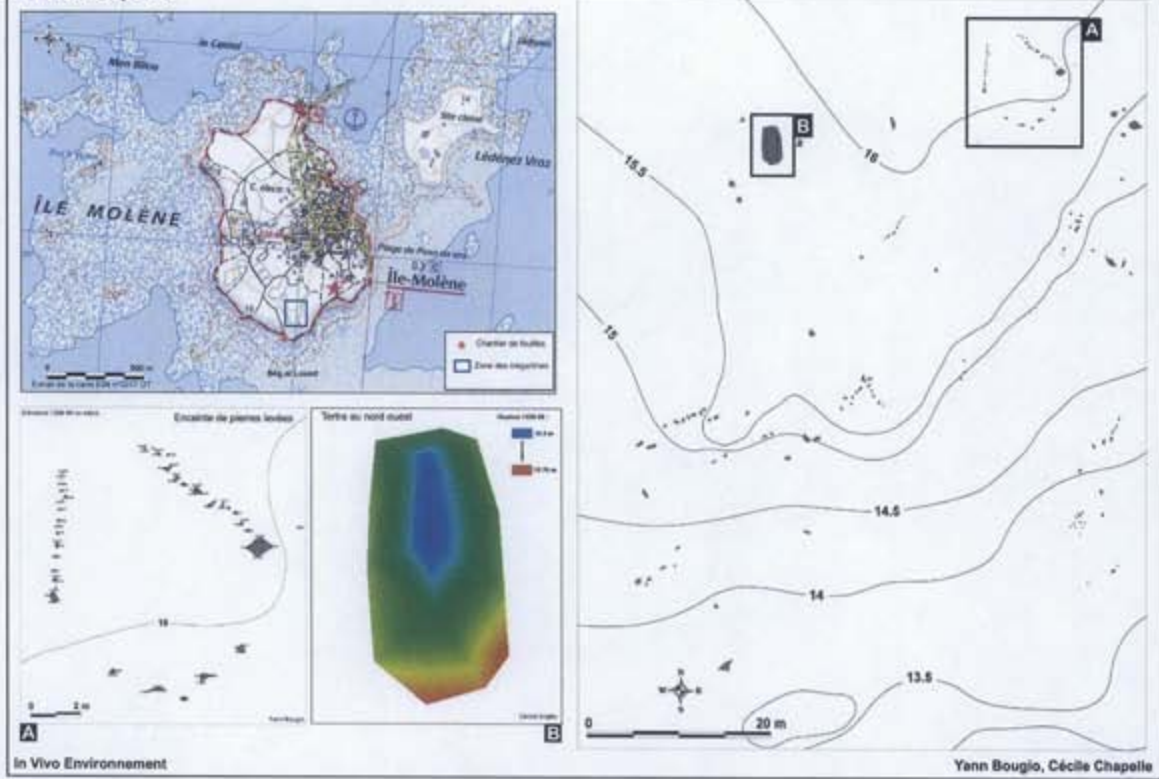


Planche 3.

PLANCHE topo n°4

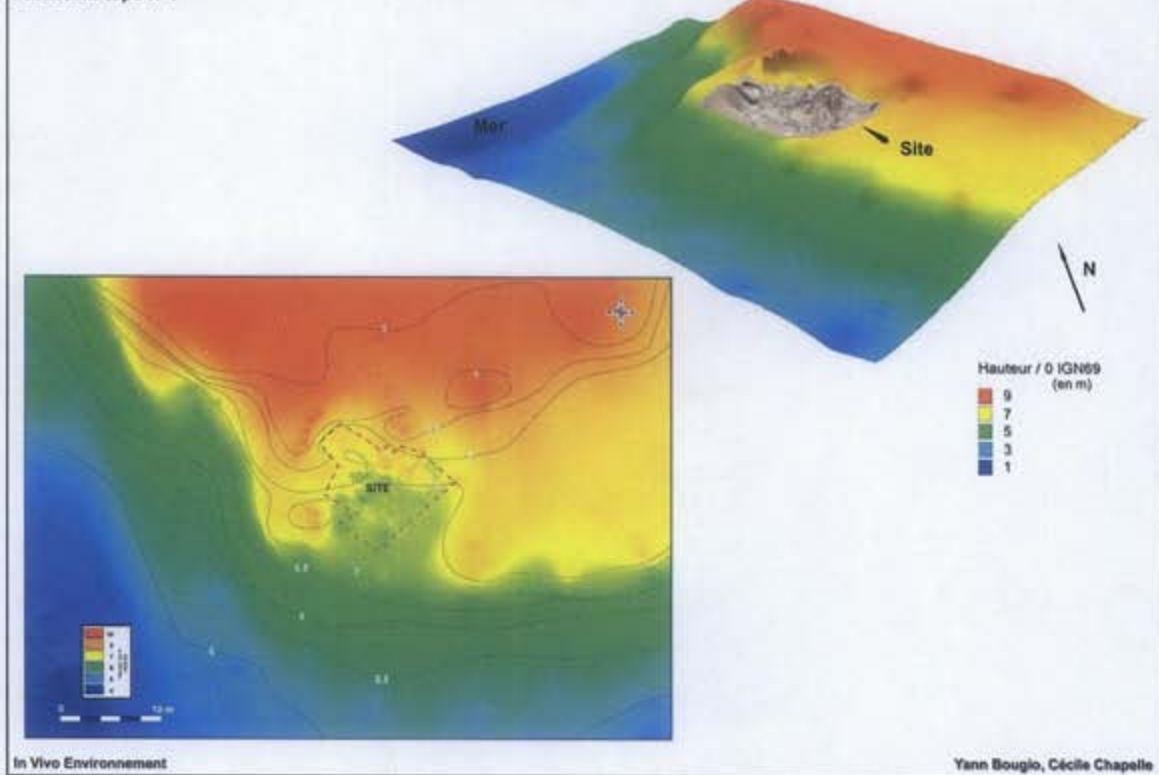
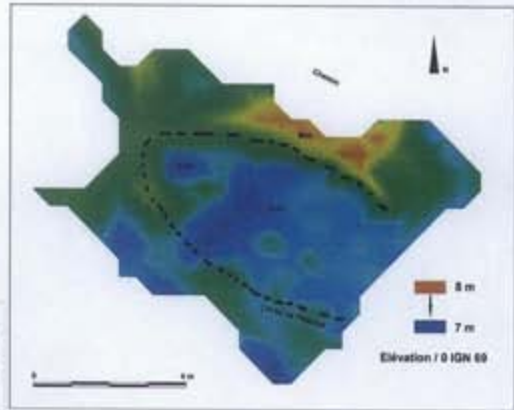


Planche 4.



PLANCHE topo n°5



In Vivo Environnement

Yann Bougio, Cécile Chapelle

Planche 5

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | J7  | K7  |     |
|     | E6  | F6  | G6  | H6  | I6  | J6  | K6  |     |
|     | E5  | F5  | G5  | H5  | I5  | J5  | K5  |     |
| D4  | E4  | F4  | G4  | H4  | I4  | J4  | K4  |     |
| D3  | E3  | F3  | G3  | H3  | I3  | J3  | K3  |     |
| D2  | E2  | F2  | G2  | H2  | I2  | J2  | K2  |     |
| D1  | E1  | F1  | G1  | H1  | I1  | J1  | K1  |     |
| D0  | E0  | F0  | G0  | H0  | I0  | J0  | K0  |     |
| D-1 | E-1 | F-1 | G-1 | H-1 | I-1 | J-1 | K-1 |     |
| D-2 | E-2 | F-2 | G-2 | H-2 | I-2 | J-2 | K-2 |     |
| C-3 | D-3 | E-3 | F-3 | G-3 | H-3 | I-3 | J-3 | K-3 |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | Nombre de prélèvements effectués – tamisés à 1mm |
|---|---|---|--|

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | Nombre de prélèvements effectués – tamisés à 500μ |
|---|---|---|---|

**Planche 6** Répartition des prélèvements carpologiques avec indication des mailles de tamisage utilisées



Planche 7 : Les deux dalles de gneiss à la base du mur.



Planche 8 : La fosse principale, nettement délimitée vers le Nord (à droite) et vers le Sud (à gauche) par la foliation des gneiss, S1, subverticale.



Planche 9 : Le mur Sud de la fosse montre l'intersection de la foliation S1 avec les diaclases subhorizontales S2.

île de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
principales structures

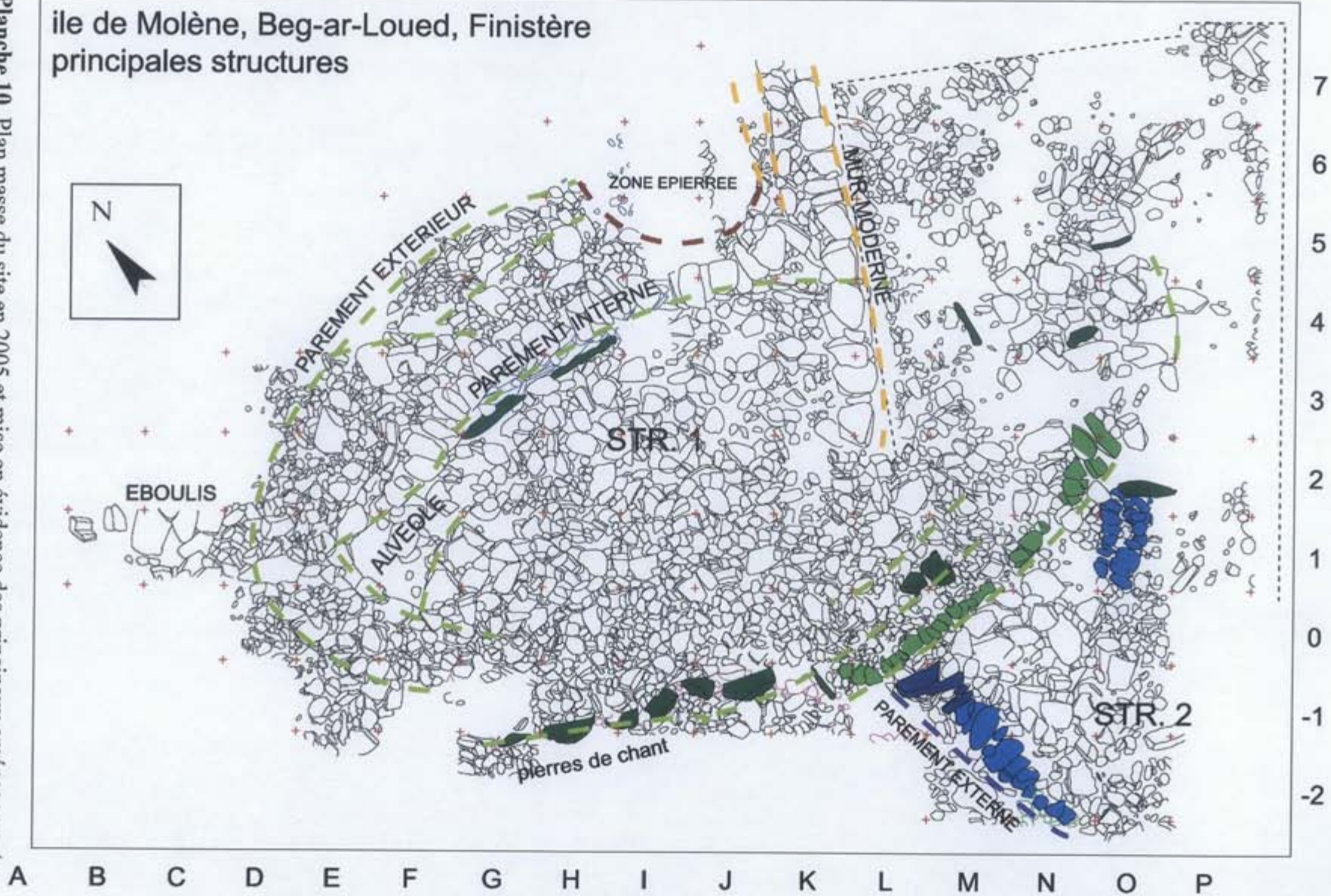
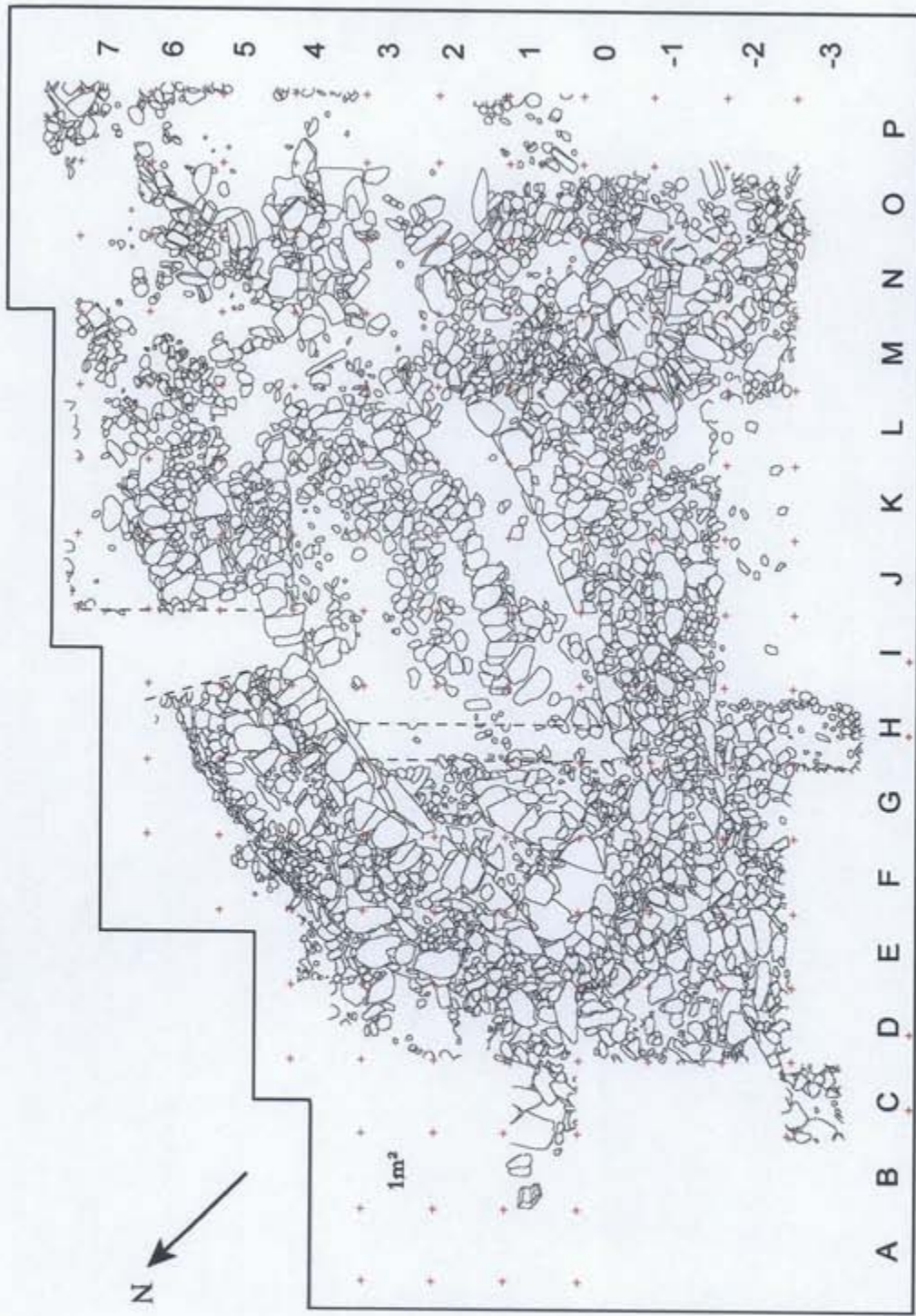
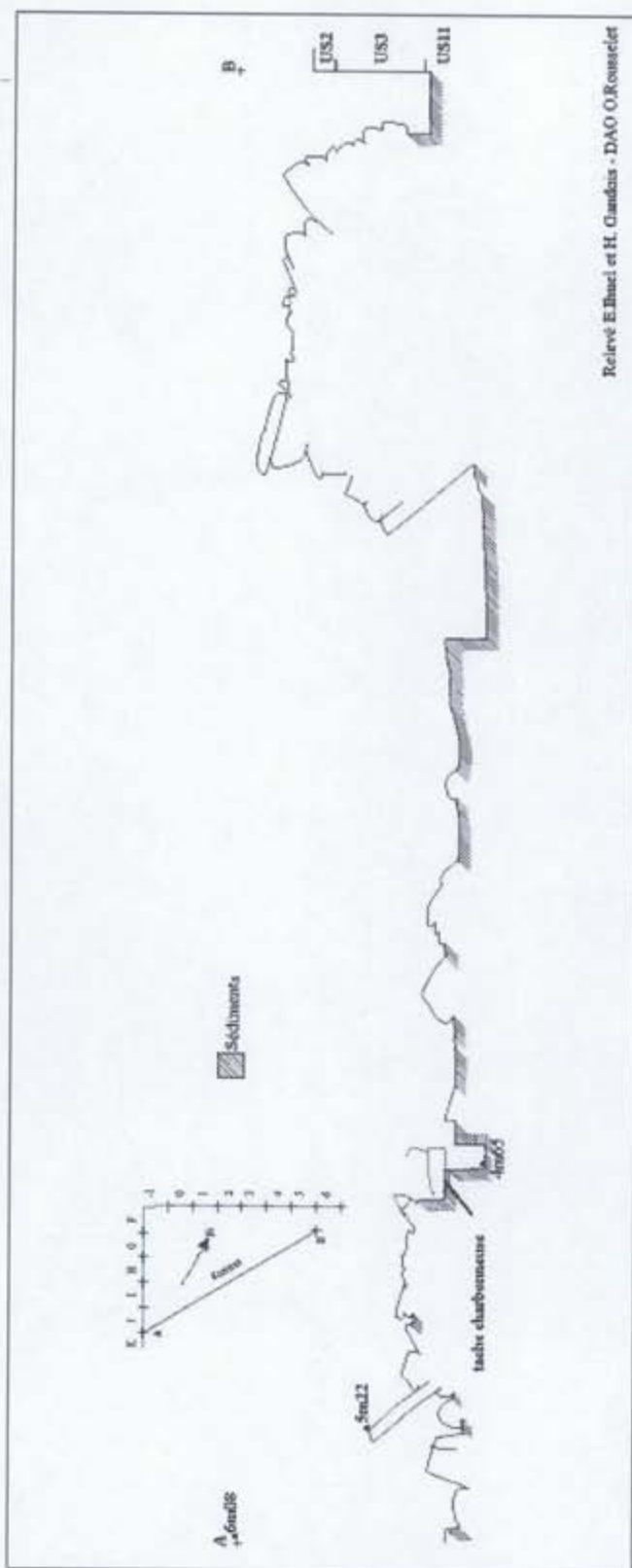


Planche 10. Plan masse du site en 2005 et mise en évidence des principaux aménagements repérés.



DAO O. Rousselet, E. Ihuel

**Planche 11 :** Plan masse du site en fin de campagne 2006 réalisé à partir de la couverture photographique verticale auquel a été adjointe la partie sud du site fouillée en 2005.



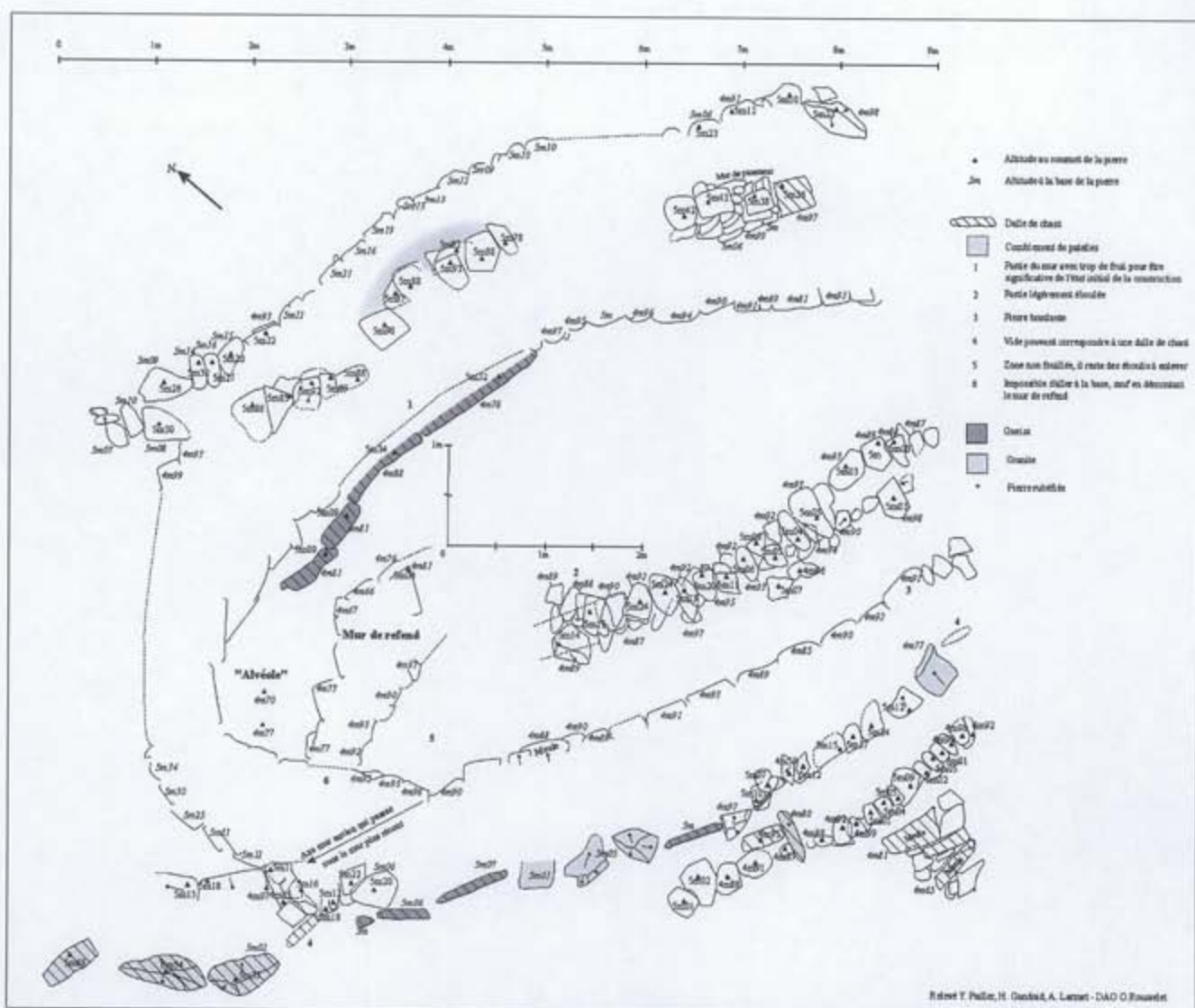
Relève E. Buael et H. Gaudais - DAO O. Rousselet

Planche 12. Section transversale de l'habitat montrant les élévations des murs côté est et ouest

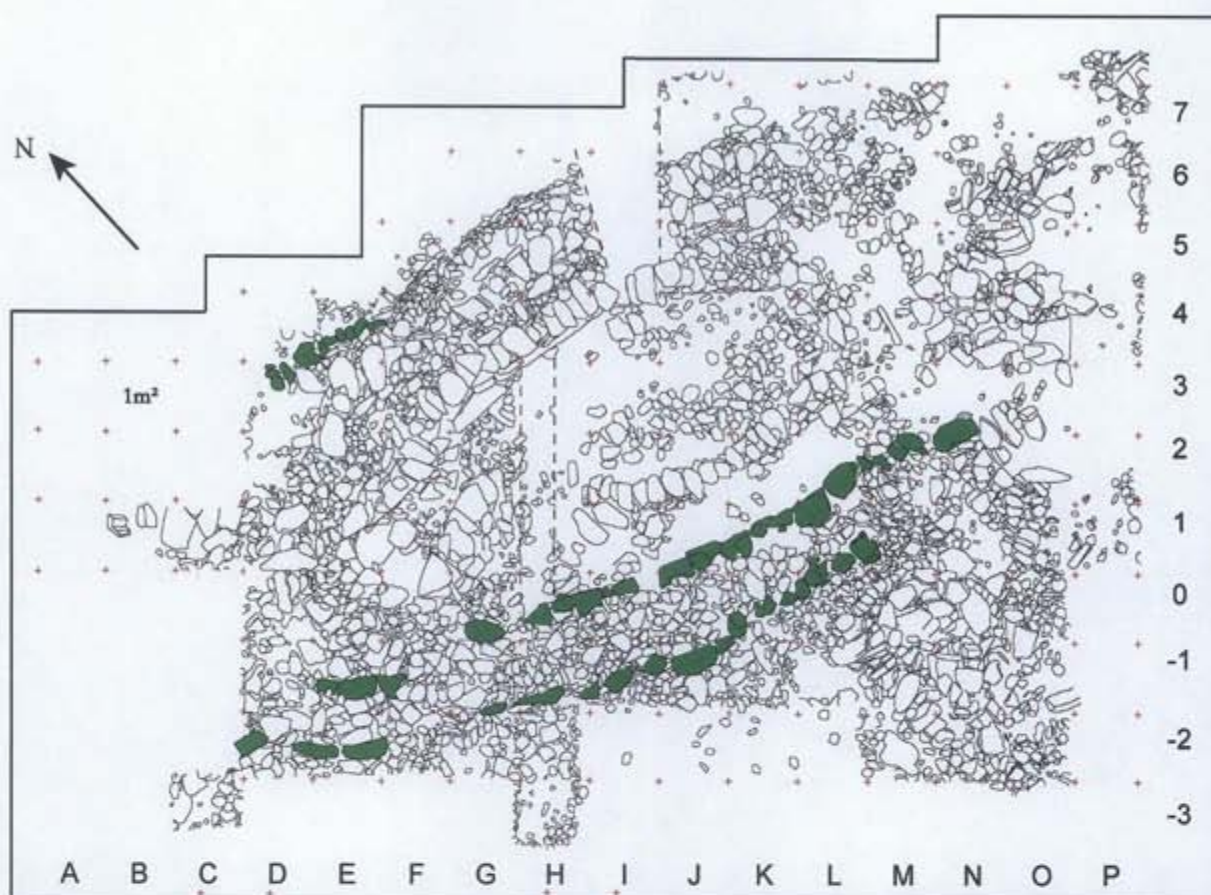




**Planche 13.** Vues générale du site depuis l'est, le nord-est et l'ouest. La forme ovale ou en bateau est parfaitement reconnaissable sur le dernier cliché.



**Planche 14.** Plan des principaux aménagements reconnus de la structure I (murs, lignes de parement, dalles de chœur), toutes phases de construction confondues. Les structures en creux et les niveaux de dallage de la partie interne ne sont pas indiqués.



DAO O. Rousselet, E. Ihuel

**Planche 15.** Première phase de construction du bâtiment (murs en vert). Il est vraisemblable que des éléments de cette phase sont conservés dans la partie nord-est du site.



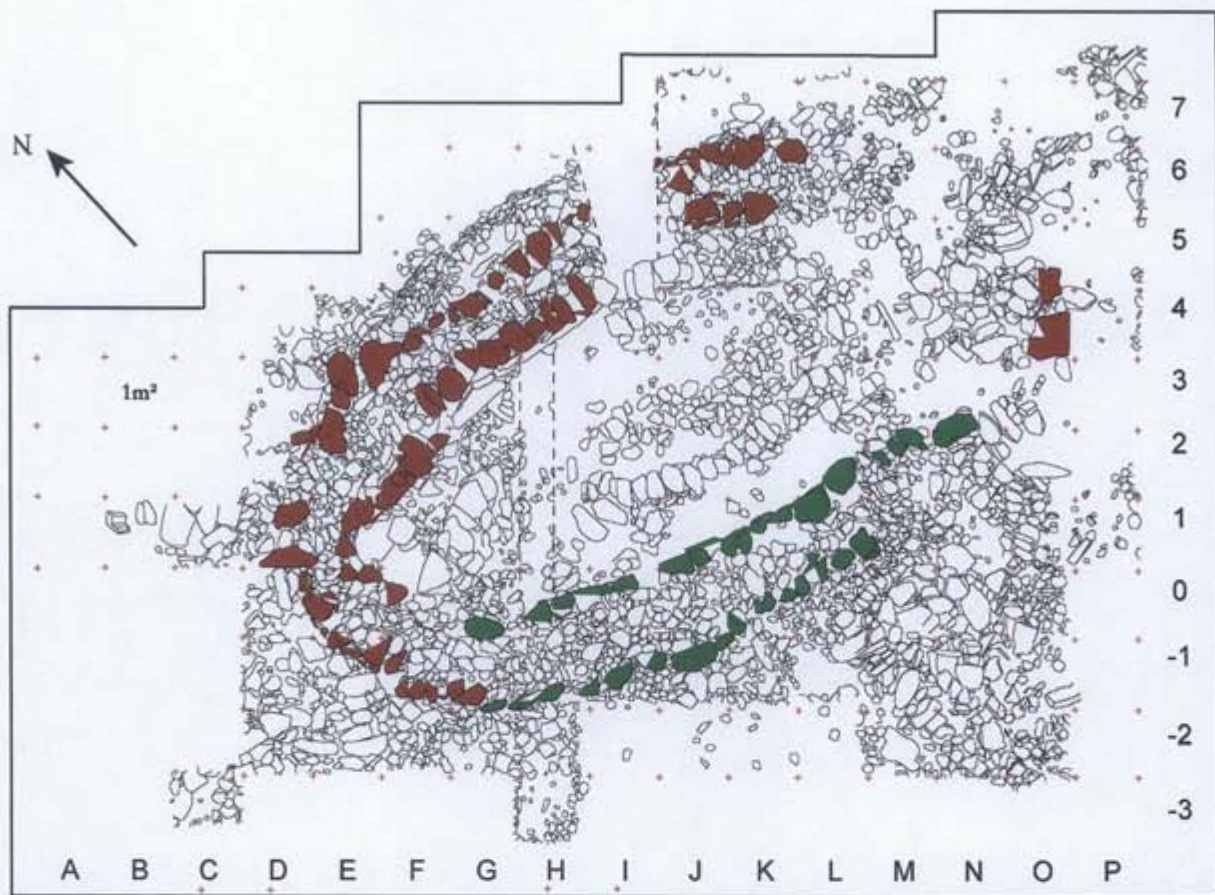
**Planche 16.** Clichés du mur ancien nord passant sous le mur plus récent et partant en direction du dépotoir (depuis le nord)



**Planche 17.** Clichés du mur ancien côté estran en cours de fouille. Son aspect rectiligne composé de grosses dalles régulières tranche avec l'arrondi du mur de la phase 2 qui le chevauche.



**Planche 18.** A gauche, on voit que les 3 dalles dégagées du mur ancien sont dans le prolongement du parement interne de l'habitat.. A droite, le mur ancien dont le parement interne est composé de gros blocs bien à plat et le parement externe qui est réalisé selon une alternance de lignes de parement et de dalles plantées de chant.



DAO O. Rousselet, E. Ihuel

**Planche 19.** Deuxième phase de construction du bâtiment (murs en marron). Une portion du mur côté nord est doit être conservé sous la berne. Les quelques éléments isolés se trouvant au sud-est du sud ont été intégrés dans cette reconstitution à titre d'hypothèse.



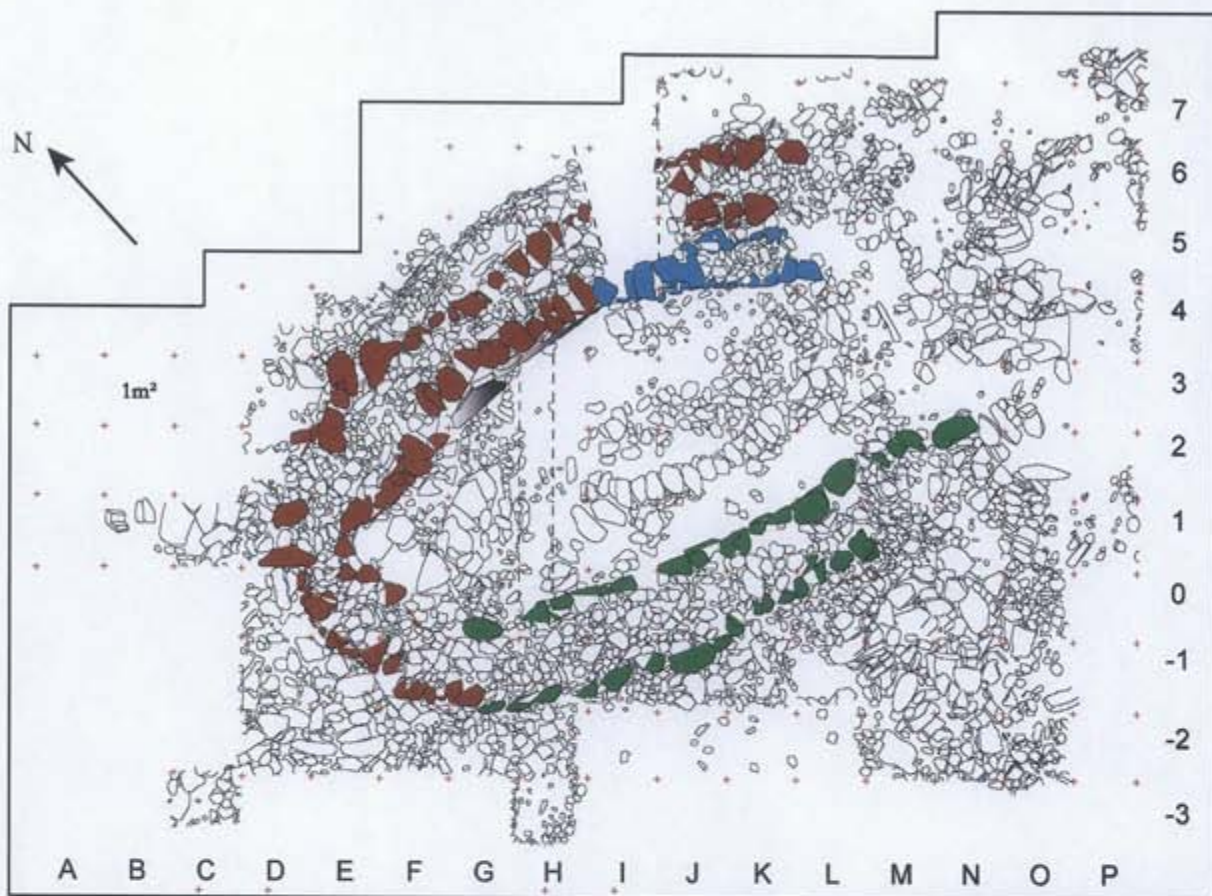
**Planche 20.** Clichés montrant le mur de la phase 2 avec le mur plus récent sur la gauche. Les parements interne et externes sont bien visibles sur le cliché de droite. A noter l'intégration d'une grosse dalle plantée de chant dans le parement interne.



**Planche 21.** Vues de détail du parement externe du mur de la phase 2 transformé en mur aveugle lors de la phase 3.



**Planche 22.** On voit parfaitement sur le cliché de gauche que le mur de la phase 2 passe au dessus de celui de la phase 1. Le cliché de droite montre l'état de conservation du mur de la phase 2 derrière l'alvéole.



DAO O. Rousselet, E. Ihuel

**Planche 23.** Troisième phase de construction : réduction de l'espace interne par l'ajout d'un mur (en bleu) venant cacher le parement interne du mur de la phase 2. Il est possible qu'il faille imputer à cette phase l'implantation de dalles de chant (en gris) à la base du parement interne côté nord.



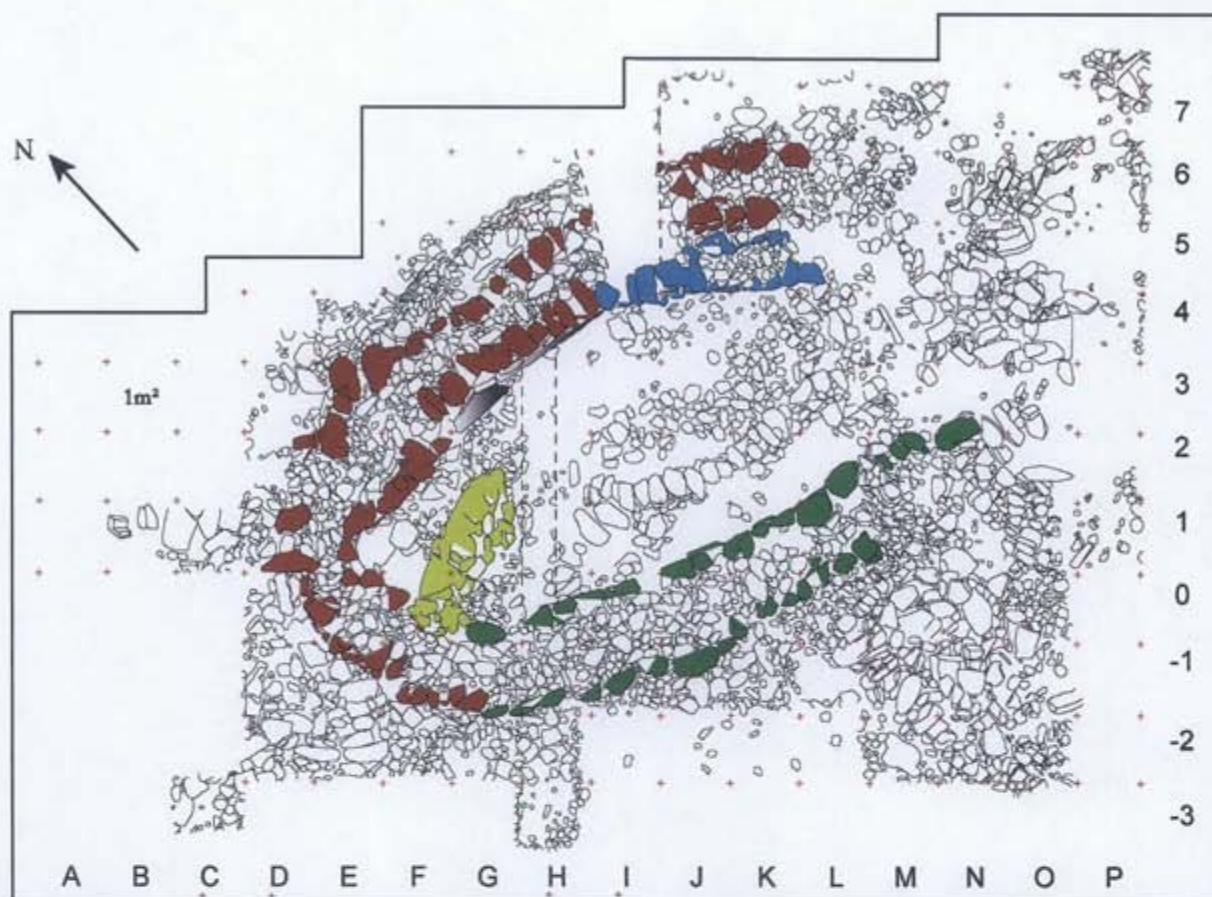
**Planche 24.** Clichés montrant le mur qui réduit l'espace interne et vient s'appuyer sur le mur de la phase 2 qu'il masque.



**Planche 25.** A gauche, la portion du mur réduisant l'espace interne vu de face depuis l'intérieur du bâtiment. A noter le plus grand soin apporté aux premières assises lors de la construction.

A droite, détail de deux des quatre dalles mégalithiques implantées à la base du parement interne. Sur celle de droite sont visibles des négatifs d'enlèvements liés à son extraction.



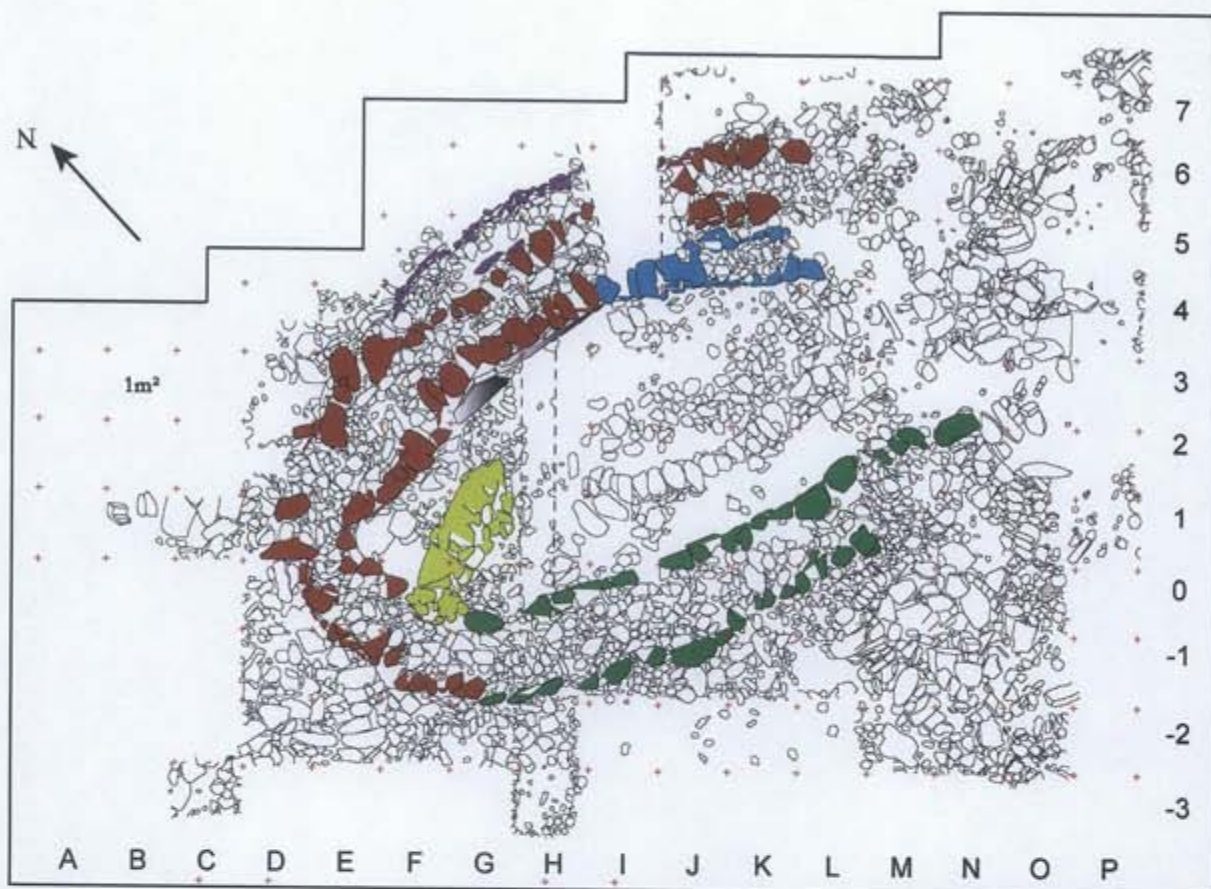


DAO O. Rousselet, E. Ihuel

**Planche 26.** Aménagement de l'espace interne par la construction d'un mur de refend (en jaune) ce qui a pour conséquence la réalisation d'une alvéole de forme trapézoïdale. Il est important d'indiquer que le passage dans cette alcôve est particulièrement étroit (autour de 50 cm) du fait de l'implantation des dalles de chant.



**Planche 27.** A gauche, le mur de refend vient s'appuyer contre le parement interne côté estran créant ainsi un espace nommé l'alvéole. A droite, élévation du mur de refend. On voit nettement sur ce cliché pris depuis l'est qu'il s'appuie sur le parement interne.

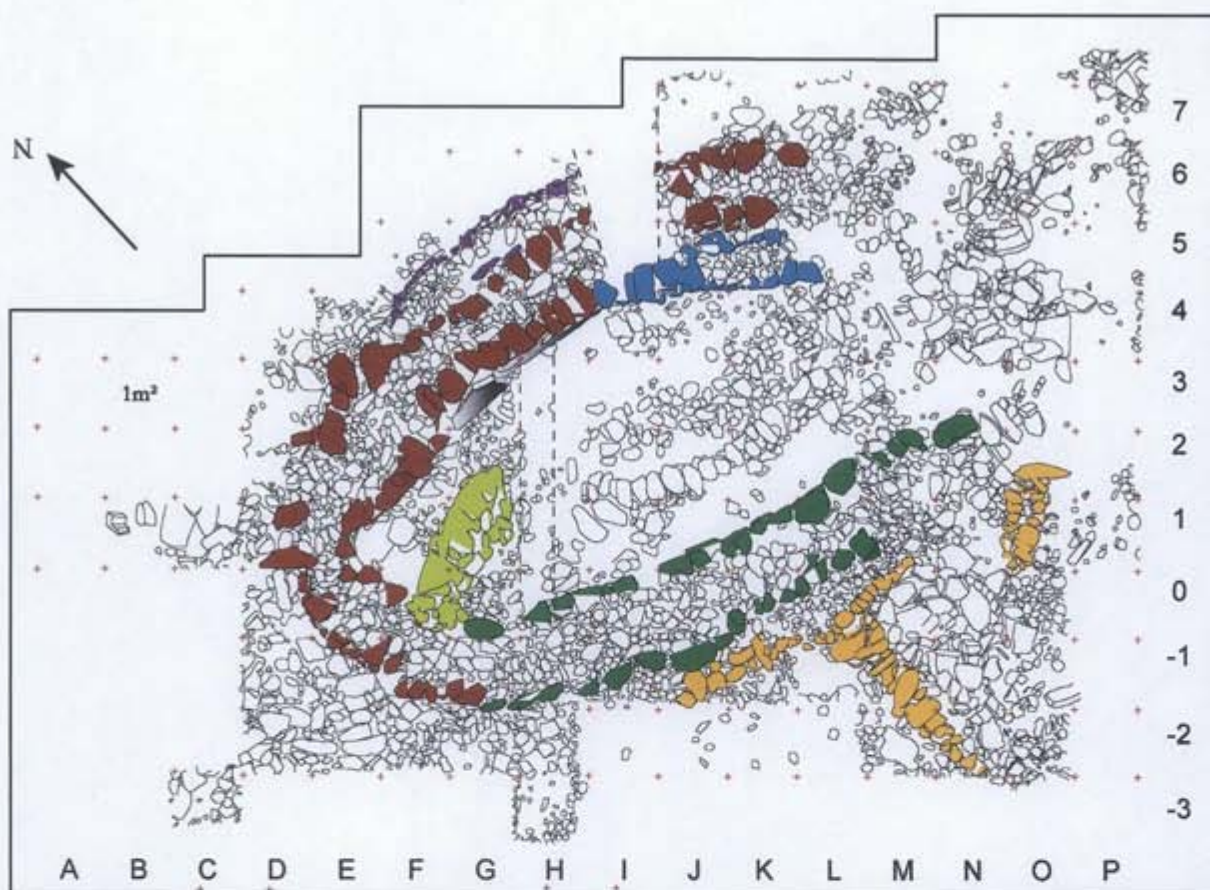


DAO O. Rousselet, E. Ihuel

**Planche 28.** Construction d'un parement externe dans la partie nord-est du bâtiment (en mauve) venant se greffer sur le mur de la phase 2.



**Planche 29.** Vue depuis le nord du parement externe essentiellement composé de moellons. Le bourrage entre ce mur et le précédent est composé presque exclusivement de patelles.

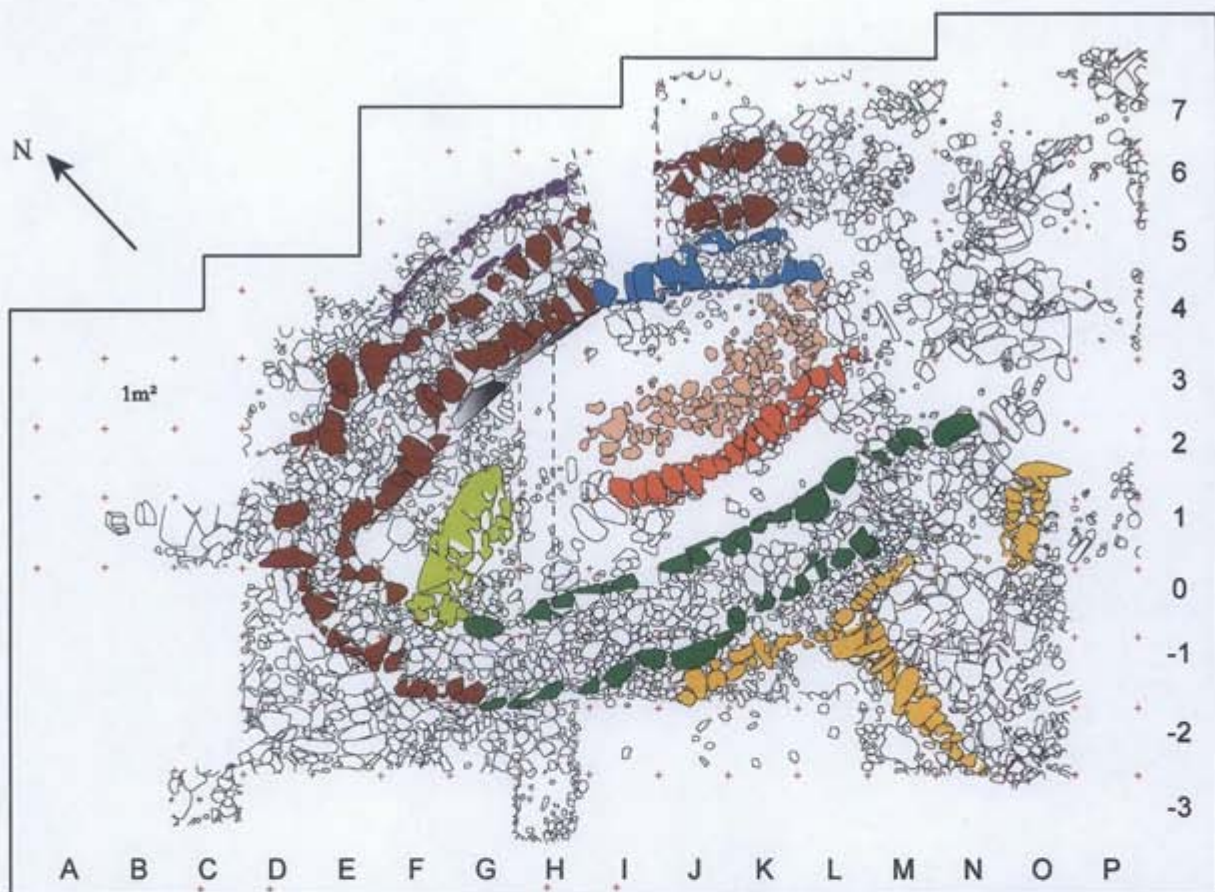


DAO O. Rousselet, E. Ihuel

**Planche 30.** Ajout de la structure 2 (en orange) à une phase postérieure à la phase 1 sans plus de précision. Nous avons délibérément choisi d'associer plusieurs éléments structurés, soit un parement venant se greffer sur le mur externe existant et deux murets composés essentiellement de pierres de chant.



**Planche 31.** Vue de détail montrant le mur, avec sa ligne de parement bien conservée, venant se greffer sur le mur ancien (en haut de l'image) et le départ du muret s'appuyant sur le parement externe en formant un angle droit.

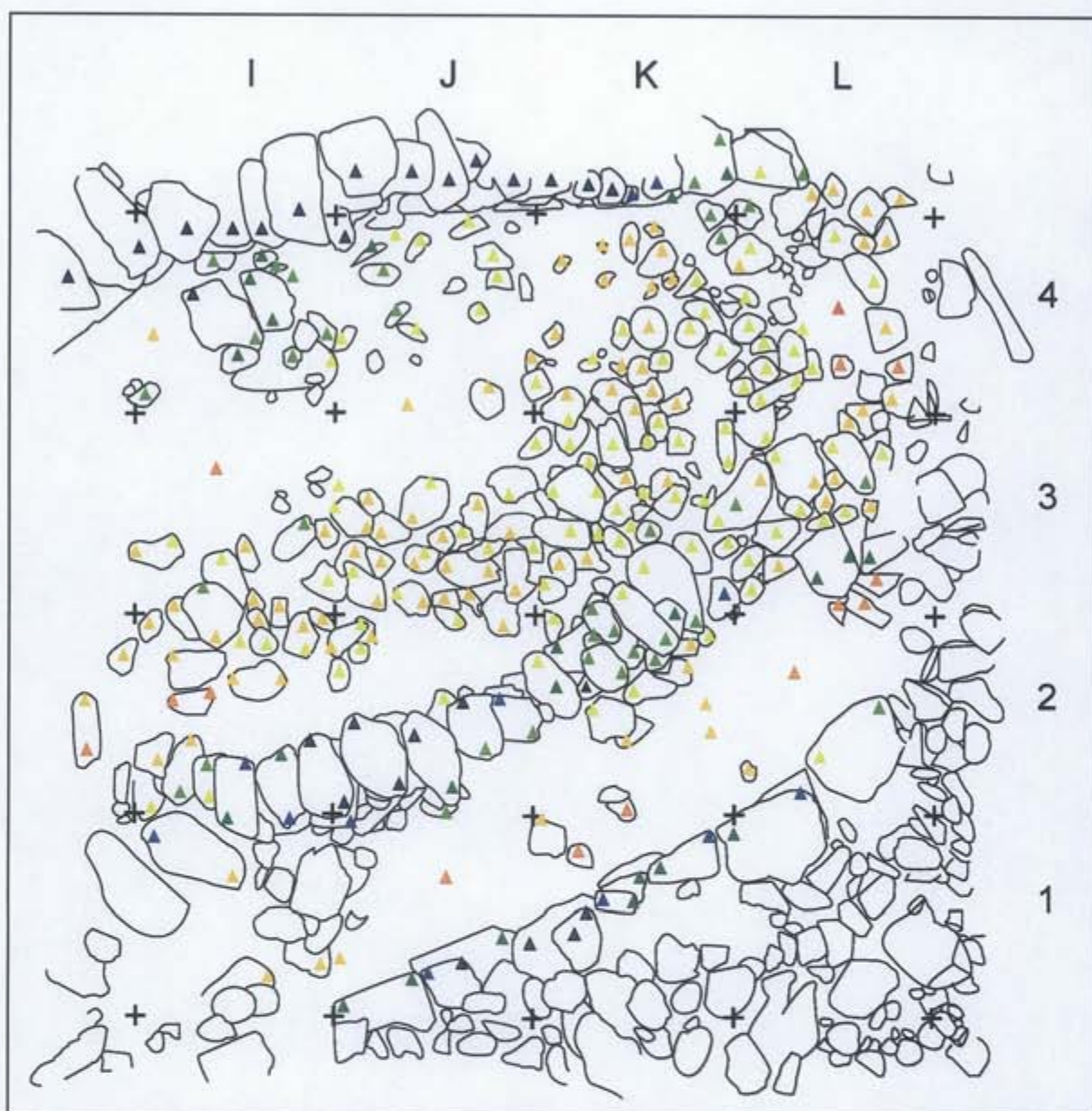










DAO O. Rousselet, E. Ihuel

**Planche 32.** Dernière phase d'aménagement interne du bâtiment. Un muret (en rouge) suit parallèlement le parement interne côté estran. Au même moment, un dallage (en rose) est aménagé à l'est de ce muret sur une bande d'un mètre de large environ.



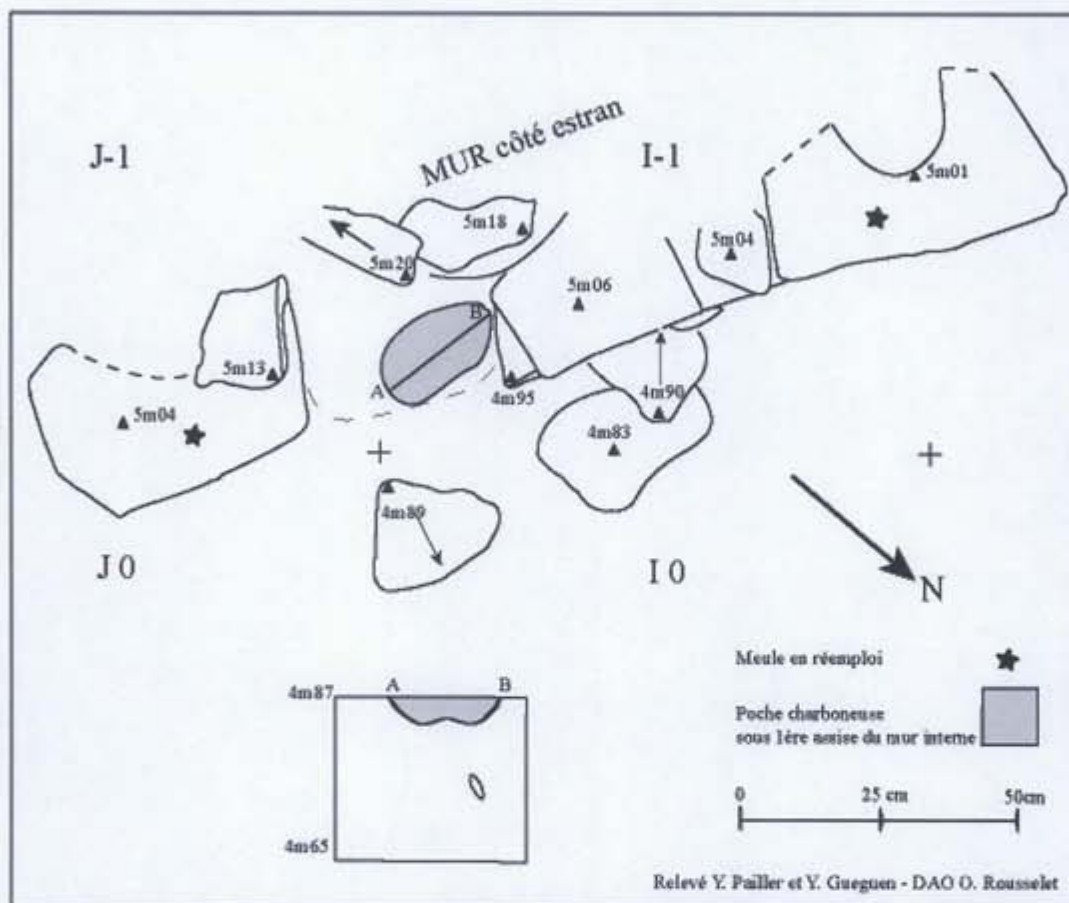
**Planche 33.** A gauche, vue à raz du sol du dallage et du muret interne. A droite, vue plongeante depuis le nord-est sur le dallage et le muret interne.



|   |                 |   |                     |
|---|-----------------|---|---------------------|
|  | 5 m 15 et plus  |  | 4 m 95 à 4m 99      |
|  | 5 m 10 à 5 m 15 |  | 4 m 90 à 4 m 94     |
|  | 5 m 05 à 5 m 09 |  | 4 m 85 à 4m 89      |
|  | 5 m 00 à 5 m 04 |  | inférieure à 4 m 85 |

DAO O. Rousselet / E. Ihuel

**Planche 34.** Plan de la partie centrale de l'espace interne du bâtiment et report des altitudes des aménagements internes, dallage et muret (les pierres en jaune et orangé clair correspondent globalement au niveau du dallage)



**Planche 35.** Plan de détail du mur interne côté estran. Sous une des pierres basculées de la base du mur, une poche charbonneuse de faible épaisseur a été repérée. Des prélèvements ont été réalisés en vue d'une datation <sup>14</sup>C.

Planche 36. Relevé de la coupe sud H2-H3

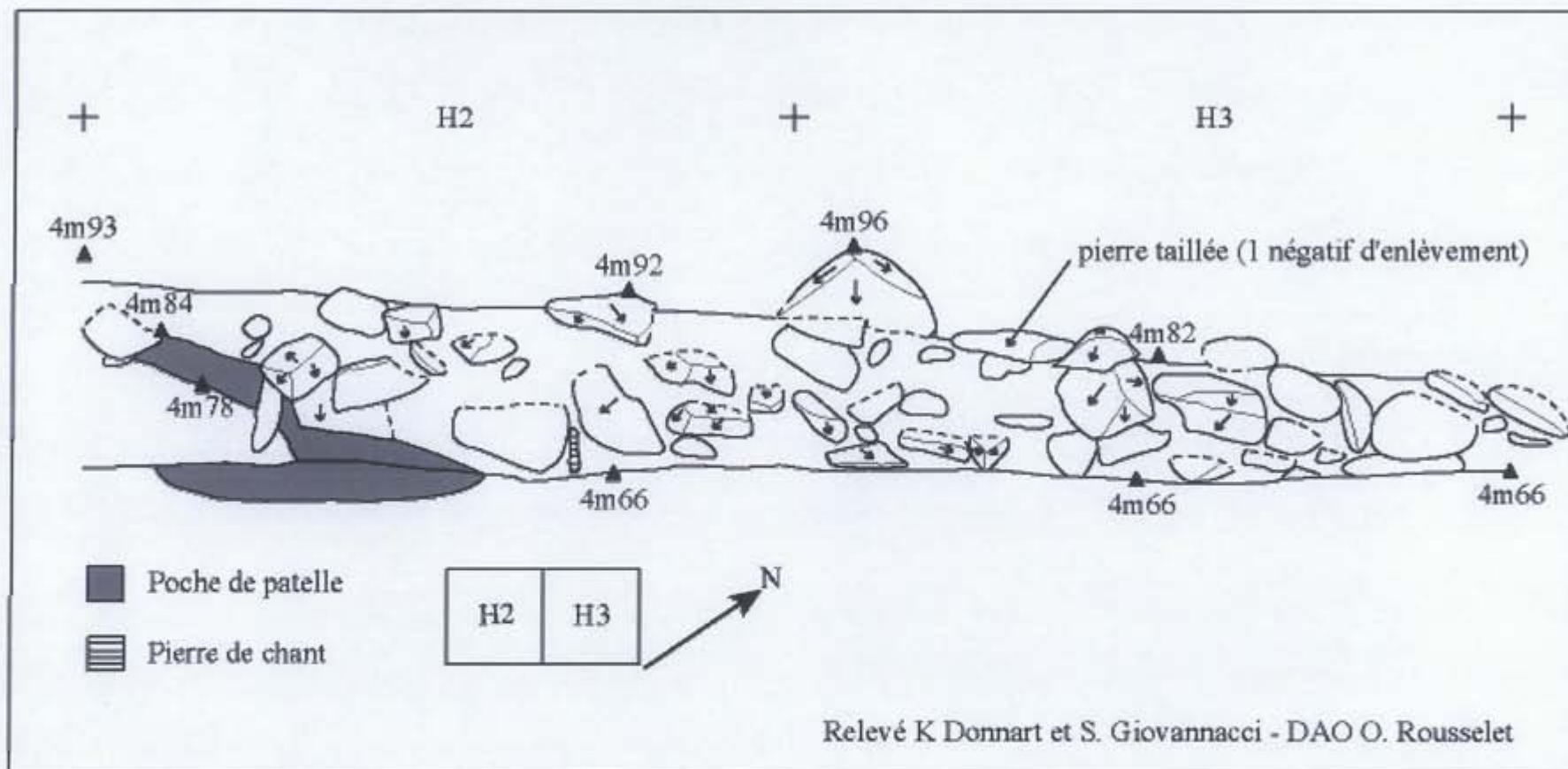
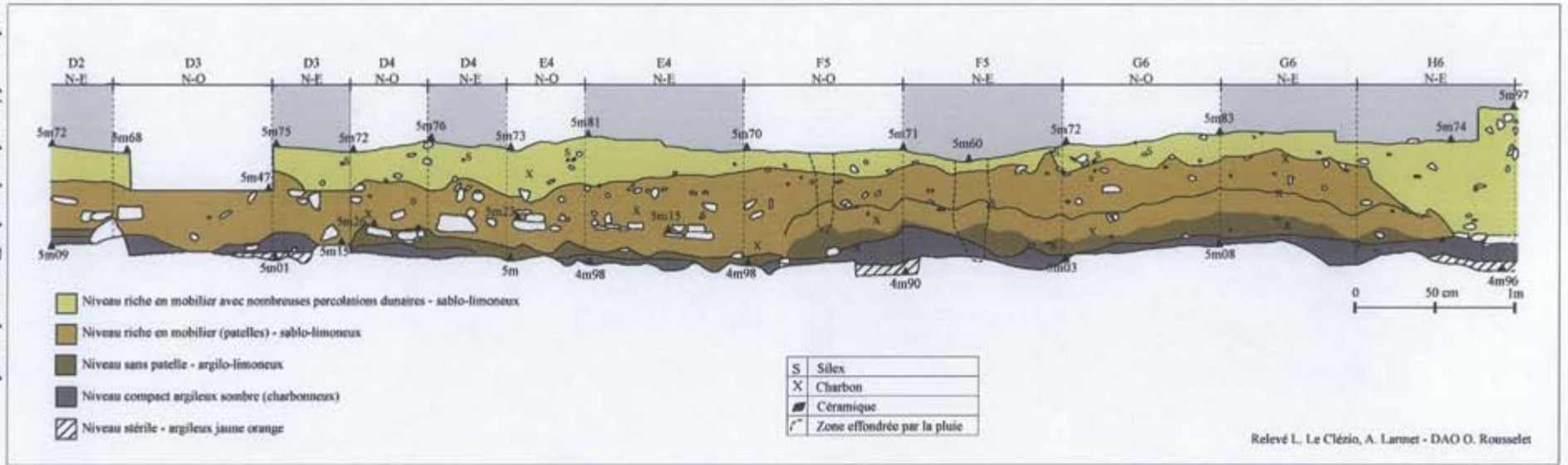


Planche 37 : Coupe nord-nord-est du site de Beg ar Loued





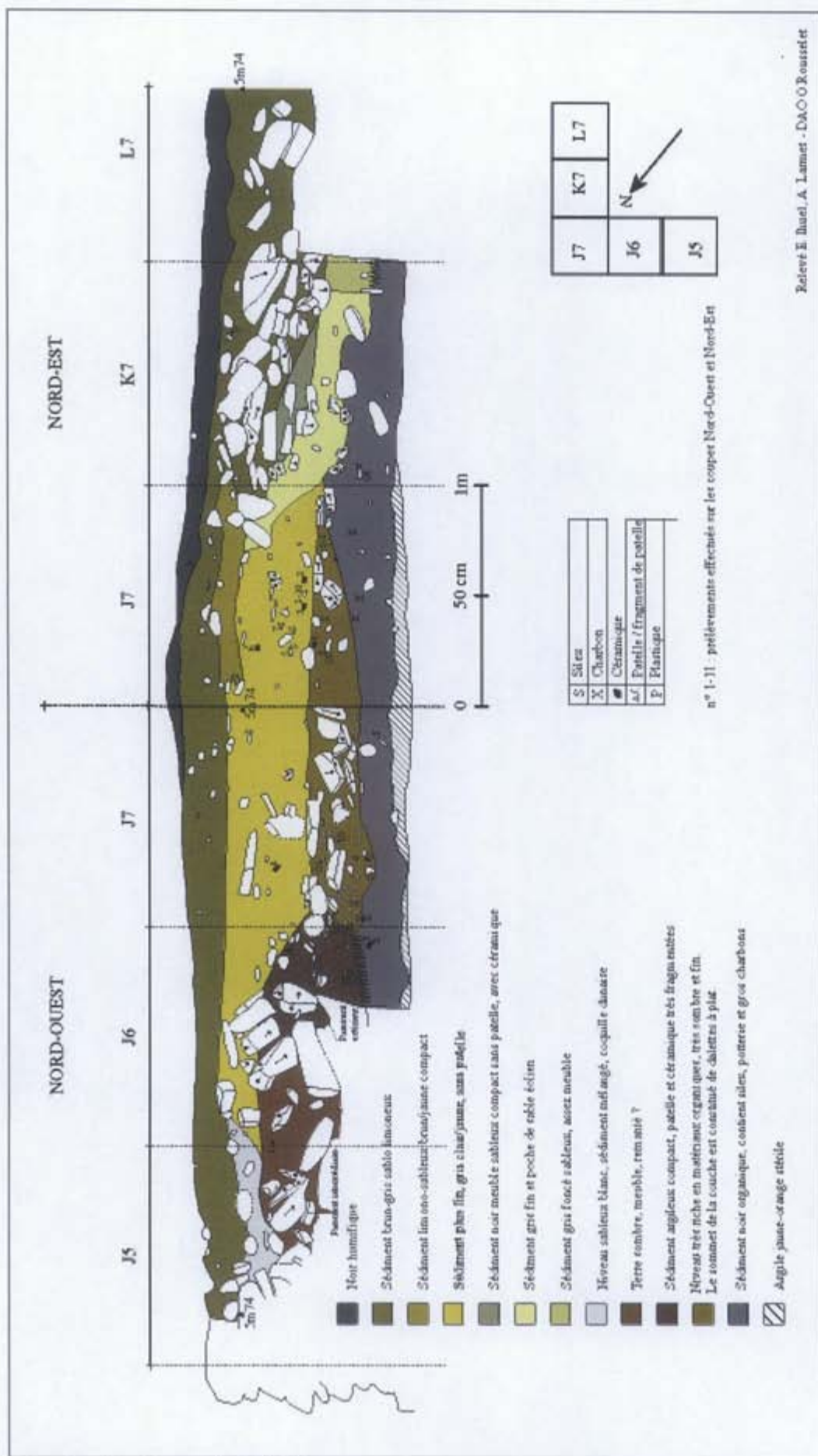
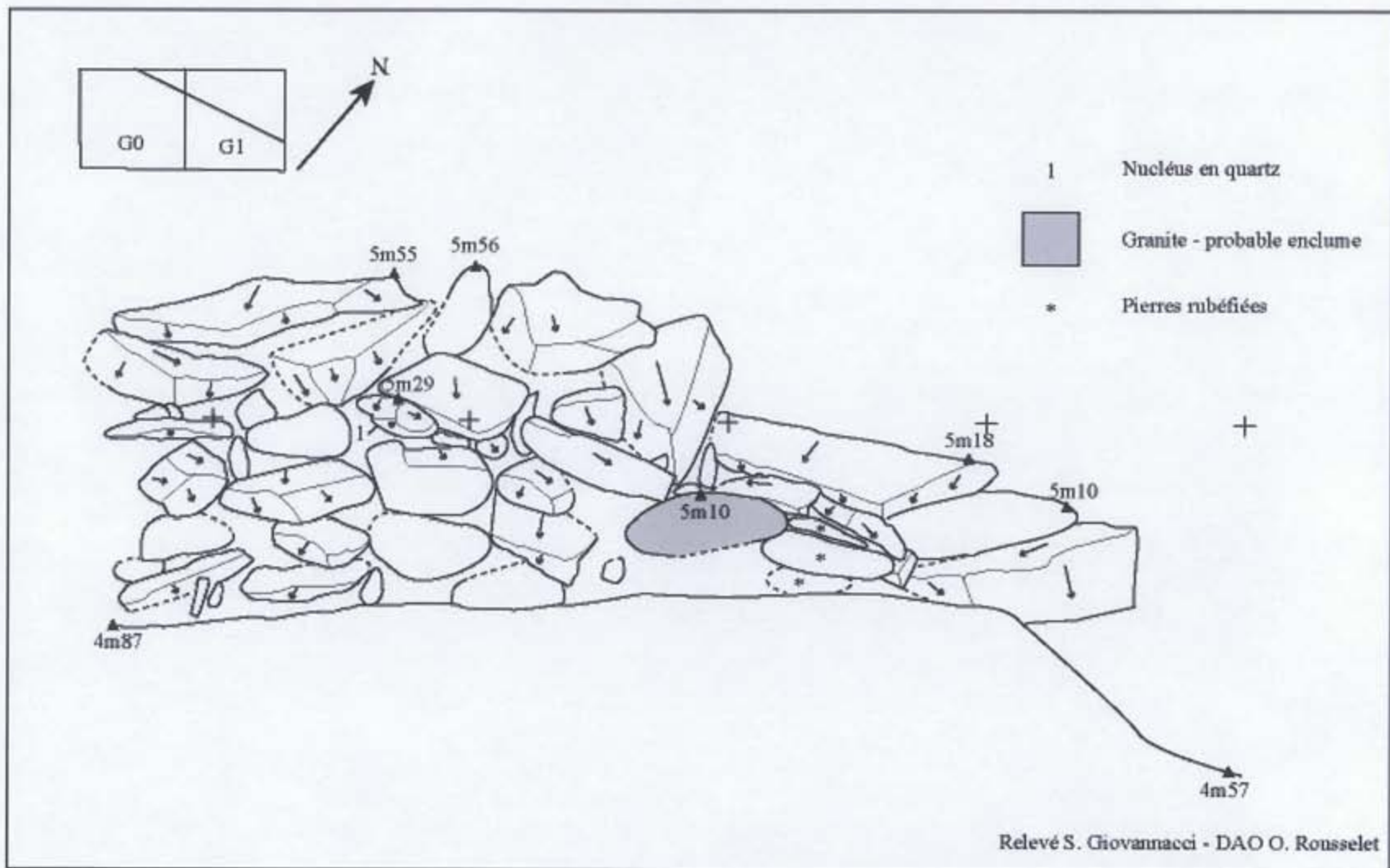
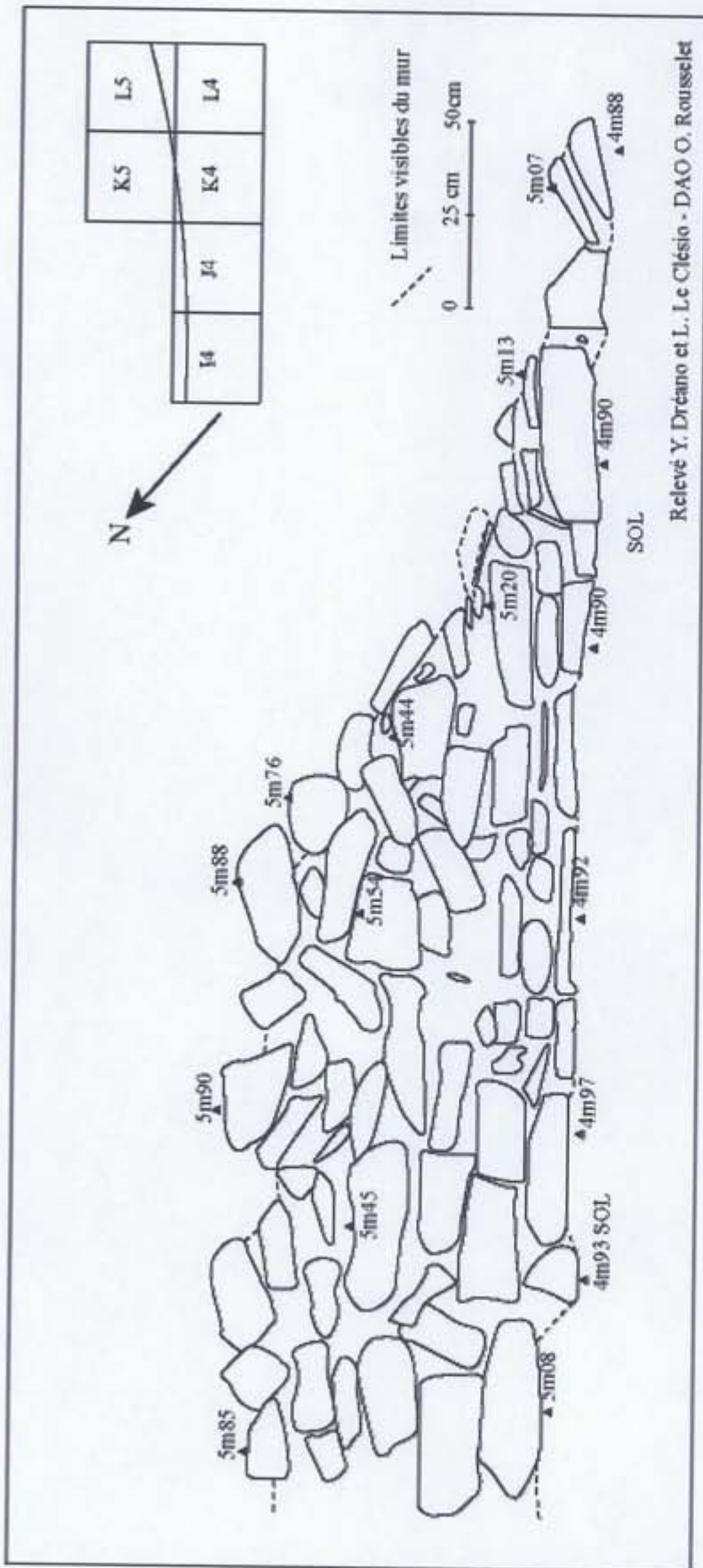


Planche 38. Coupe de J5 à L7

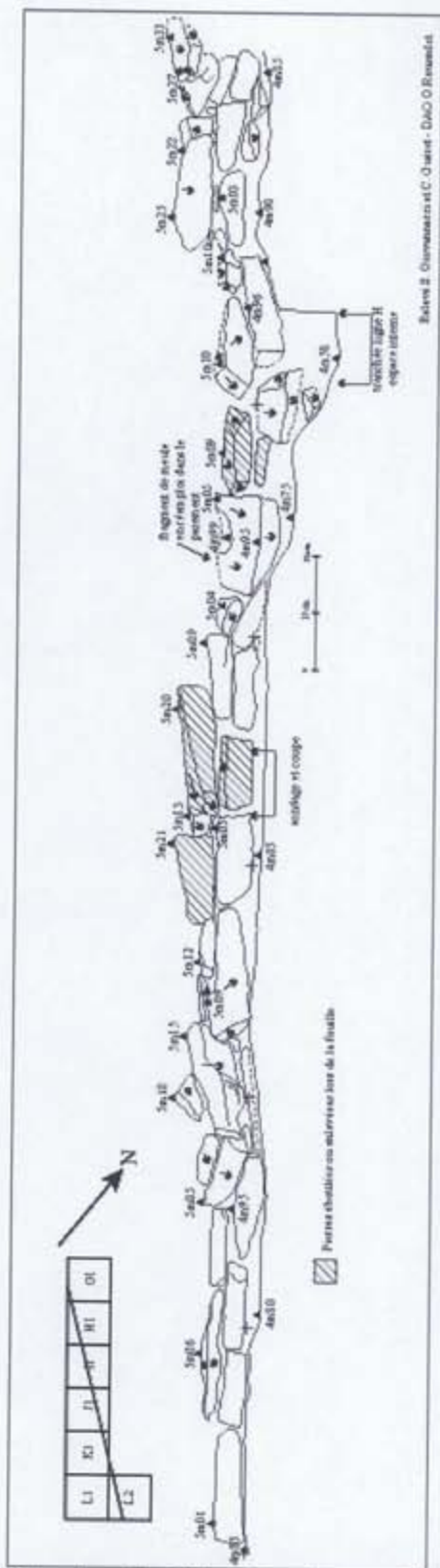
Planche 39. Élévation nord partie interne du mur de refend





Relevé Y. Dréano et L. Le Clésio - DAO O. Rousselet

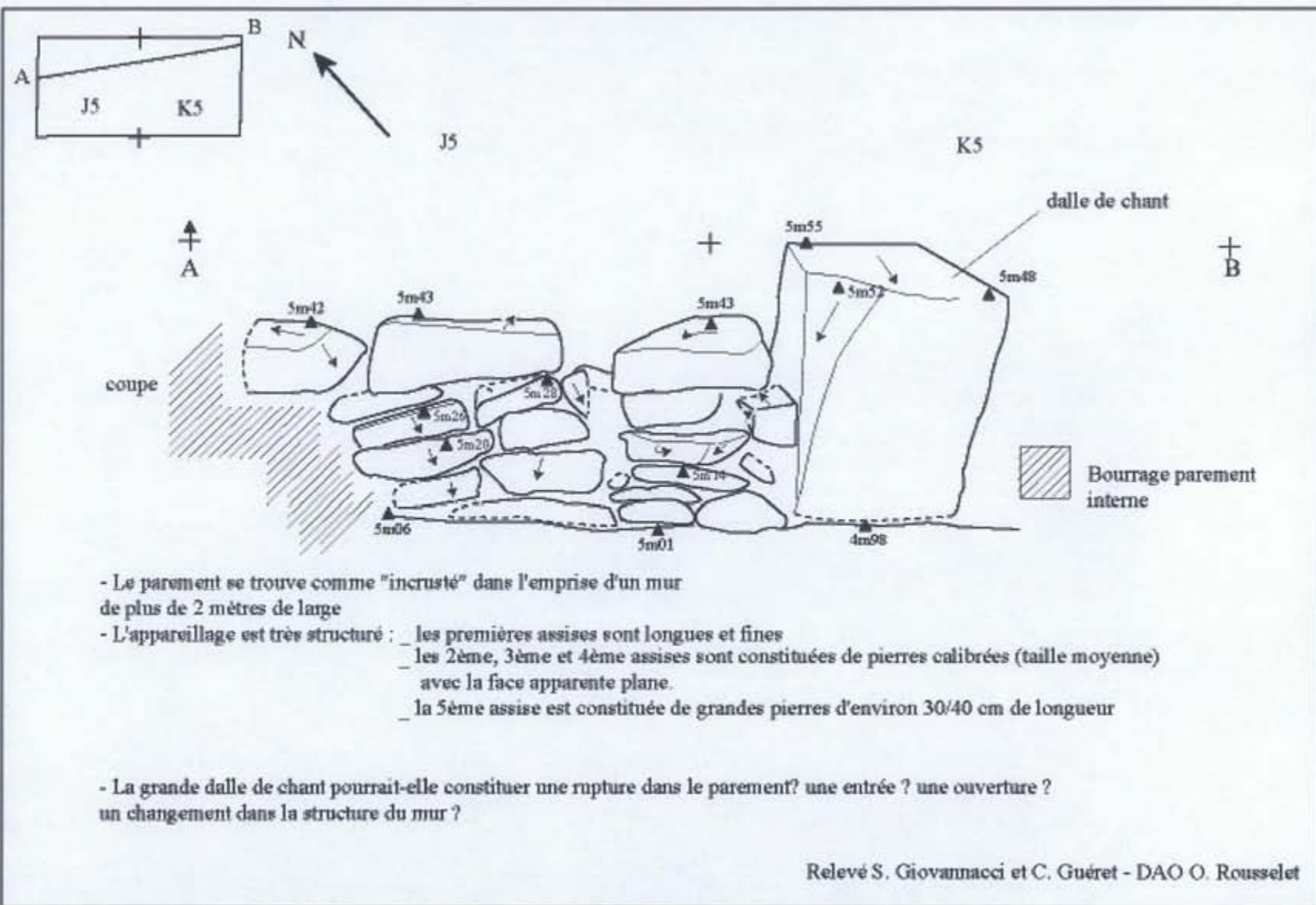
**Planche 40.** Elévation parement interne côté est (à noter l'aspect régulier des premières assises du mur alors que celles en élévation sont de gabarits plus divers et beaucoup moins ordonnées)

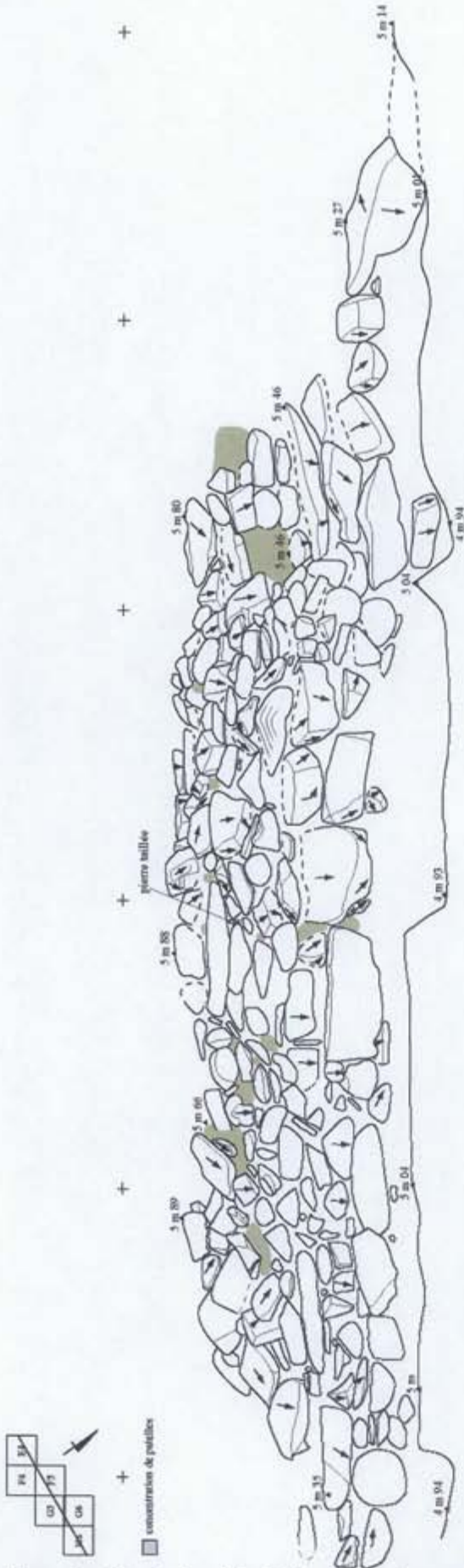


Echelle 1/5000000 et C. O. L. et D. O. Rousselot

**Planche 41.** Elévation du mur interne côté estran. Ce mur est le plus ancien reconnu sur le site. Il n'est malheureusement conservé que sur une à deux assises. Il s'agit dans tous les cas de blocs soigneusement choisis. On y observe plusieurs réutilisations de meules dormantes fracturées en granite.

**Planche 42.** Relevé du parement interne du mur caché par l'ajout d'un mur plus récent côté interne. A noter la présence d'un gros bloc posé de chant à son extrémité conservée.

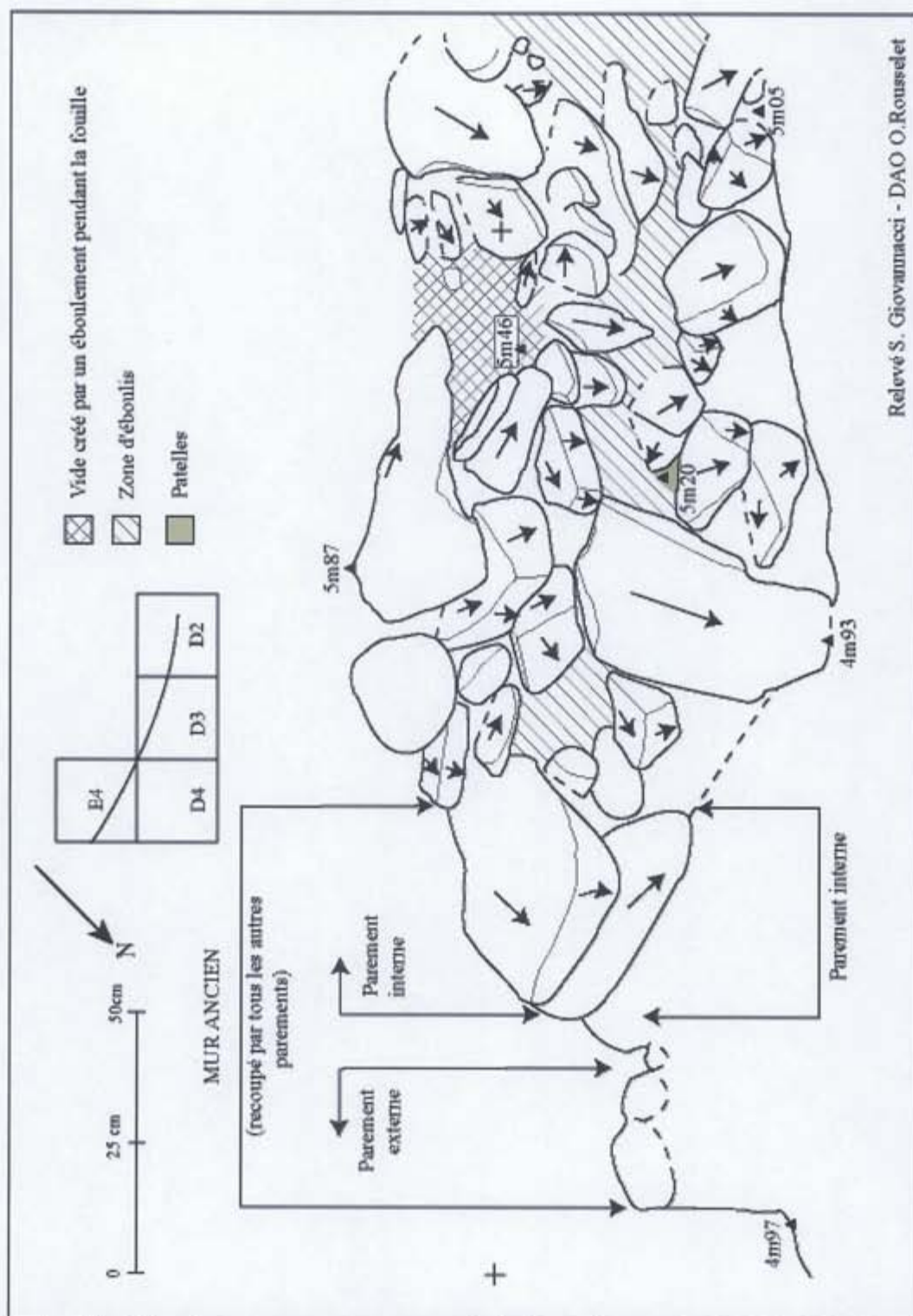




Relevé : Y. Guipaux, A. Larnet, S. Giovannisci - D.A.O. : B. S. G.

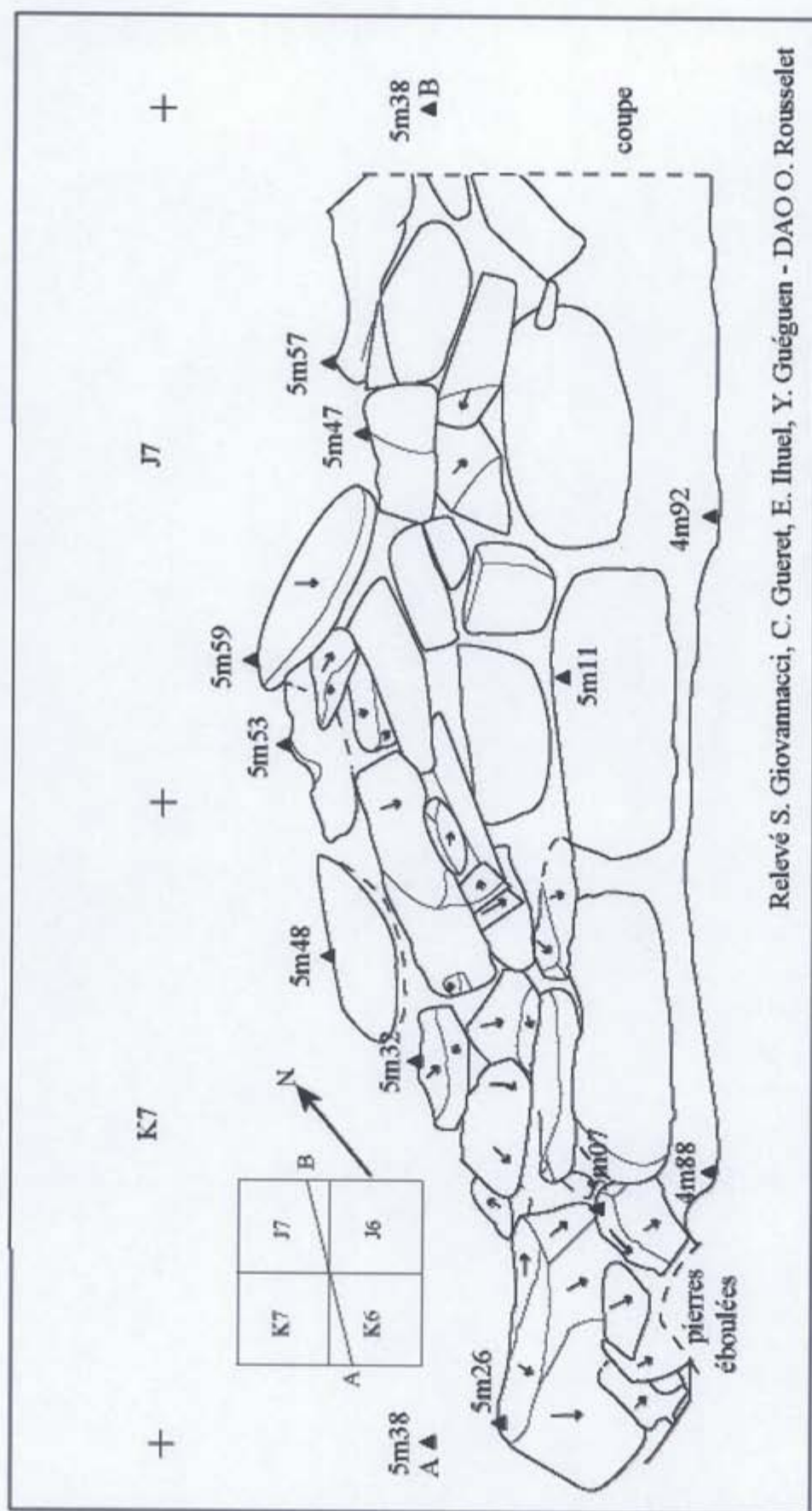
Relevé de l'élévation du parement externe nord - échelle : 1/10e

Planche 43 : Relevé de l'élévation du parement externe nord.



Relevé S. Giovannacci - DAO O. Rousselet

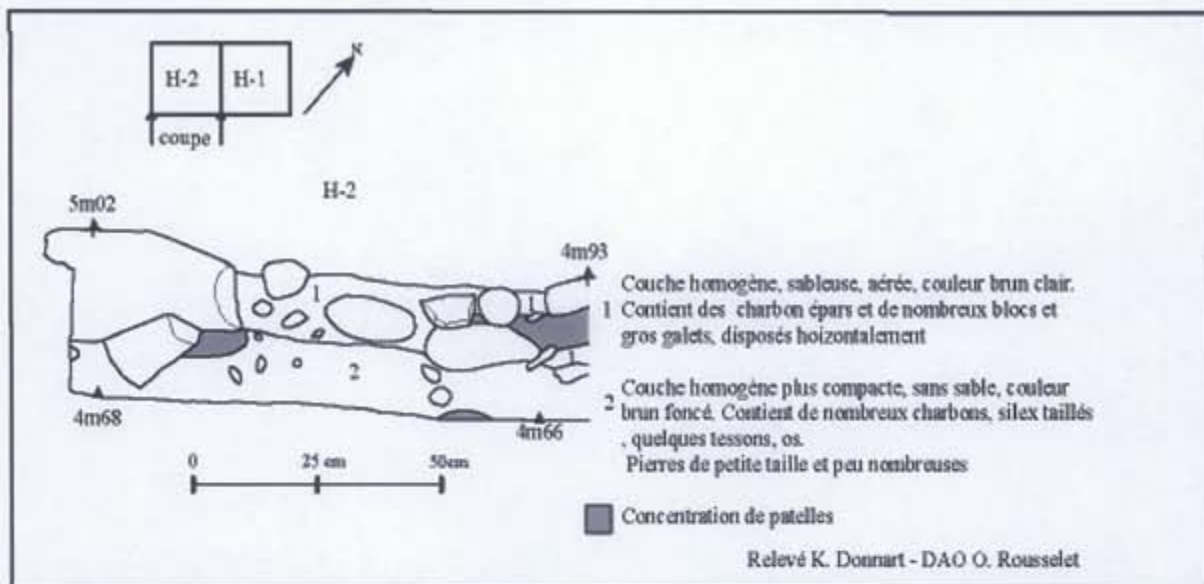
Planche 44. Relevé du parement externe côté dépotoir, carrés D2, D3, E4. Ce secteur est partiellement éboulé.



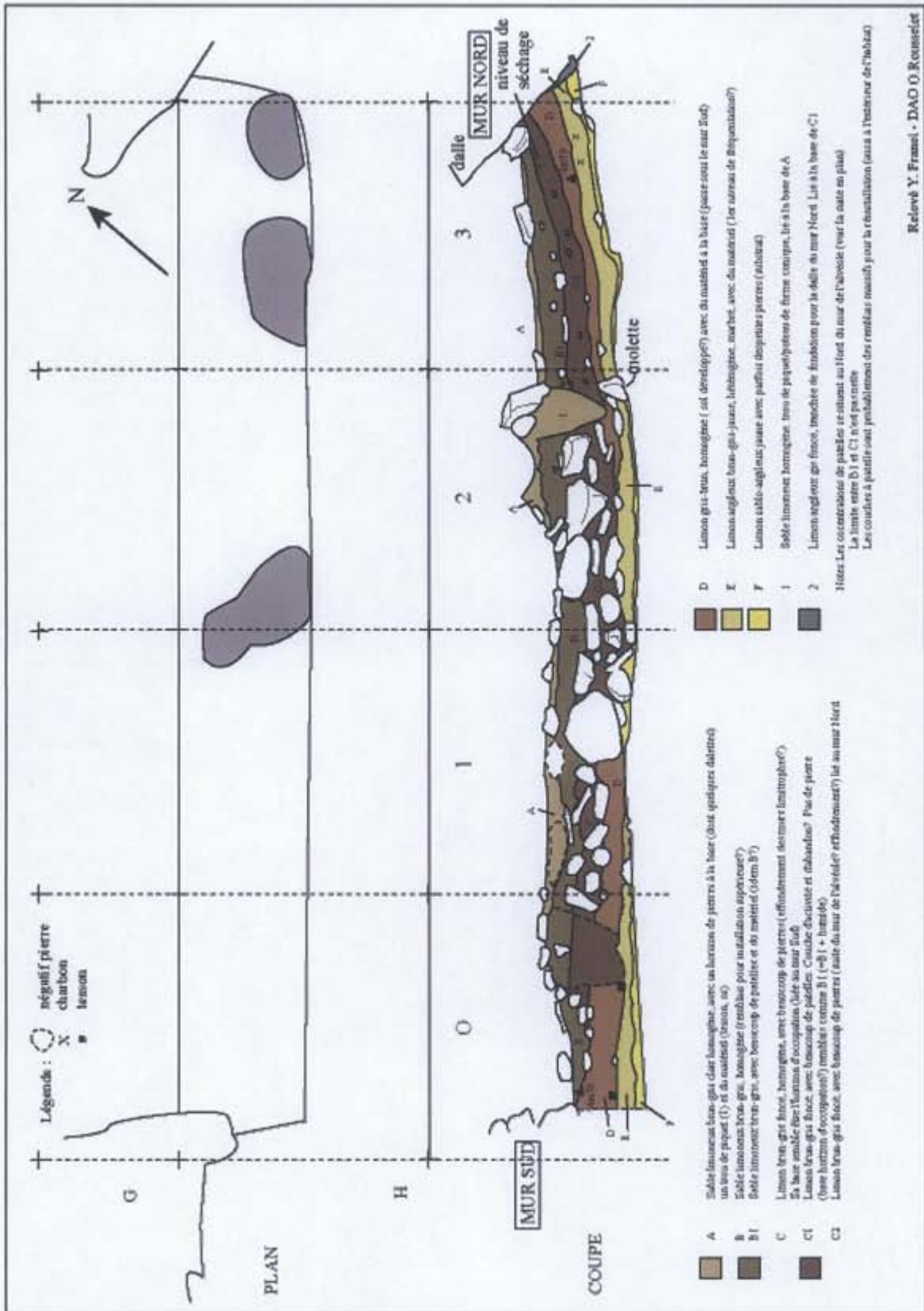
Relevé S. Giovannacci, C. Gueret, E. Ihuel, Y. Guéguen - DAO O. Rousselet

Planche 45. Relevé du parement externe au sud de la berne K7-J. Cette zone se trouvait en partie conservée sous le mur moderne.





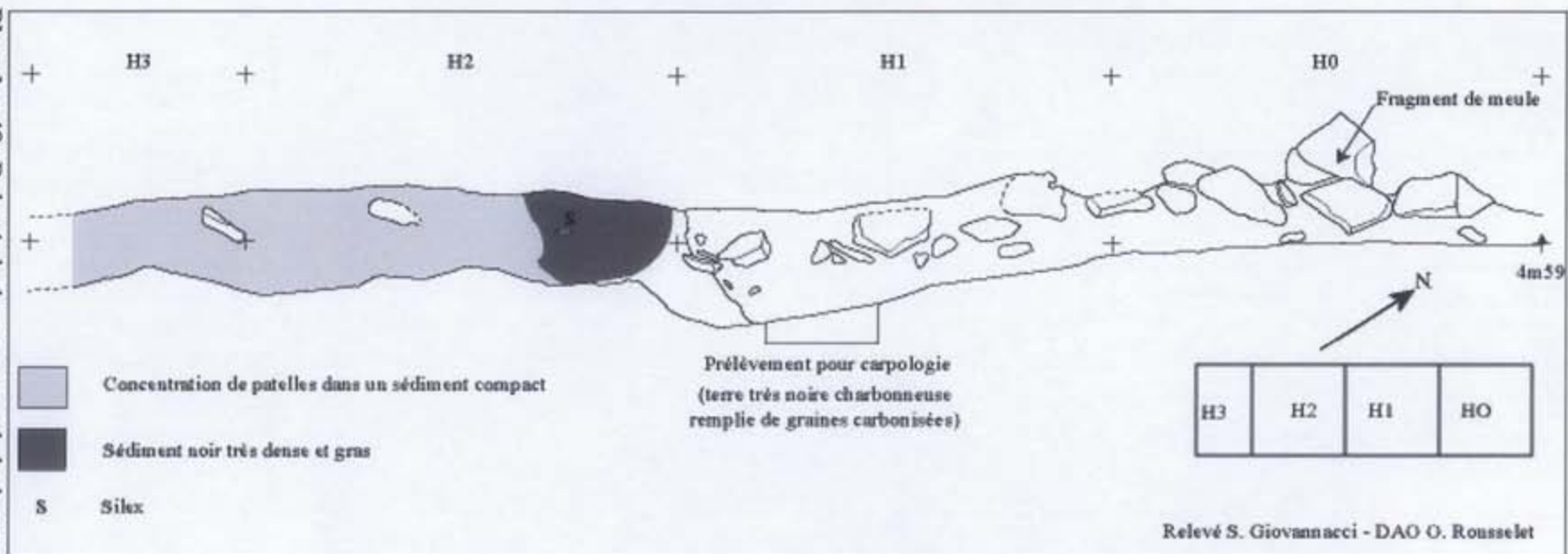
**Planche 46.** Relevé de la coupe H2 (partie externe de l'habitat). Tranchée côté estran faite dans le prolongement de la coupe transversale réalisée à l'intérieur du bâtiment.

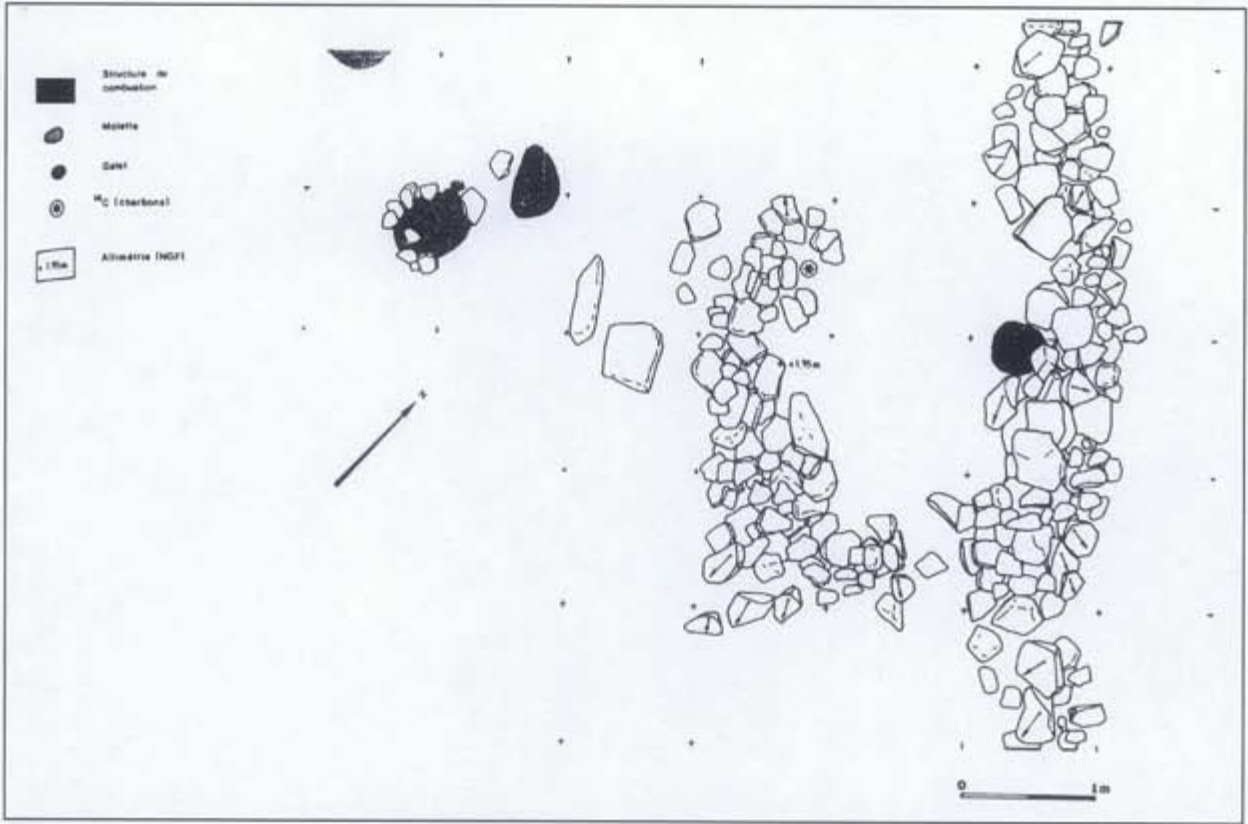


Relevé Y. Frenel - DAO O. Rousselet

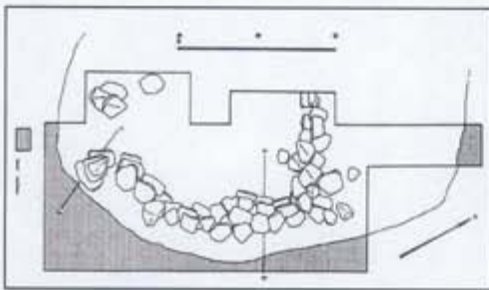
Planche 47. Relevé de la coupe nord de la tranchée faite à l'intérieur de la partie interne du bâtiment

**Planche 48.** Relevé de la coupe sud de la tranchée faite à l'intérieur de la partie interne du bâtiment

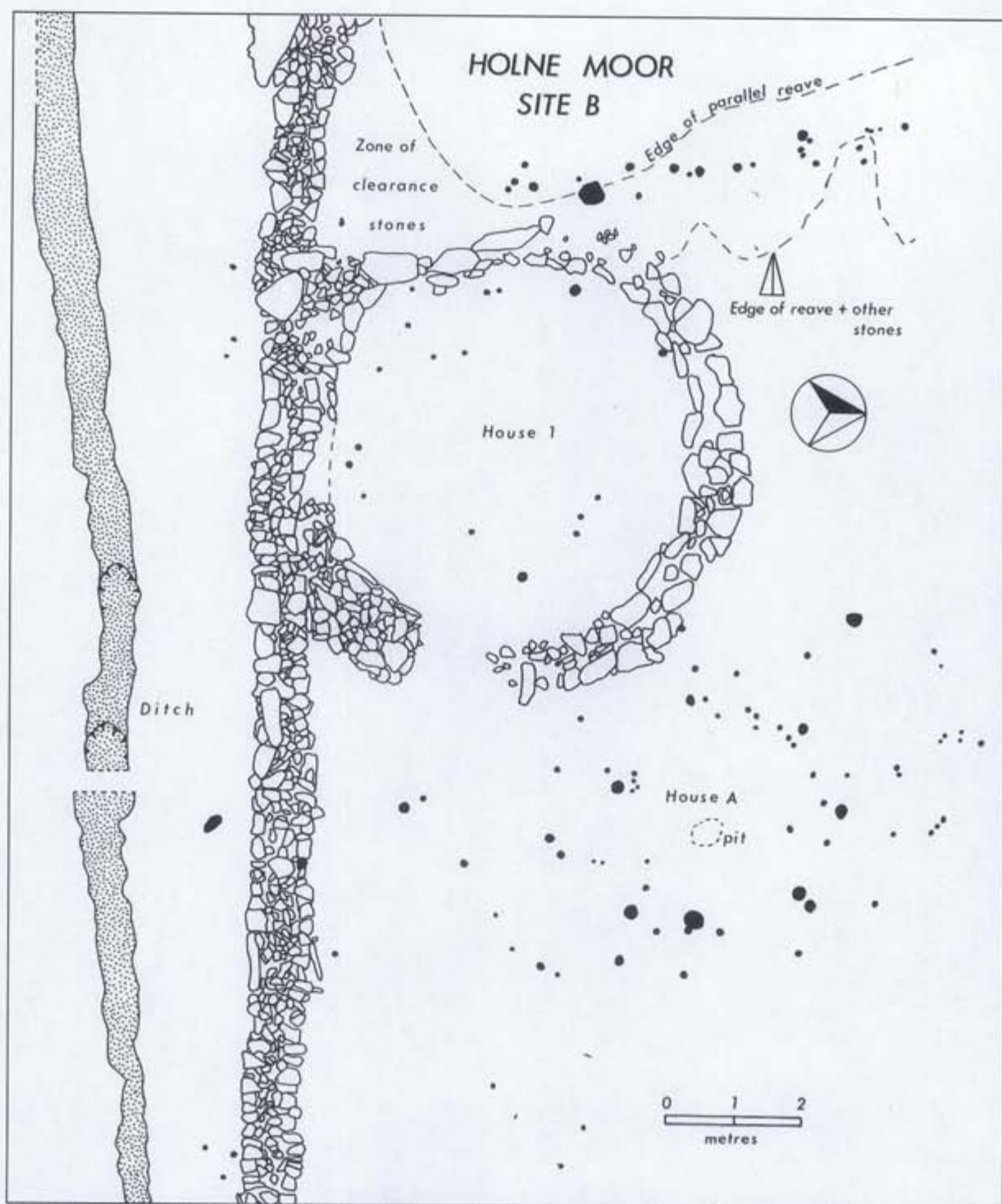




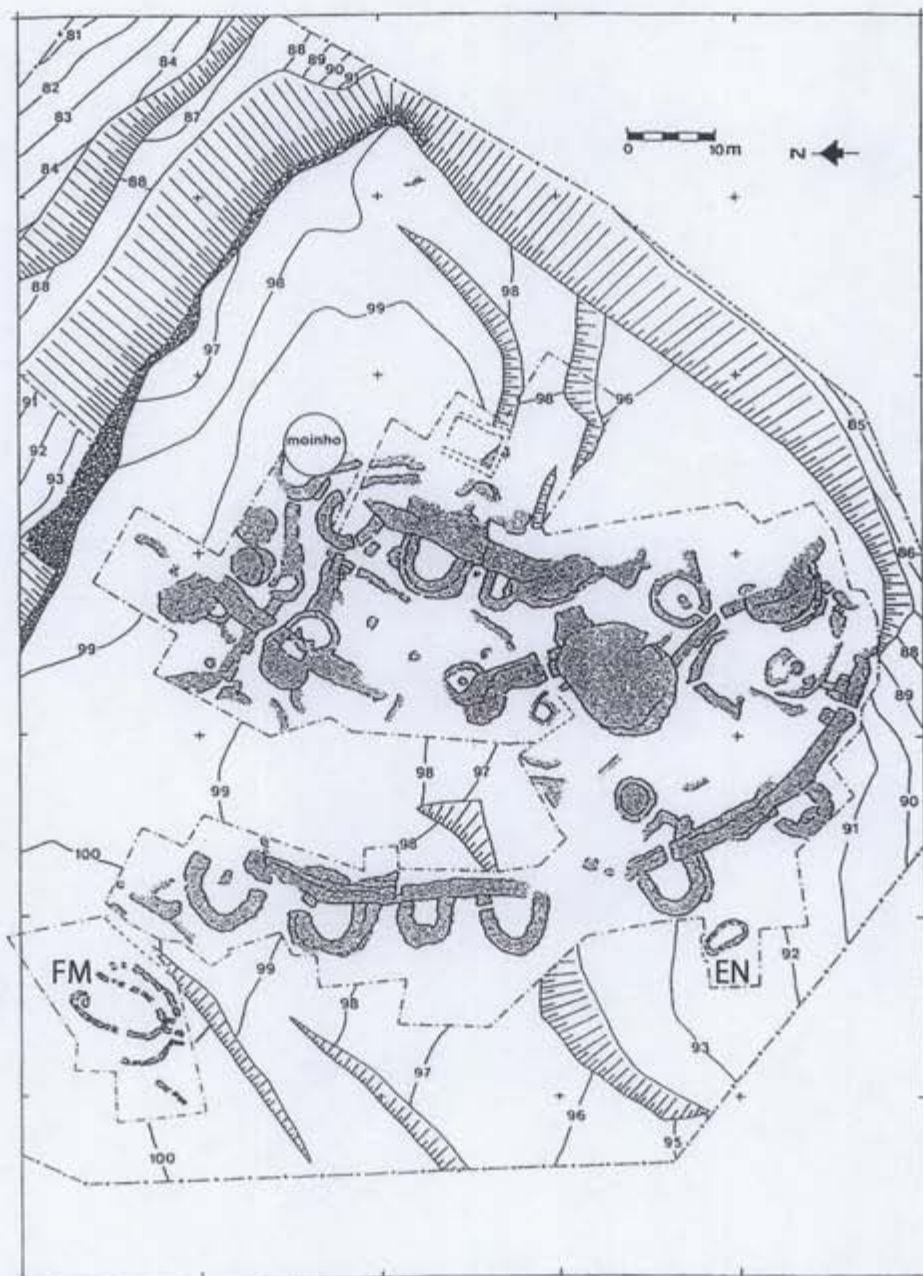
**Planche 49.**



**Planche 50**



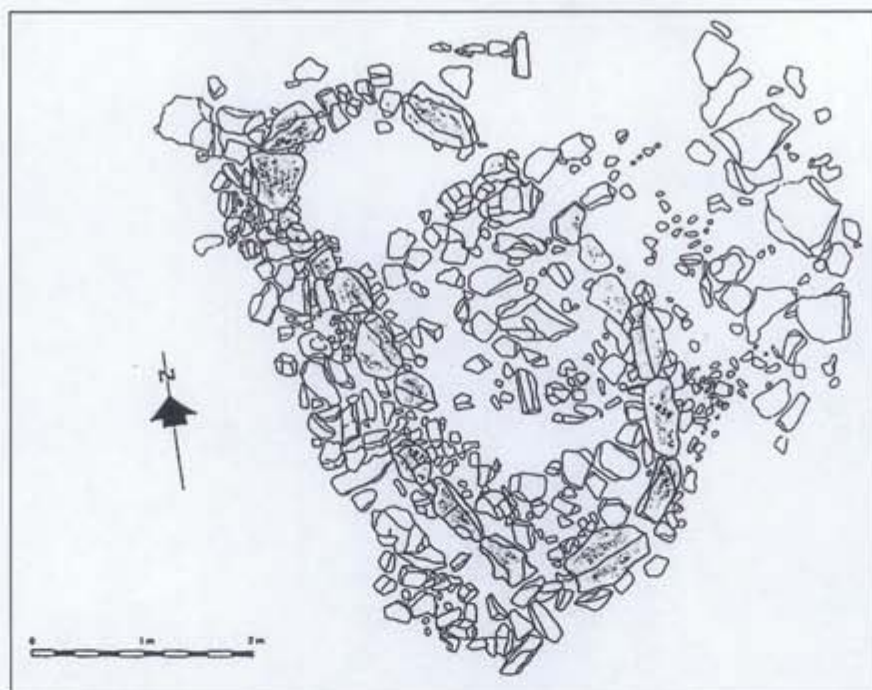
**Planche 51.** Holne Moor, site B (Dartmoor), plan montrant la maison circulaire à entourage en pierre sèche s'appuyant contre *Venford Reave* et la maison circulaire plus ancienne à poteaux plantés (d'après Fleming, 1988).



**Planche 52.** Plan général du site chalcolithique fortifié de Leceia (Portugal). Les cabanes campaniformes FM et EN se situent à l'extérieur des remparts (d'après Cardoso, 2001).

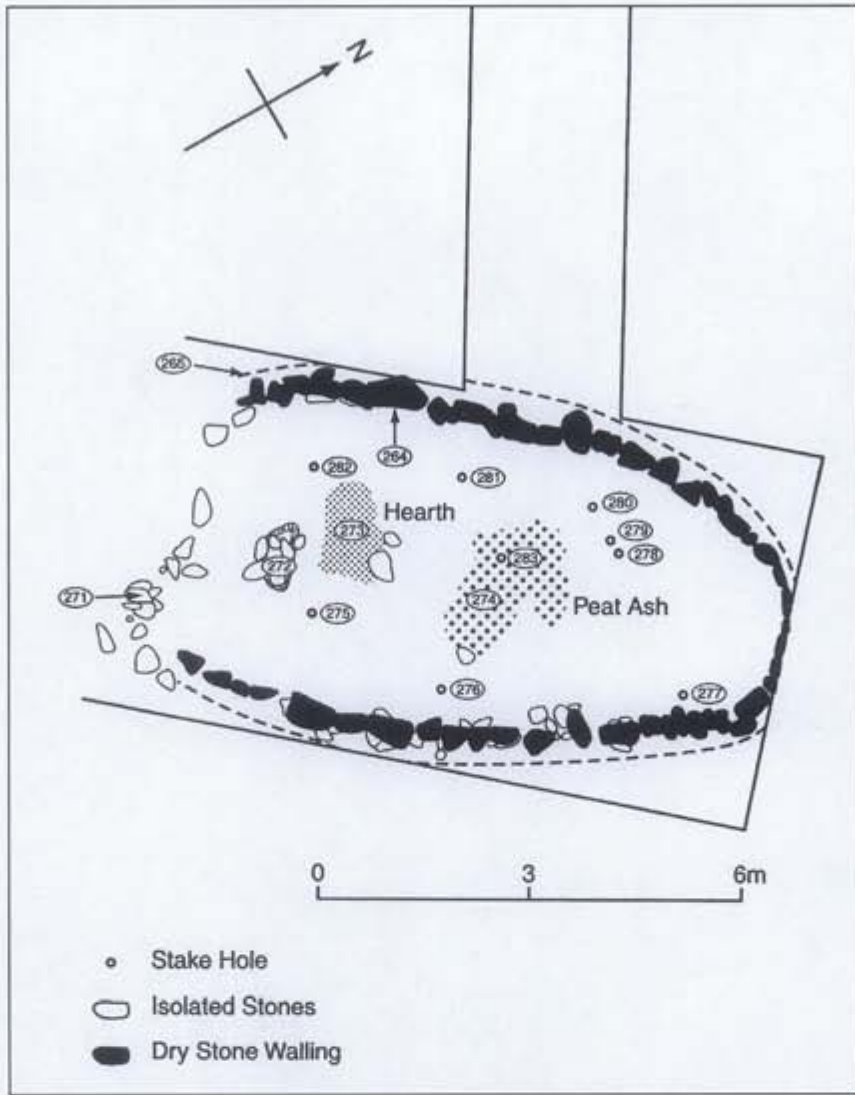


Planche 53. Leiceia (Portugal), plan de la cabane campaniforme FM (d'après Cardoso, 2001)

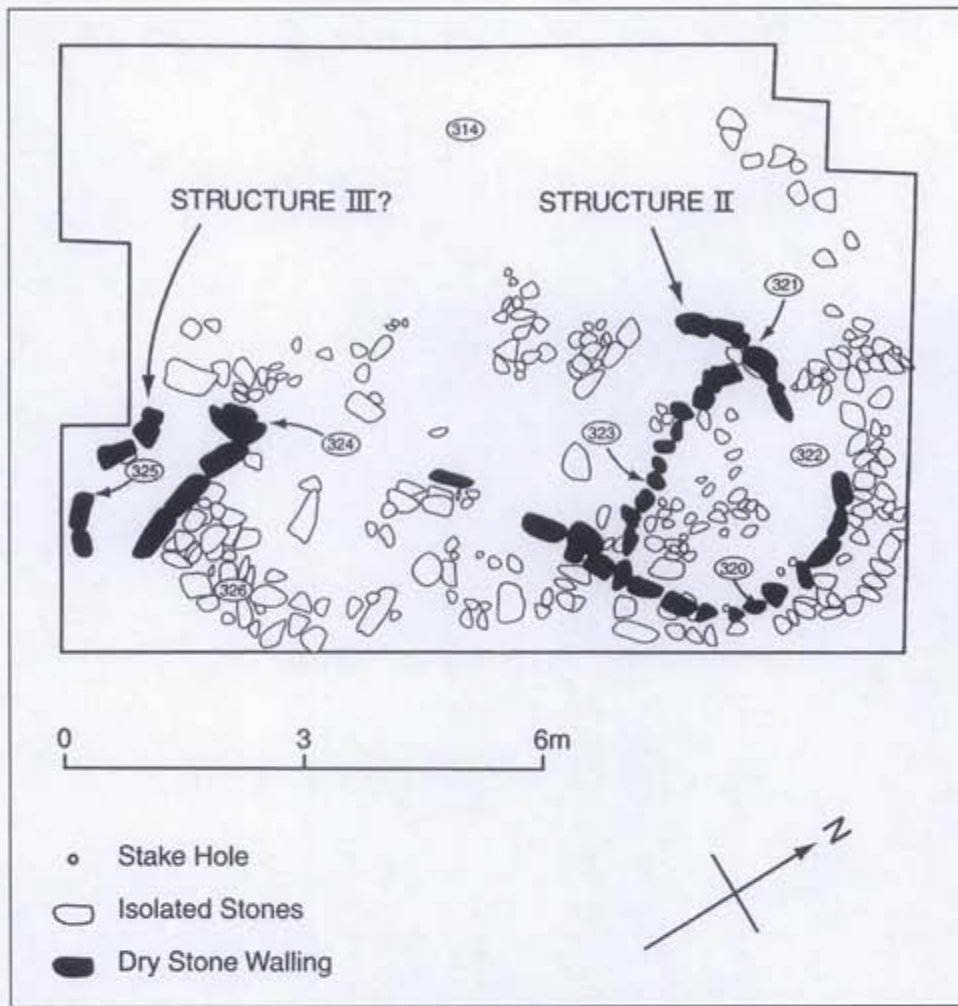


**Planche 54.** Leceia (Portugal), plan de la cabane campaniforme EN (d'après Cardoso, 2001)

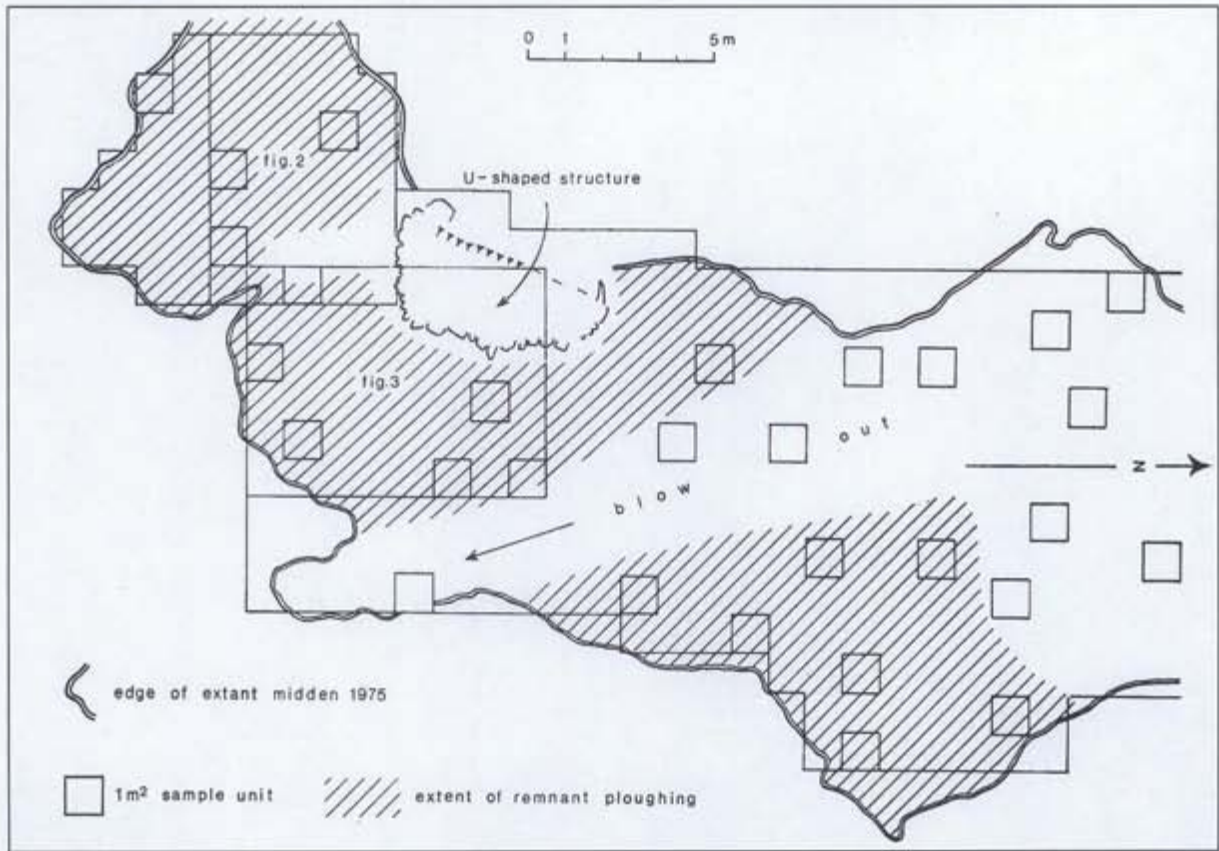




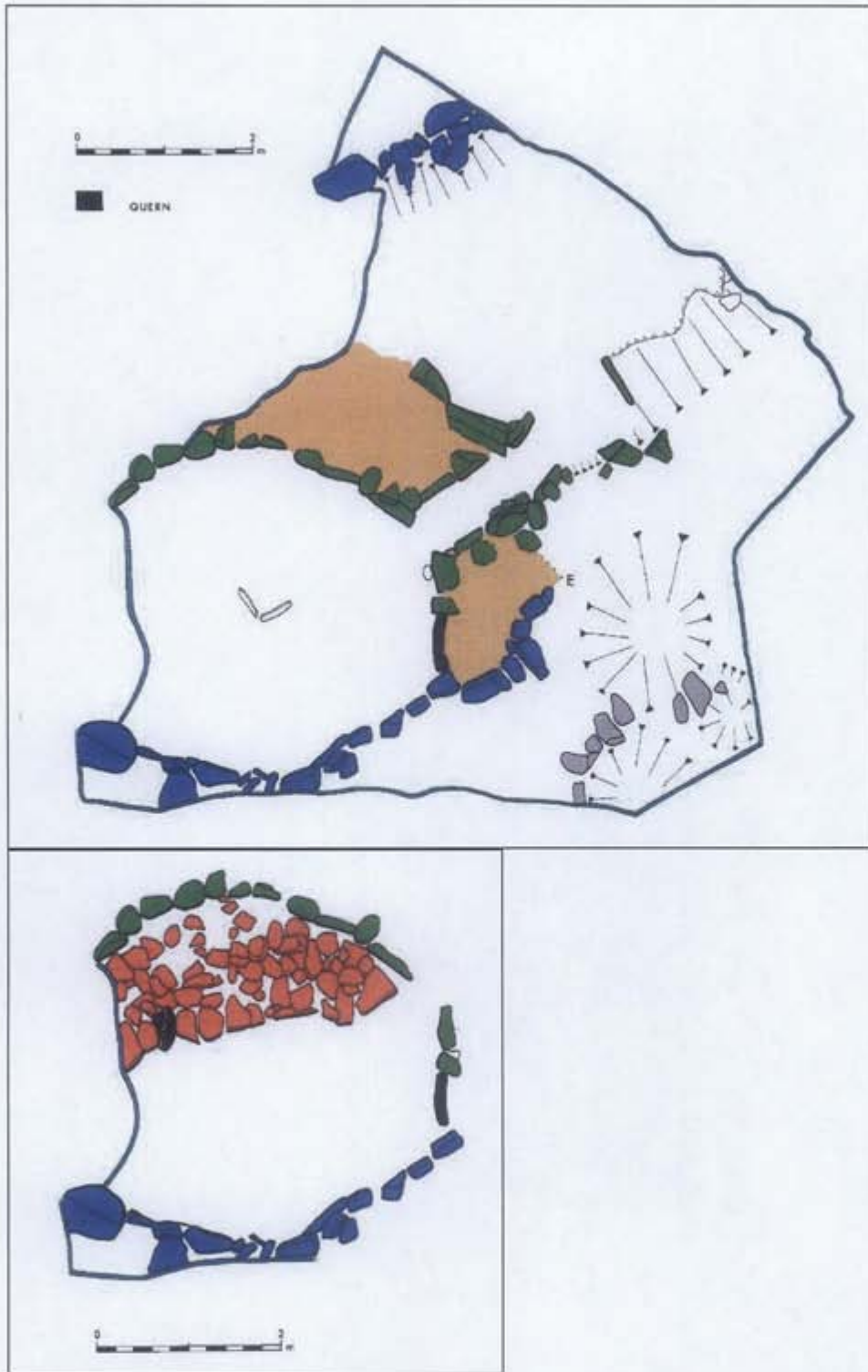
**Planche 55.** Northton, île de Harris. Plan de la structure I, maison ovale campaniforme (d'après Simpson et *al.*, 2006).



**Planche 56.** Northton, île de Harris. Plan des structures II et III (d'après Simpson et *al.*, 2006).



**Planche 57.** Rosinish (Benbecula ; Hébrides externes), plan de la moitié sud du dépotoir campaniforme principal et de la structure empierrée de forme ovale (d'après Shepherd and Tuckwell, 1977).



**Planche 58.** Evolution de l'habitat campaniform / Age du Bronze de Dalmore sur l'île de Lewis (d'après Sharples, 1983).  
 En haut, Phase 1 en bleu, phase 2 en vert et en marron. En bas, le mur en rouge est inséré durant la phase 3.

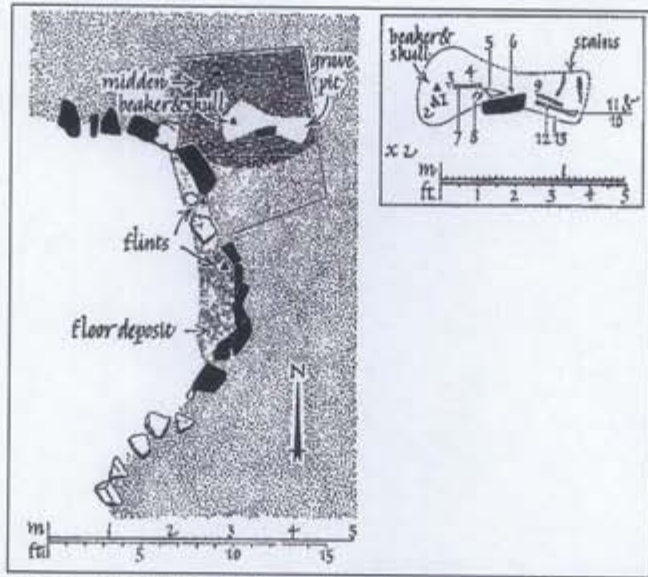


Planche 59. Sorisdale, Coll. Possible maison et tombe campaniformes (d'après Ritchie et Crawford, 1978)

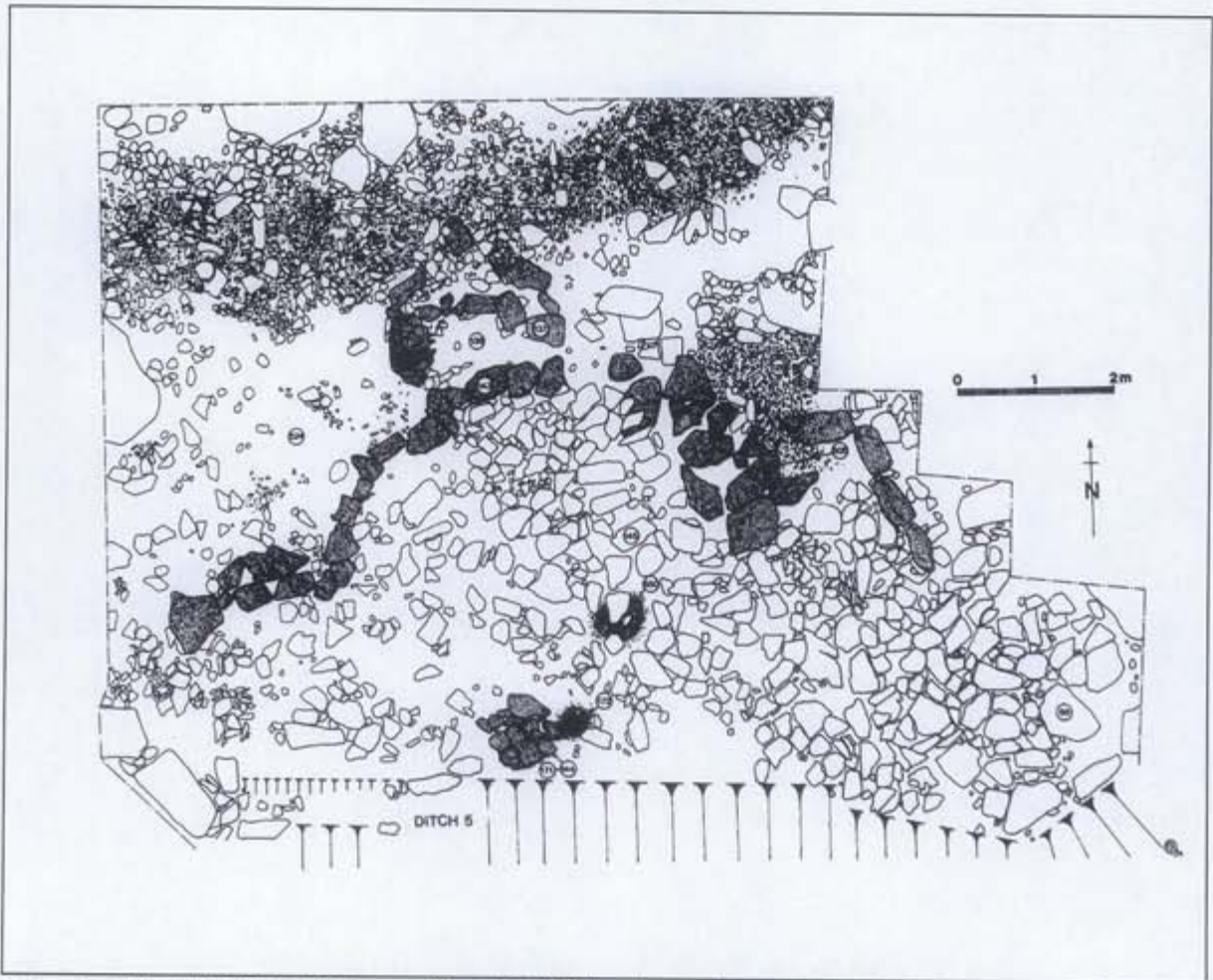
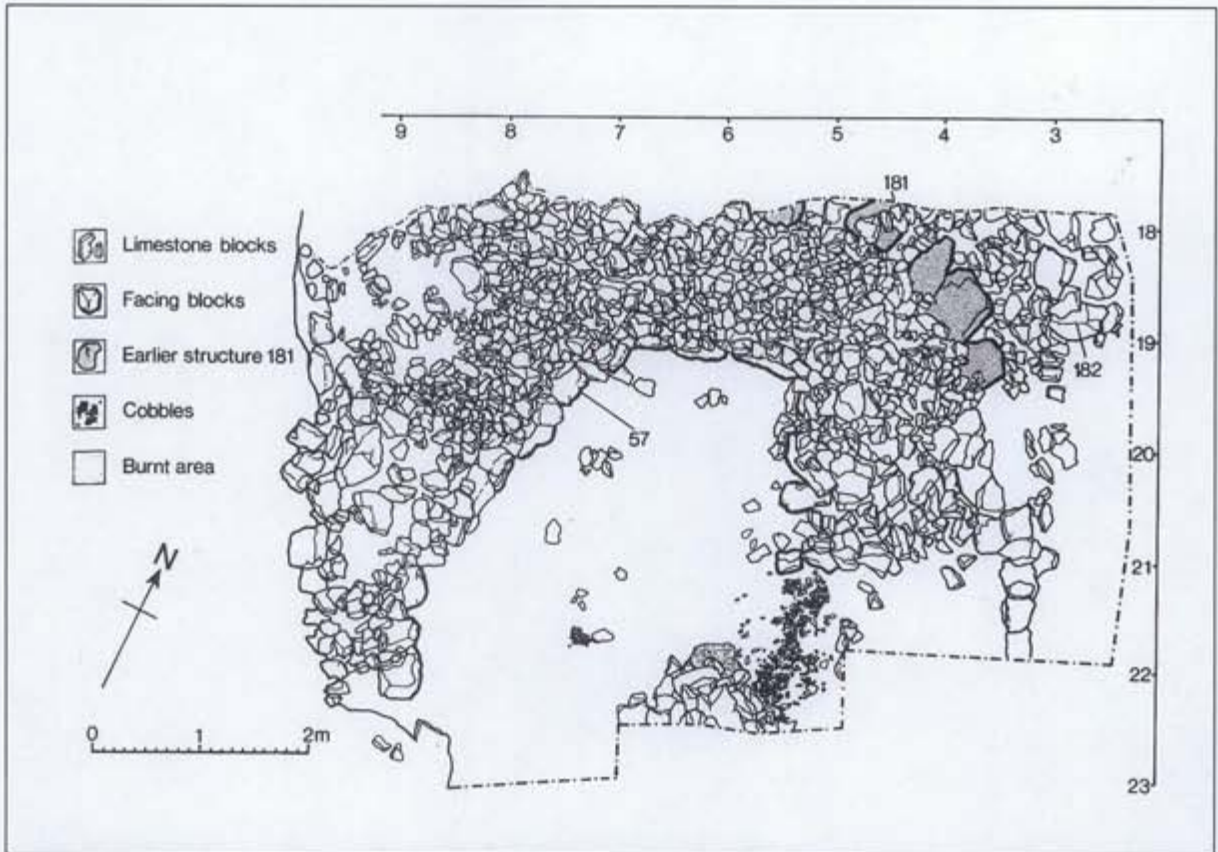
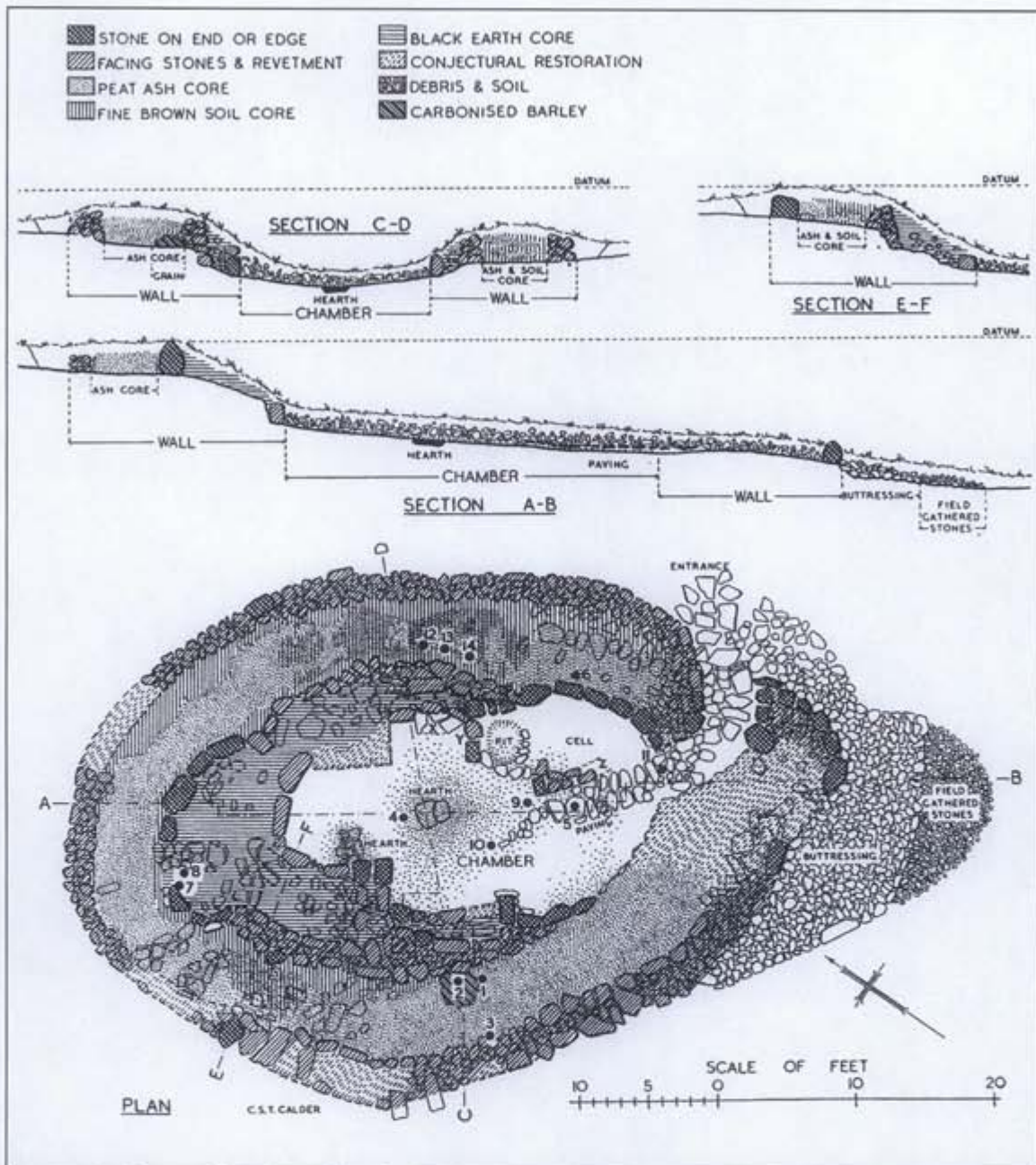


Planche 60. Allt Christal, Barra. Plan de T26A, phase 4, structures de la fin du Néolithique et du Campaniforme. La bande sombre au nord correspond à un chemin moderne (d'après Foster, in Branigan and Foster éd., 1995).



**Planche 61.** Brean Down (Angleterre), unit 6, plan de la structure 57 et de la structure 181 qui lui est antérieure (d'après Bell, 1990)



**Planche 62.** Ness of Gruting, Shetland, plan et sections de la maison néolithique n° 1 (d'après Calder, 1956). On voit nettement que la maison a fait l'objet d'une réduction de l'espace interne.

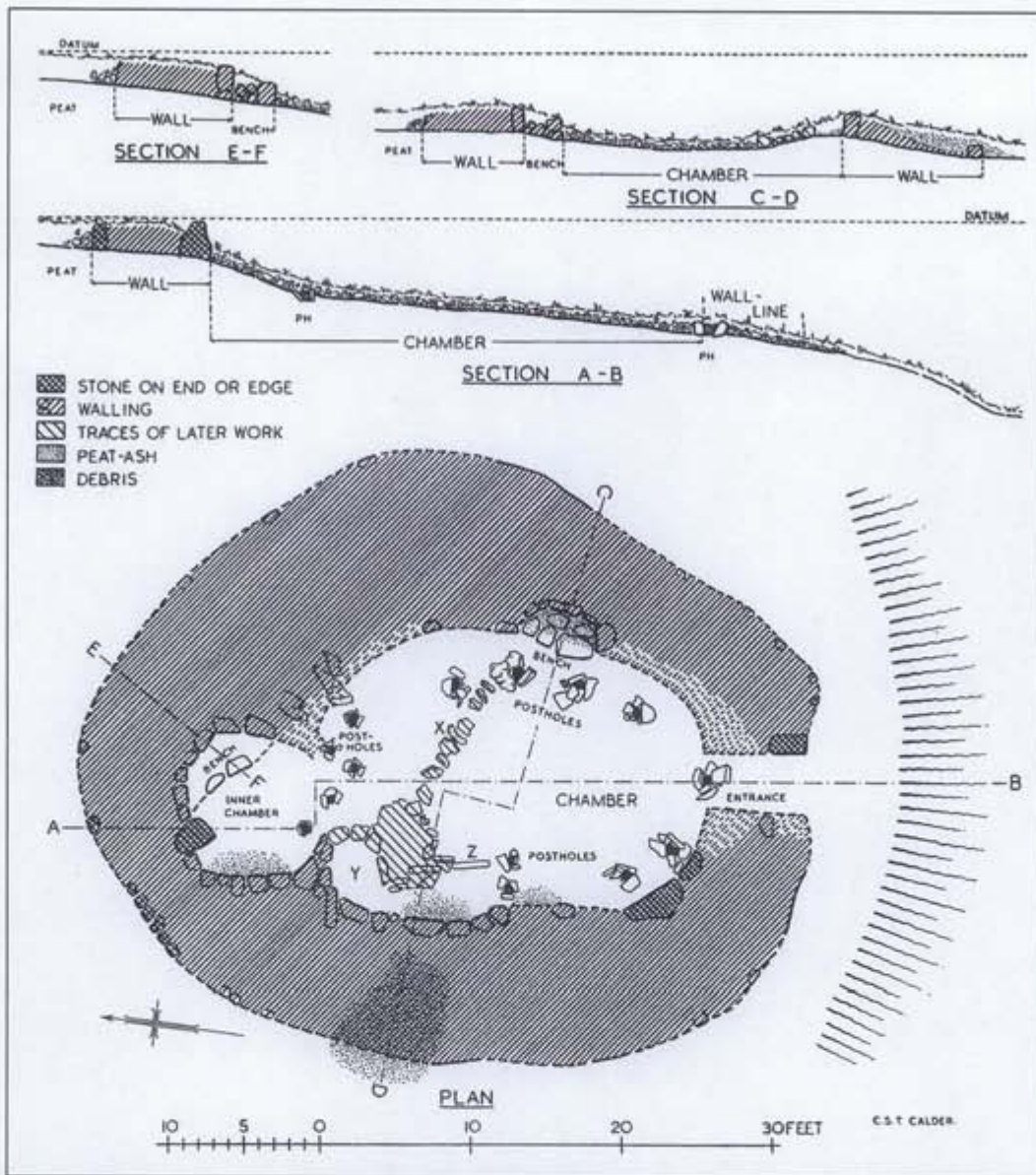


Planche 63. Gruting School, Shetland, maison néolithique n° 1 (d'après Calder, 1956).



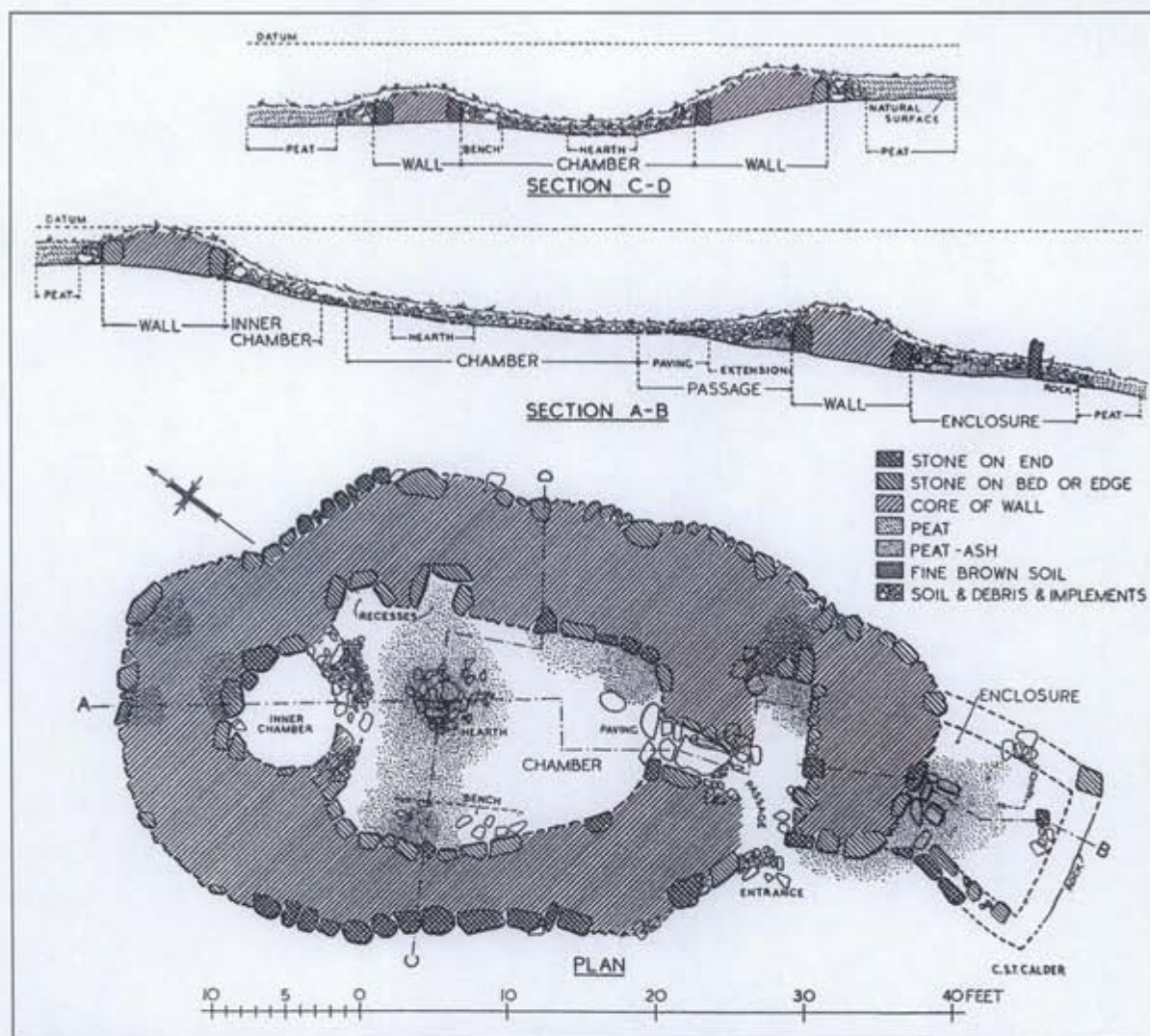
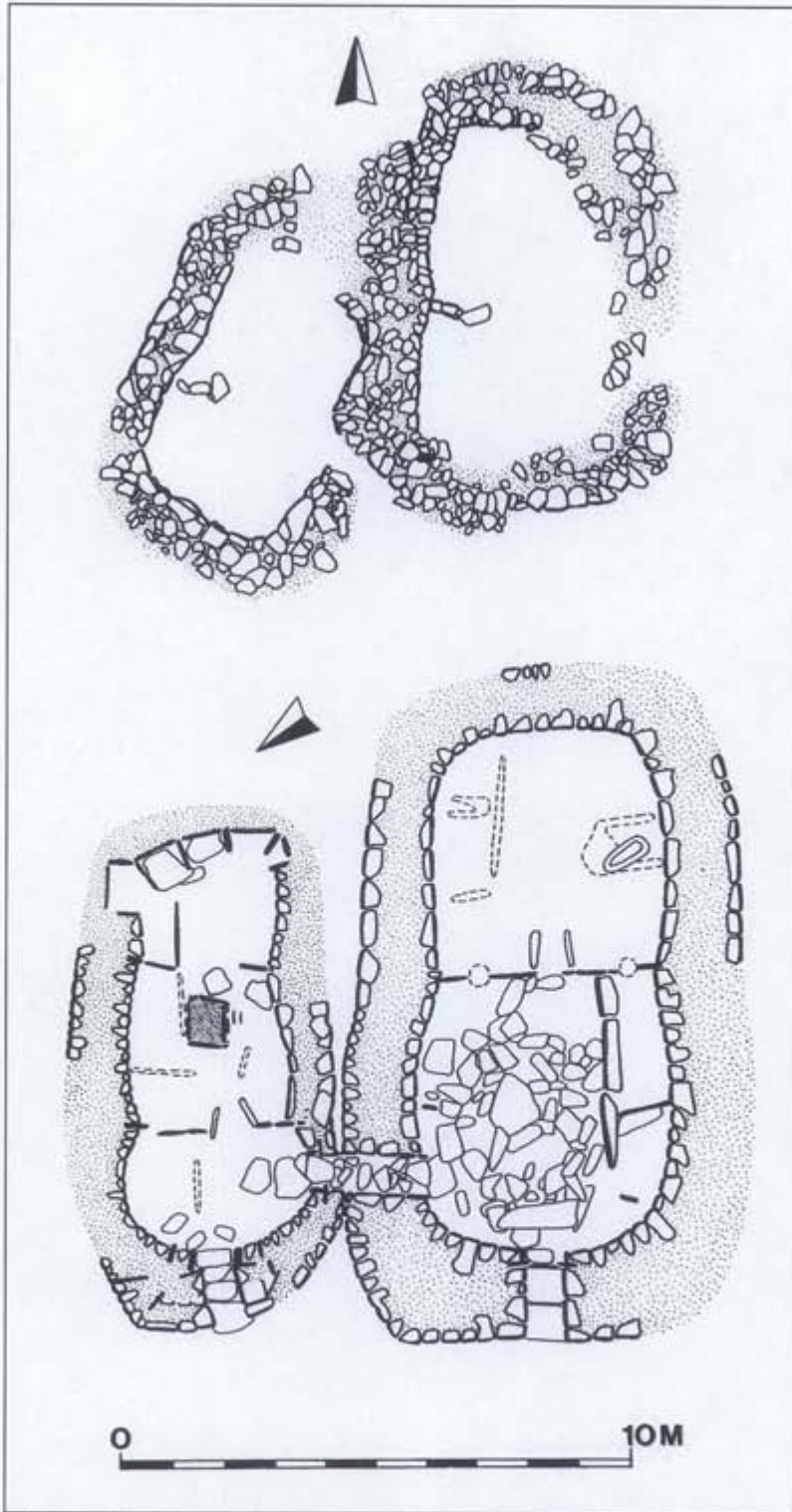
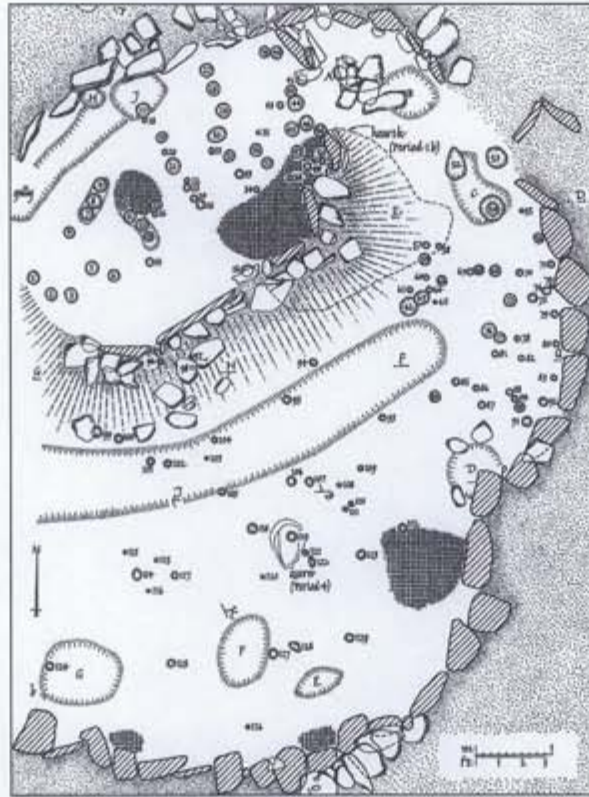


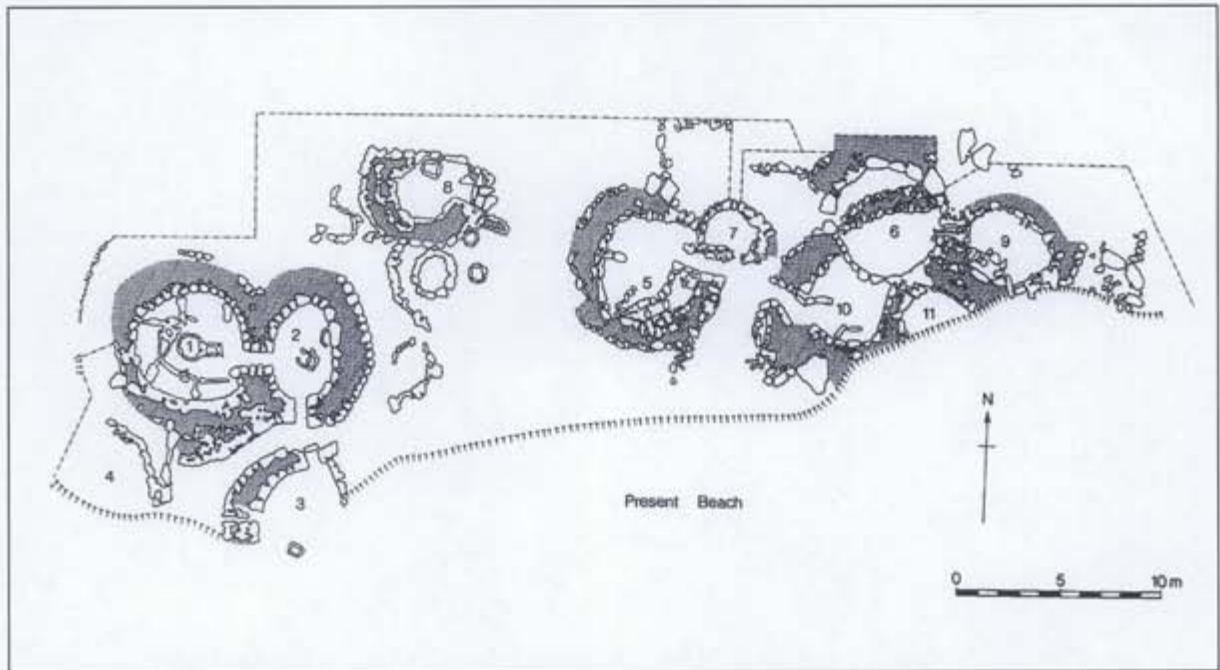
Planche 64. Stanydale, Shetland, maison néolithique (d'après Calder, 1956)



**Planche 65.** En haut, Eilean Domhnuill (North Uist), phase 1 ; en bas, Knap of Howar (Orkades) : maisons du Néolithique récent (d'après Armit, 1996).



**Planche 66.** Ardnave, Islay, plan de la maison. Les foyers sont représentés par des zones quadrillées.



**Planche 67.** Normour, îles Scilly, plan du village, toutes périodes confondues (d'après Butcher, 1978).



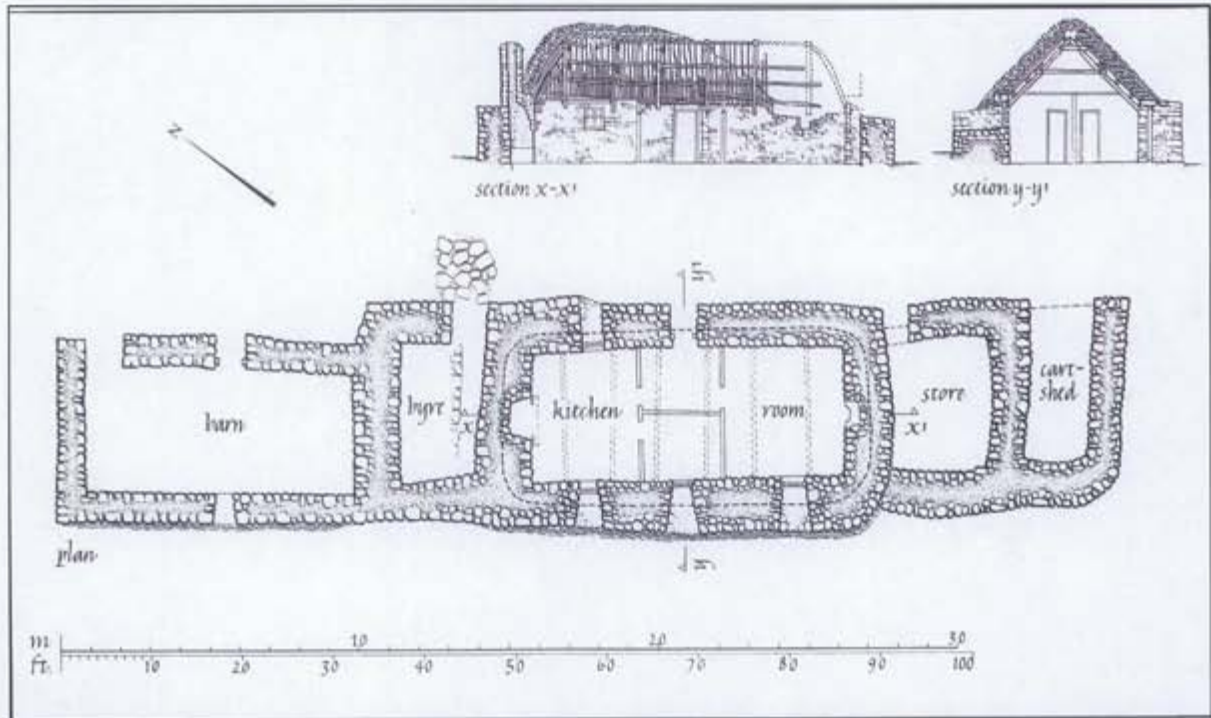
**Planche 68.** Habitat traditionnel des Hébrides (d'après Ritchie et Harman, 1990)

Cliché du haut : Arnol Blackhouse, Lewis

Cliché du bas : Arnol Blackhouse montrant l'étable et le mur d'enclos



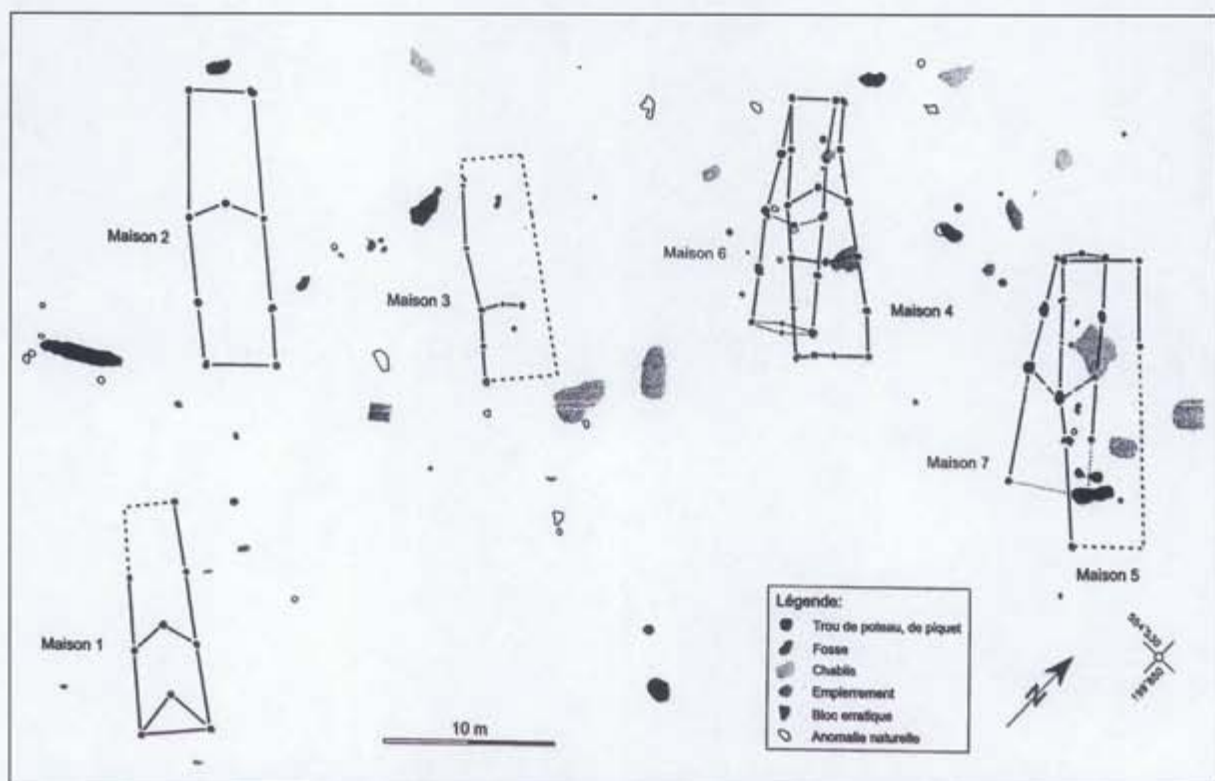
**Planche 69.** Habitat traditionnel dans les Hébrides (s'après Ritchie et Herman, 1990)  
Cliché du haut : Ardheisker, North Uist, *blackhouse* restaurée  
Cliché du bas : Eilean a'Ghiorr, North Uist (photographié dans les années 1890 par Erskine Beveridge)



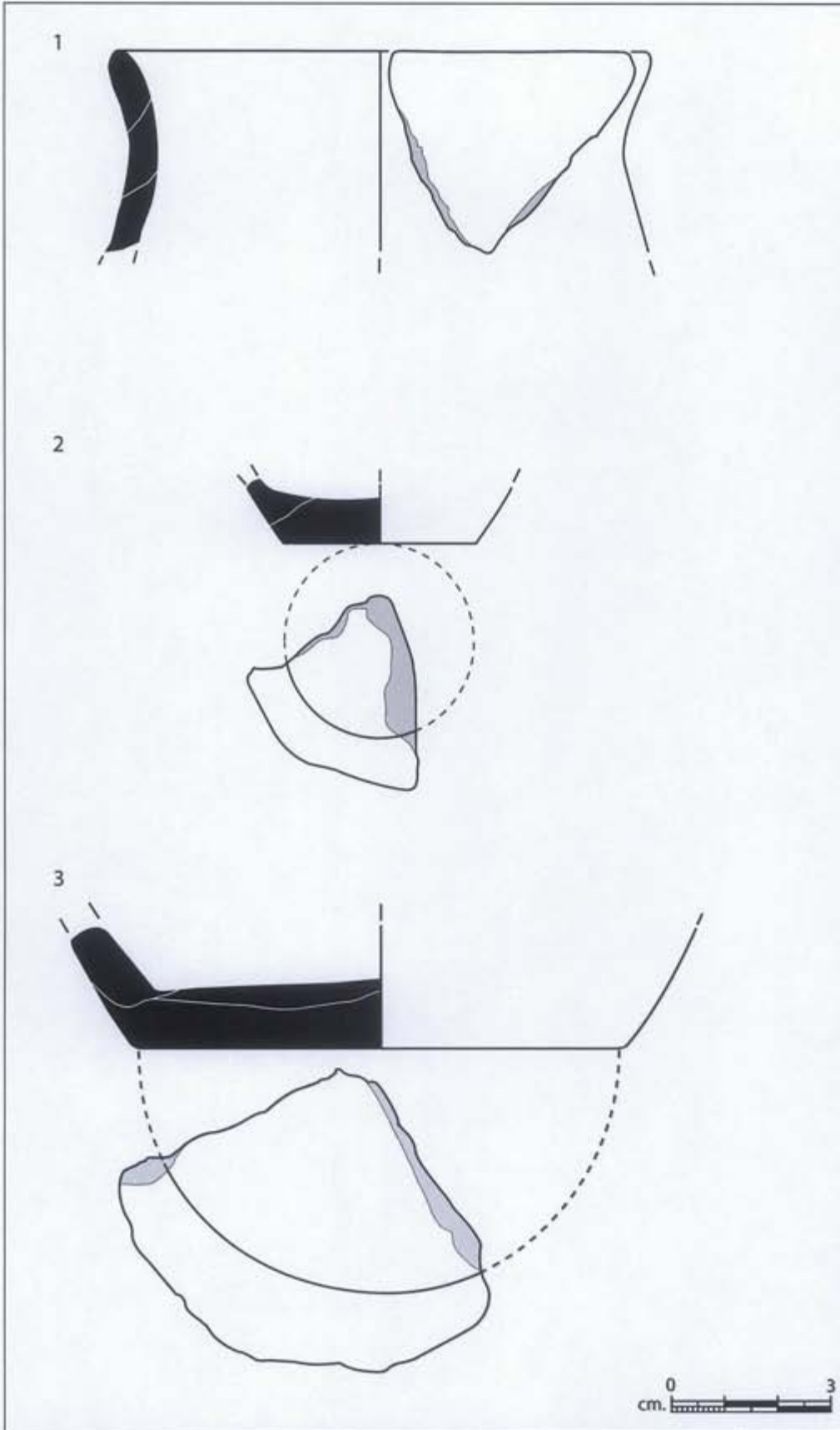
**Planche 70.** Plan et sections d'une petite ferme et de ses dépendances (d'après Ritchie et Herman, 1990)



**Planche 71.** Habitat traditionnel des Hébrides (d'après Ritchie and Harman)  
Kertangaval, Barra (photographié dans les années 1890 par Erskine Beveridge)

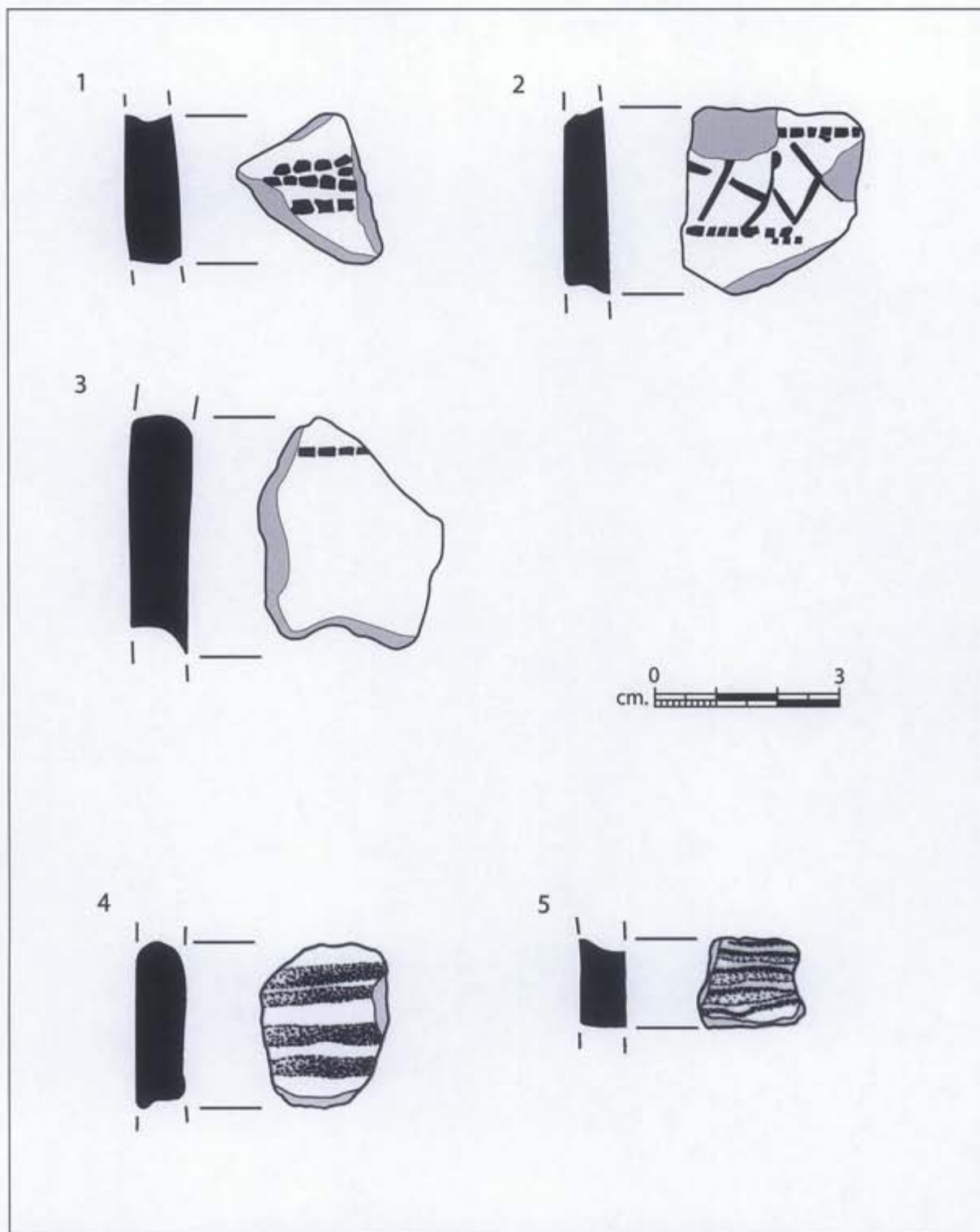


**Planche 72.** Plan du village campaniforme de Cortailod/Sur les Rochettes-Est (Suisse)  
(d'après Von Burg, 2002)



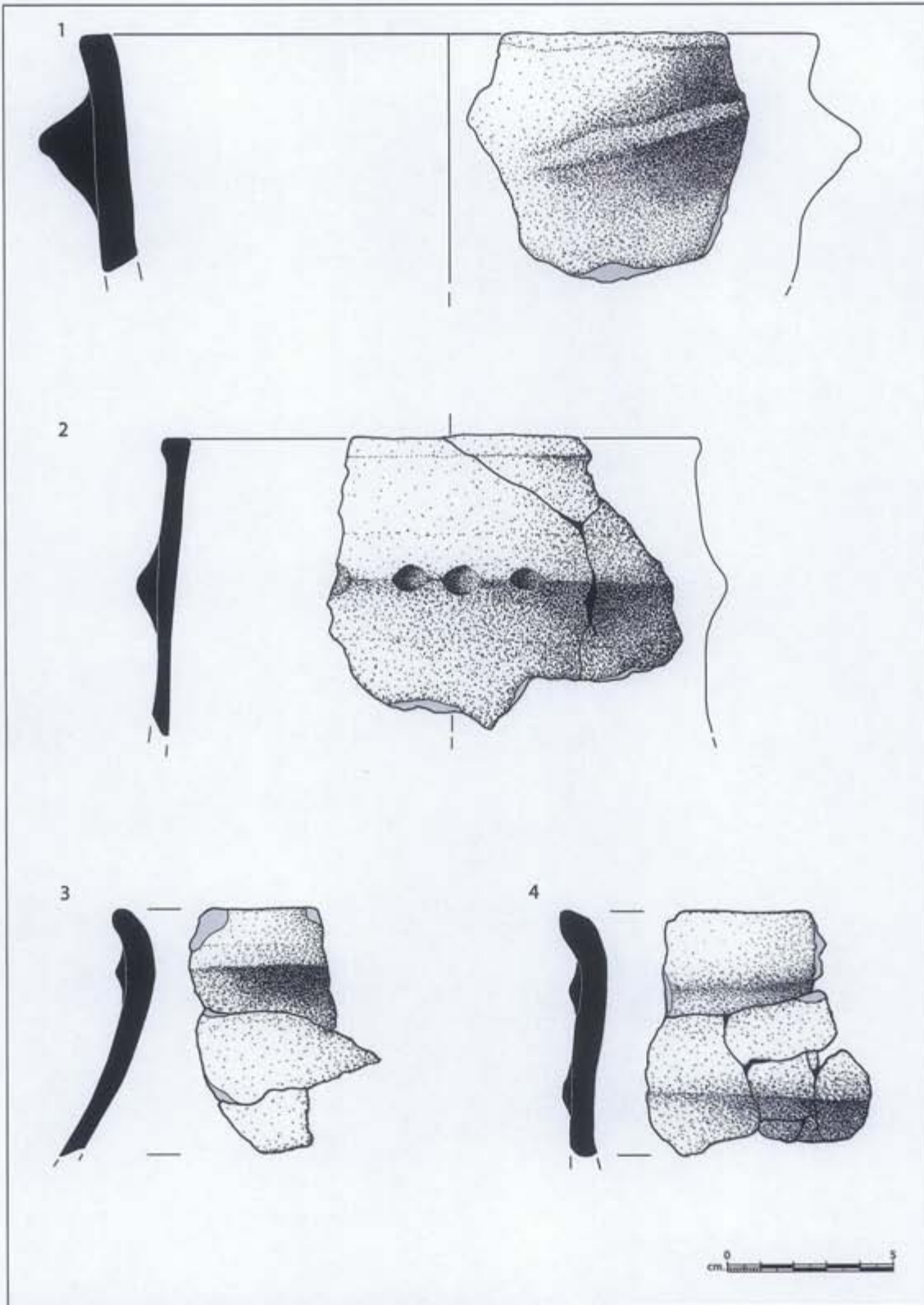
**Planche 73** : Beg ar Loued 2006, mobilier céramique : éléments de forme.  
 n° 1, col concave (H0, US4) ; n° 2, fond plat (F-1, US5) ; n° 3, fond plat (D4, US3 passe 7)  
 (dessins S. Giovannacci)





**Planche 74:** Beg ar Loued 2006, mobilier céramique : éléments décorés.

n° 1 à 3, fragments de gobelets campaniformes (E4, US3, Passe 8 et 10) ; n° 4-5, fragments de vases incisés du Néolithique final (F5, US3, Passe 6 ; D-2, US5, Passes 5-6) (dessins S. Giovannacci)



**Planche 75:** Beg ar Loued 2006, mobilier céramique

n° 1, fragment d'un vase à paroi épaisse portant une languette de préhension (H2) ; n° 2, vase à cordon digité, Age du Bronze (K7, US10, Passe 2 ; J6, US10, Passe 2) ; n° 3-4, vases à cordon(s) (K7, US10, Passe 4 ; H2, US4, Passe 2) (dessins S. Giovannacci)

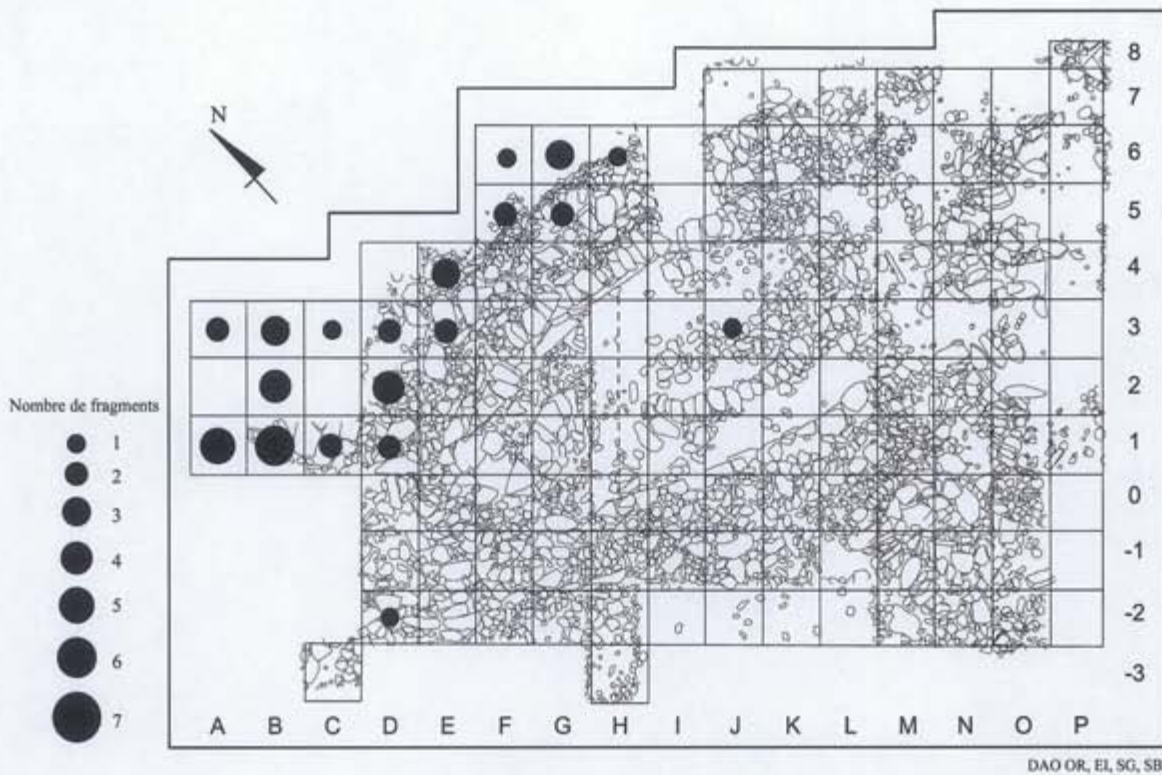


Planche 76 : Répartition spatiale des individus décorés de la fin du Néolithique.

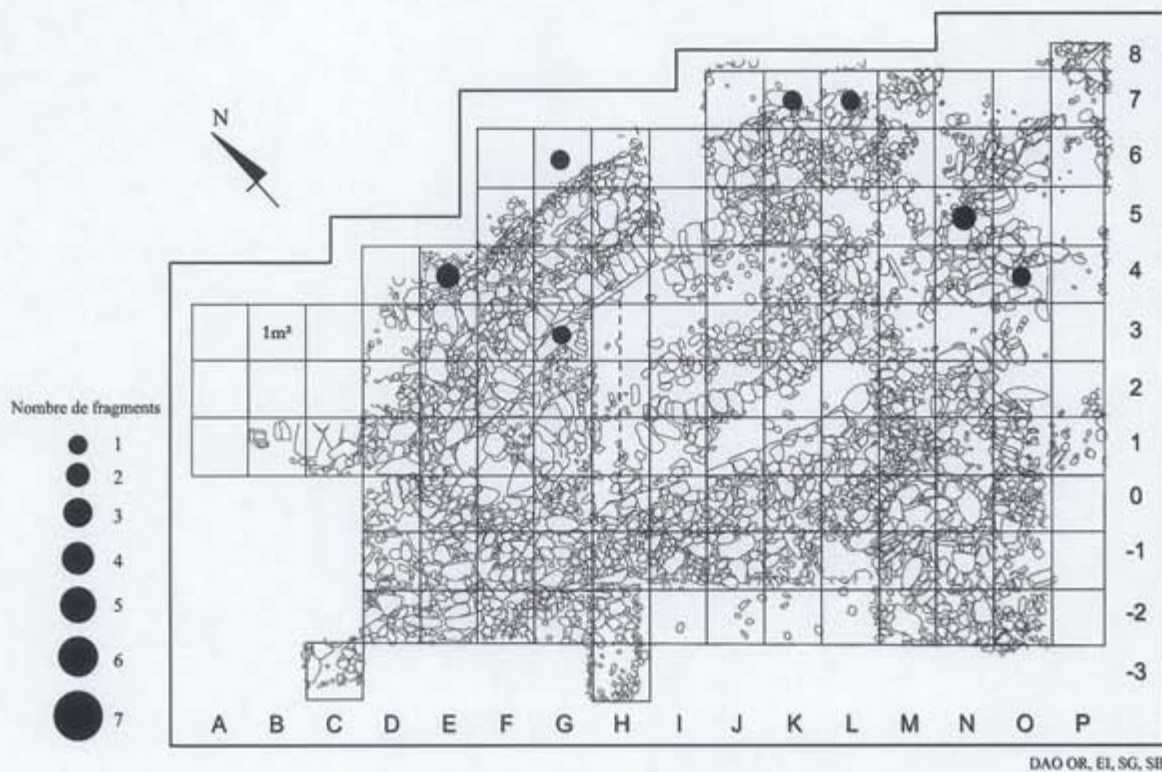
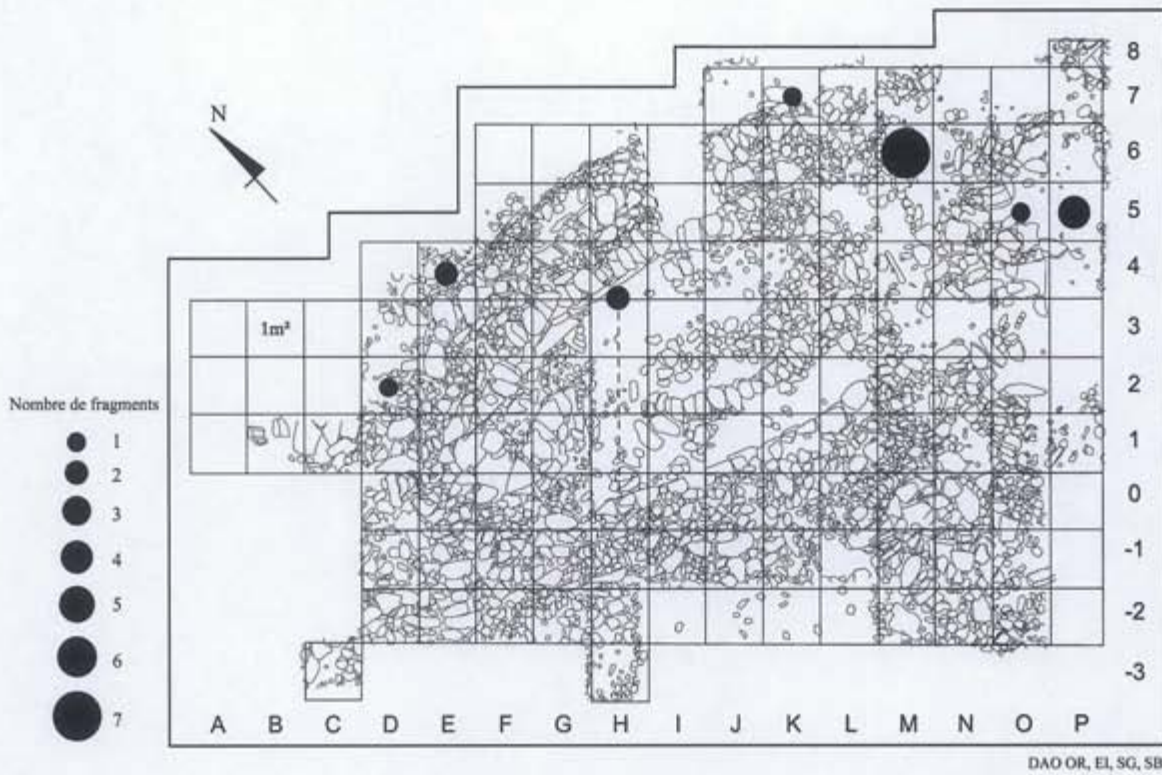
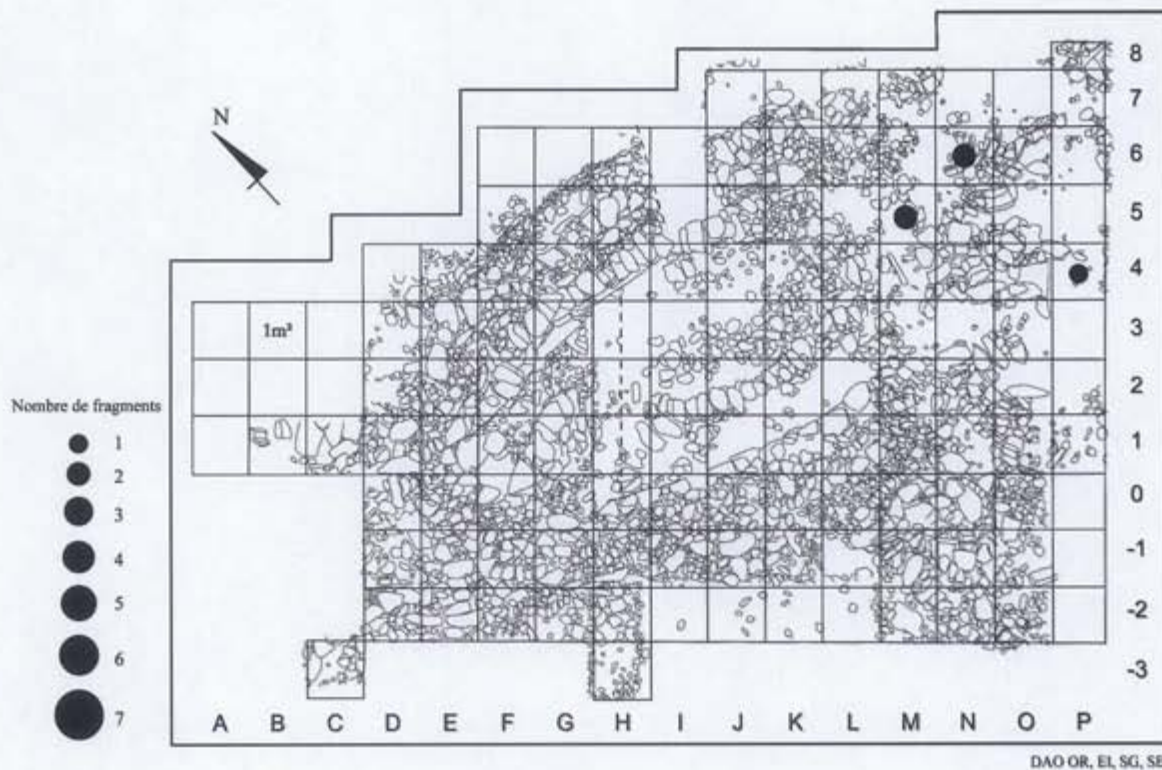


Planche 77 : Répartition spatiale des fragments de gobelets décorés campaniformes.



**Planche 78 :** Répartition spatiale des vases à cordons attribuables au Groupe des Urnes à Décor Plastique (GUDP).



**Planche 79:** Répartition spatiale des individus présentant des caractères technologiques proches des vases campaniformes.

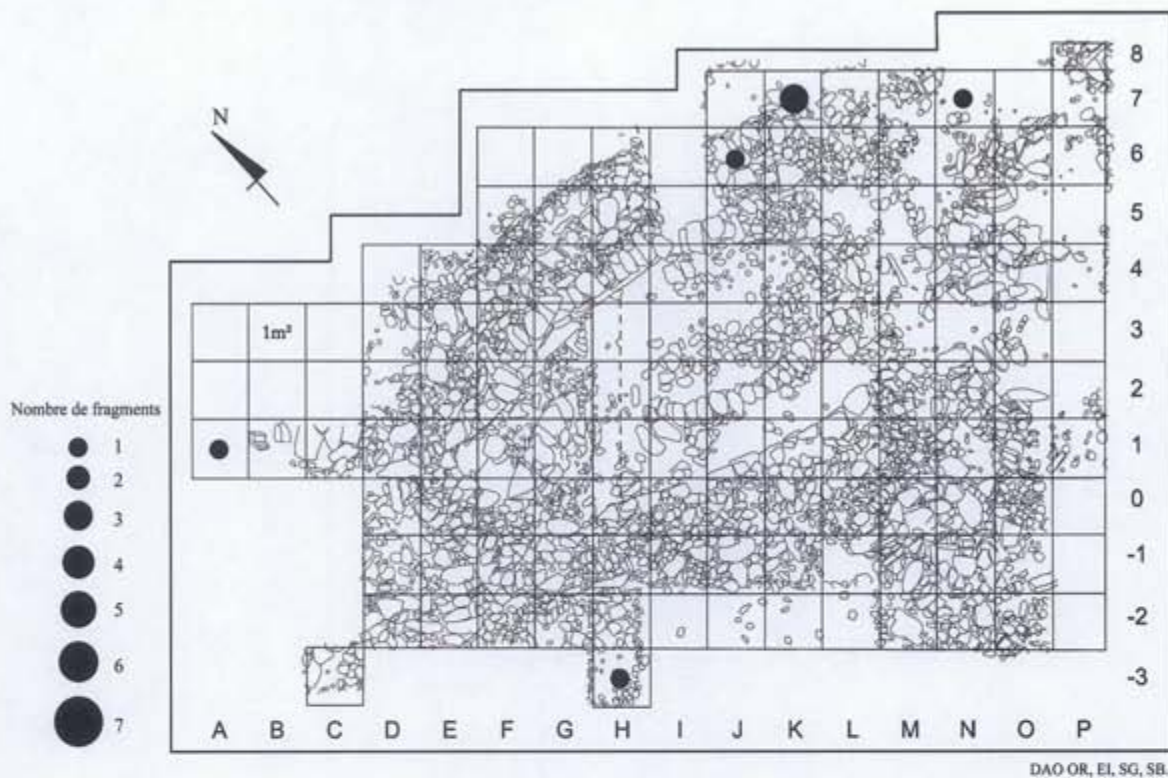


Planche 80 : Répartition spatiale des individus attribuables à l'Age du Bronze.

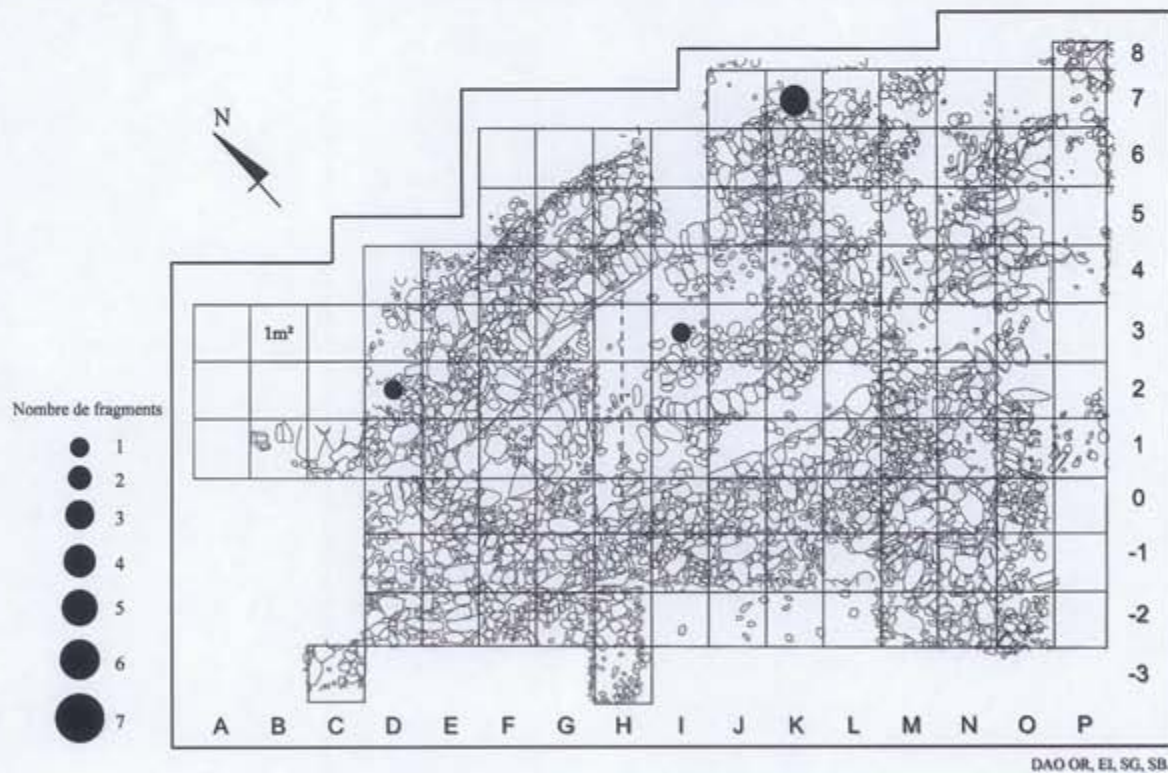
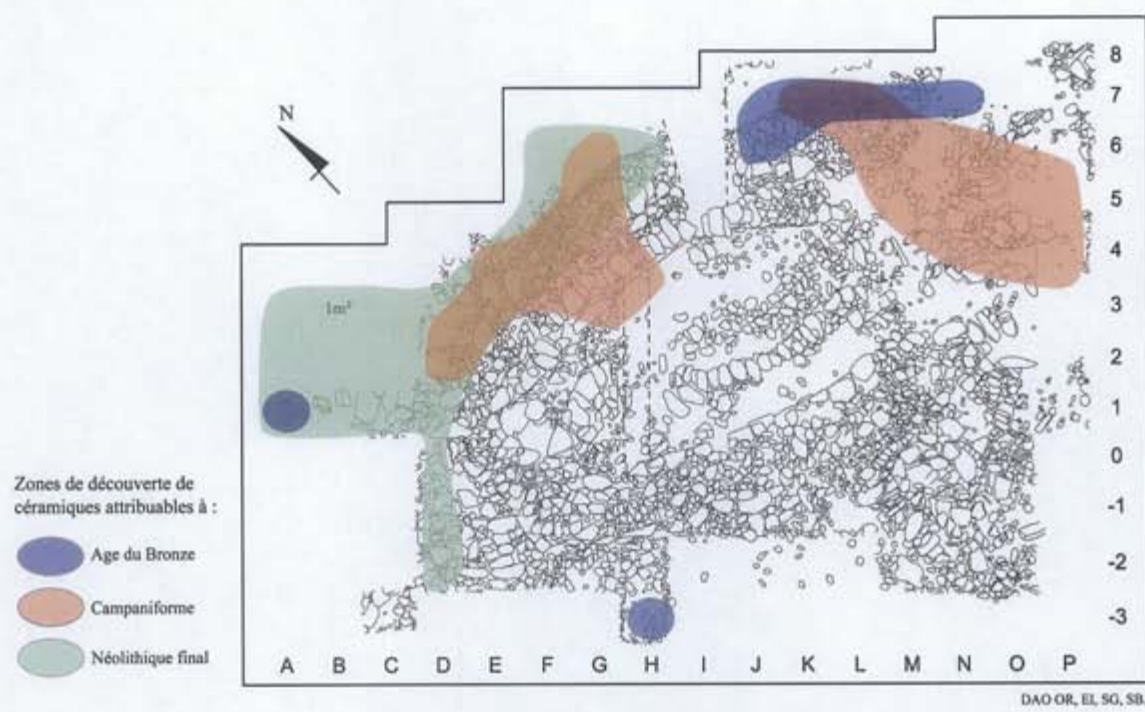
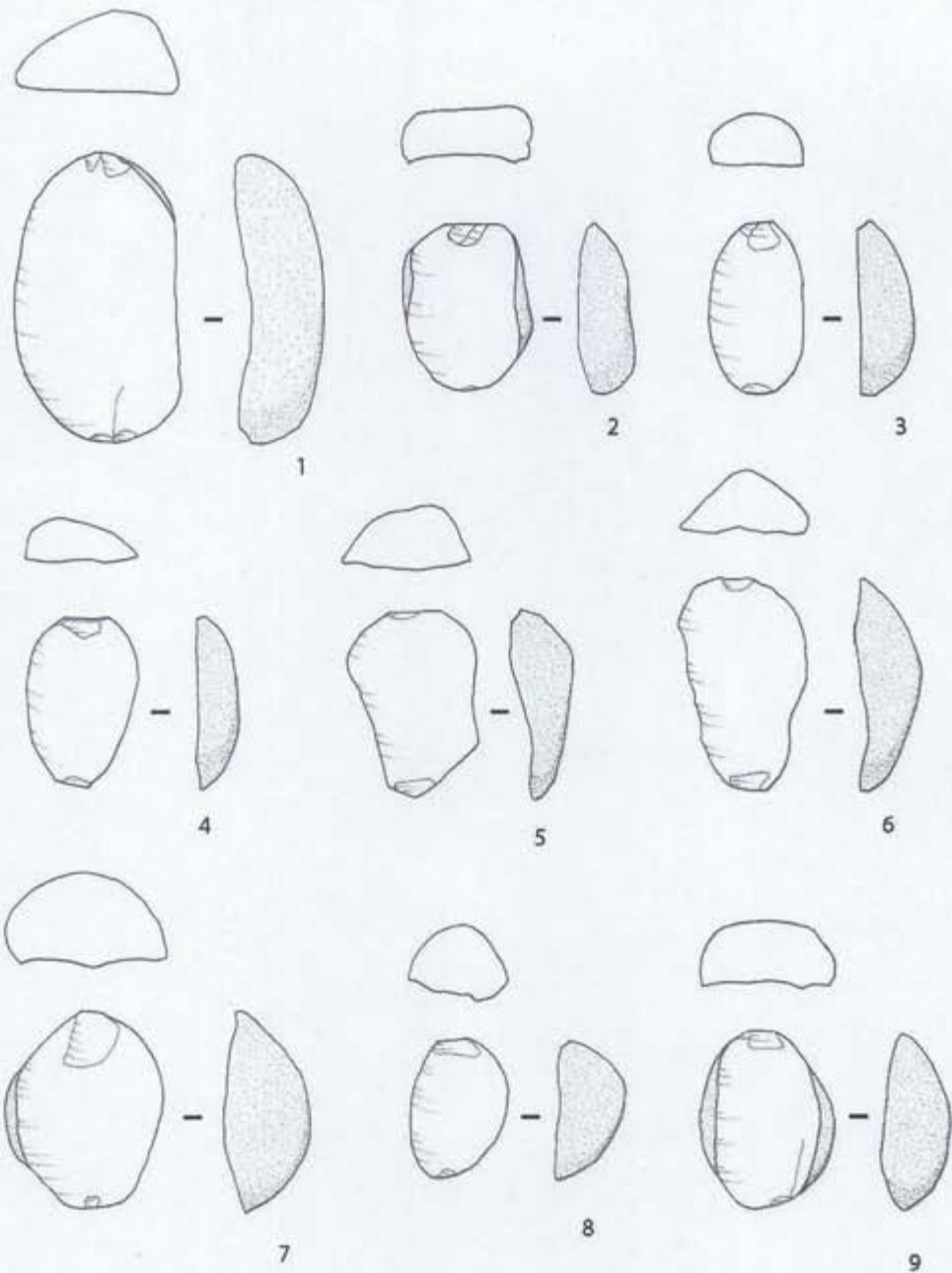


Planche 81: Répartition spatiale des vases présentant un cordon appliqué juste sous le bord.



**Planche 82 :** Répartition spatiale des individus en fonction de leur attribution chronoculturelle.



Pl. 1: Galets fendus

3 cm

Planche 83 : Galets fendus (dessins L. Le Clézio)

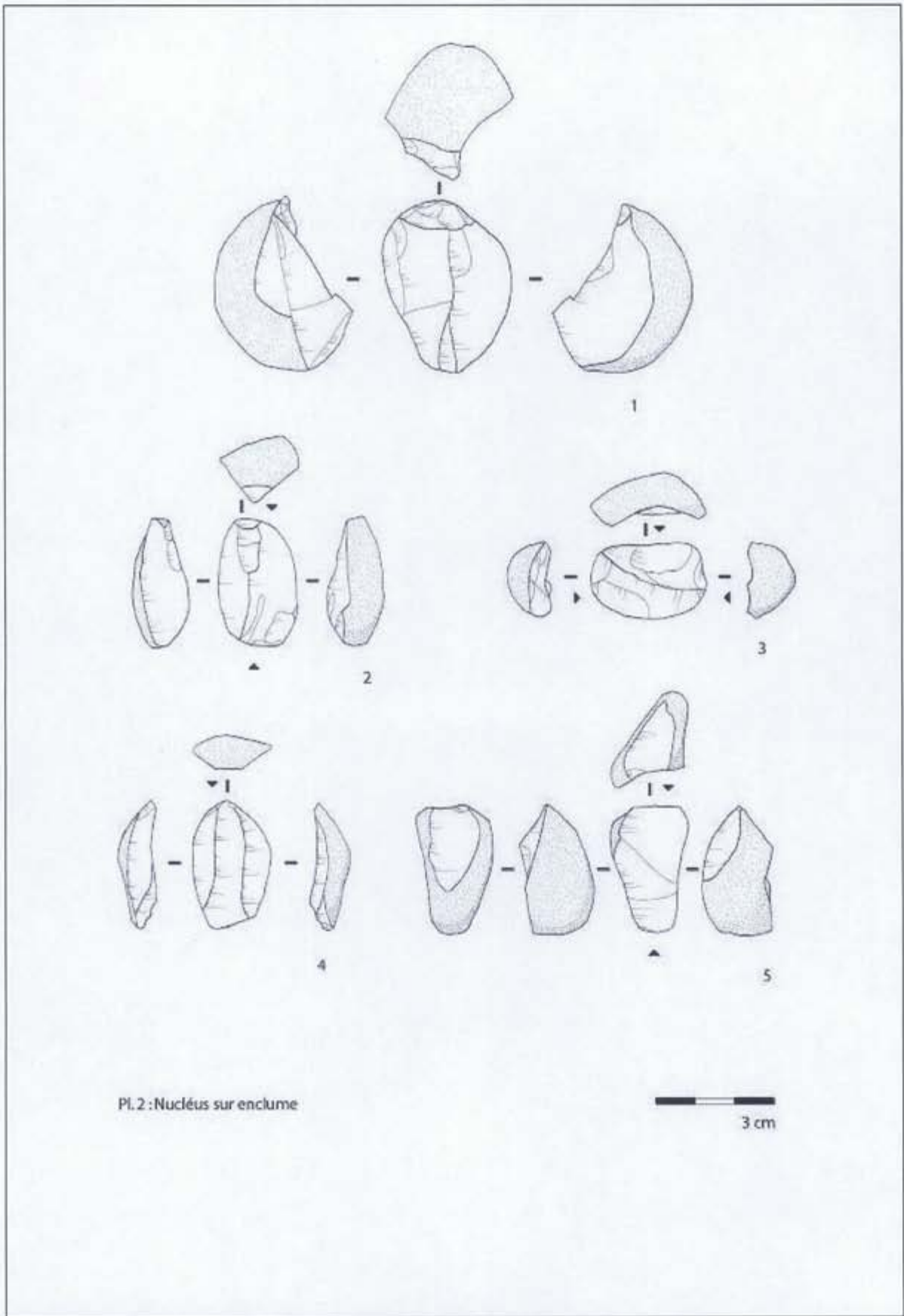


Planche 84. Nucléus sur enclume (dessins L. Le Clézio)



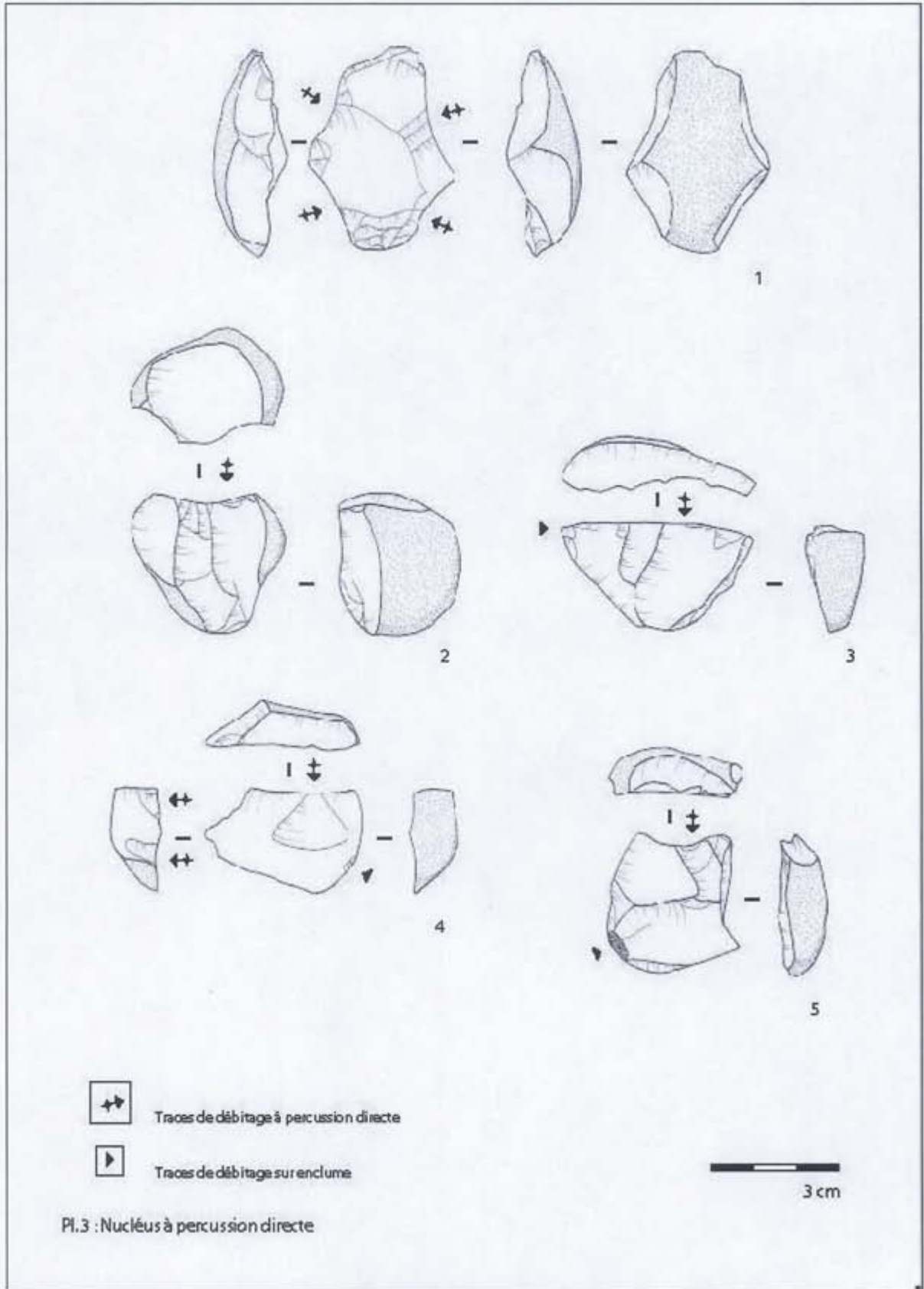
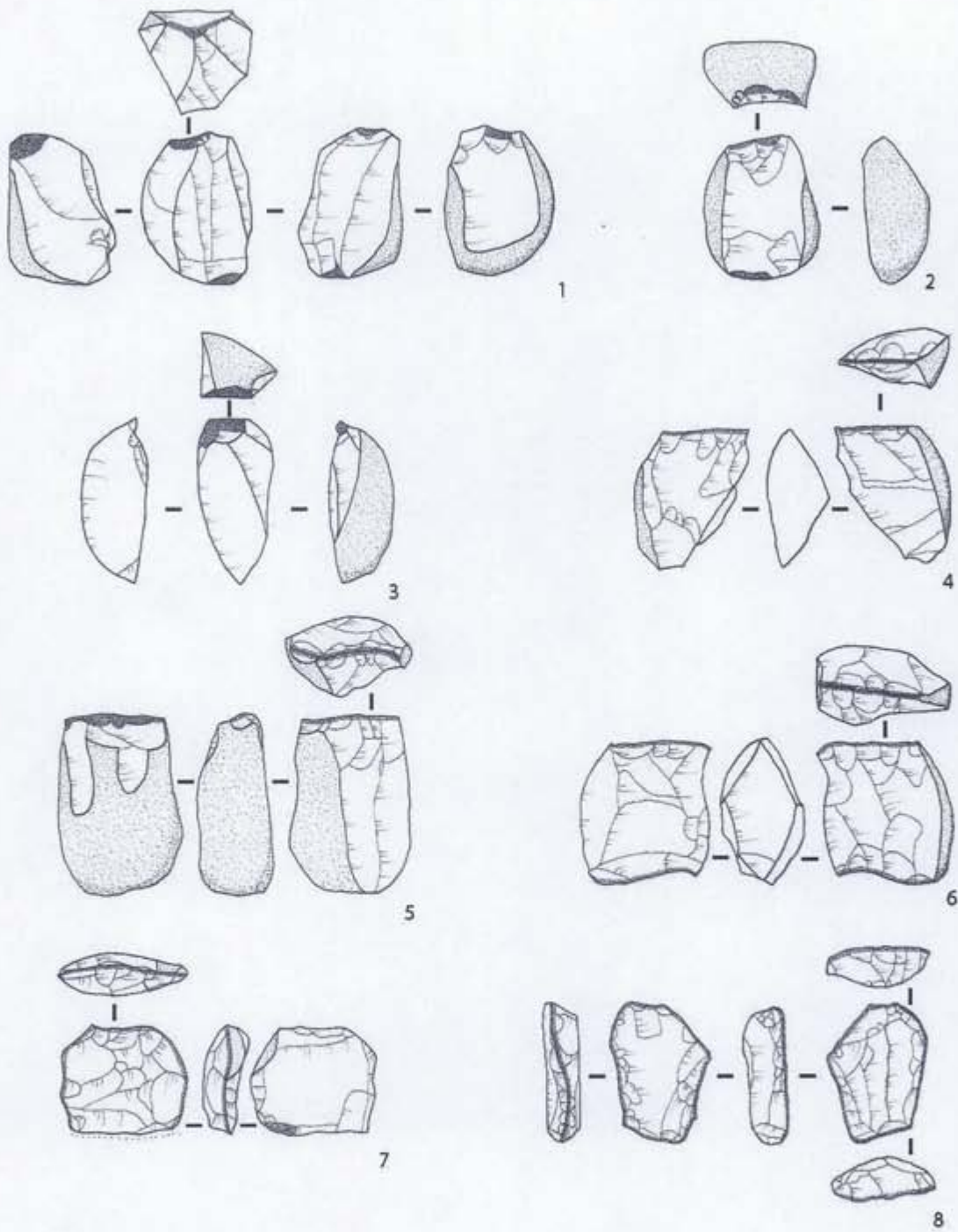




Planche 85. Nucléus à percussion directe (dessins L. Le Clézio)



 Traces d'utilisation  
 Traces d'écrasements et esquillements

 3 cm

Pl.4 : Pièces esquillées

Planche 86. Pièces esquillées (dessins L. Le Clézio)

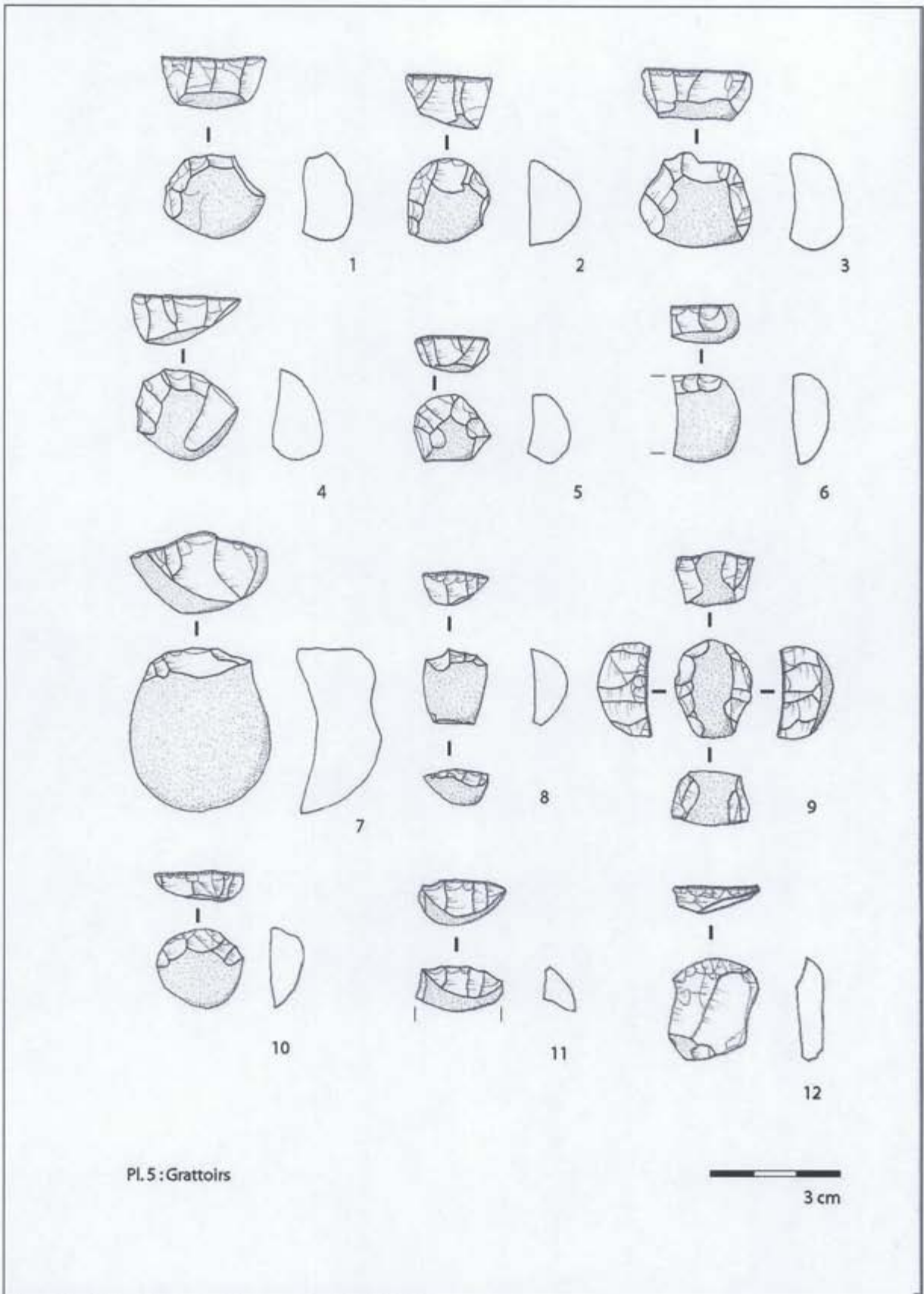


Planche 87. Grattoirs (dessins L. Le Clézio)

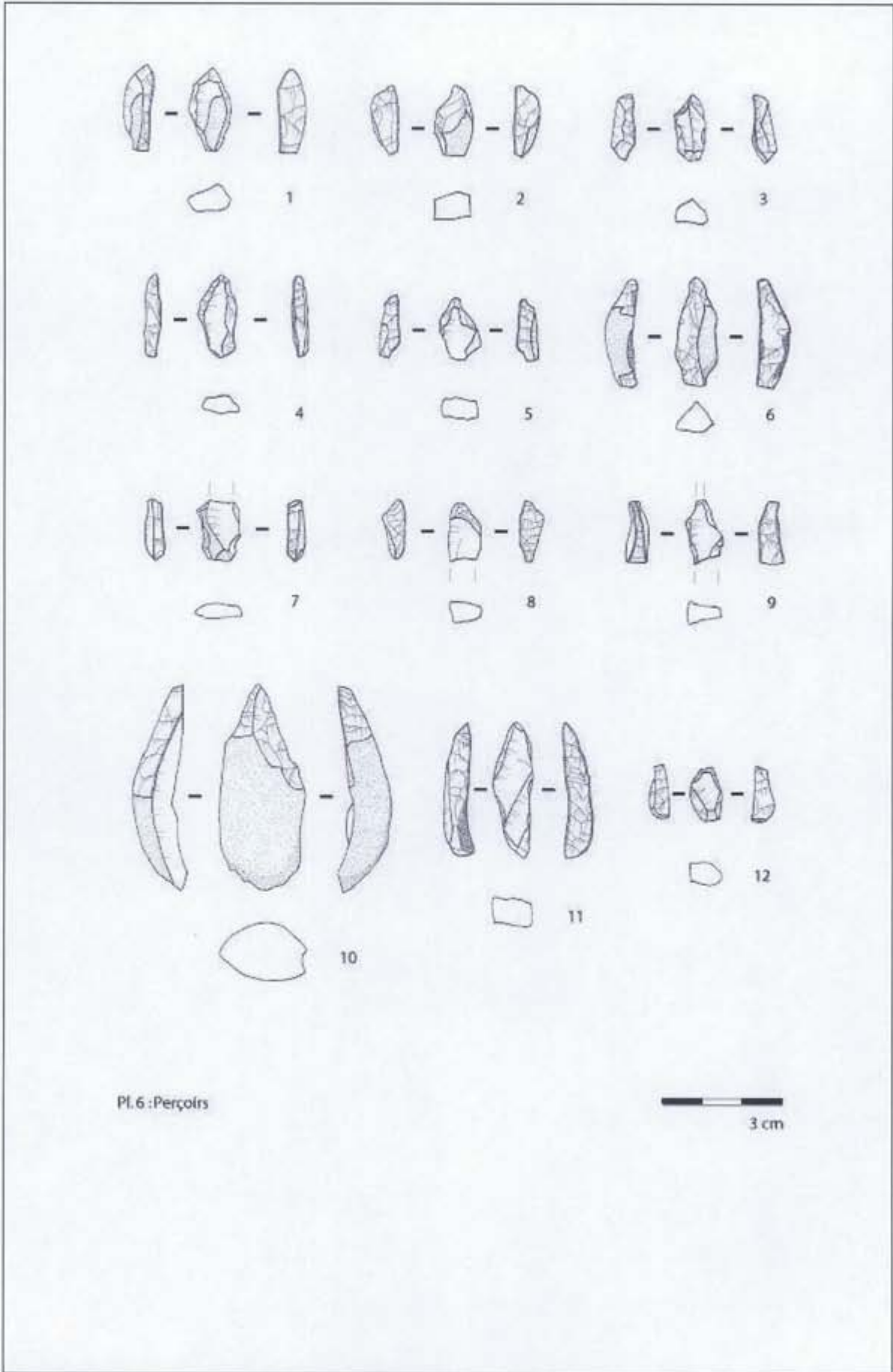
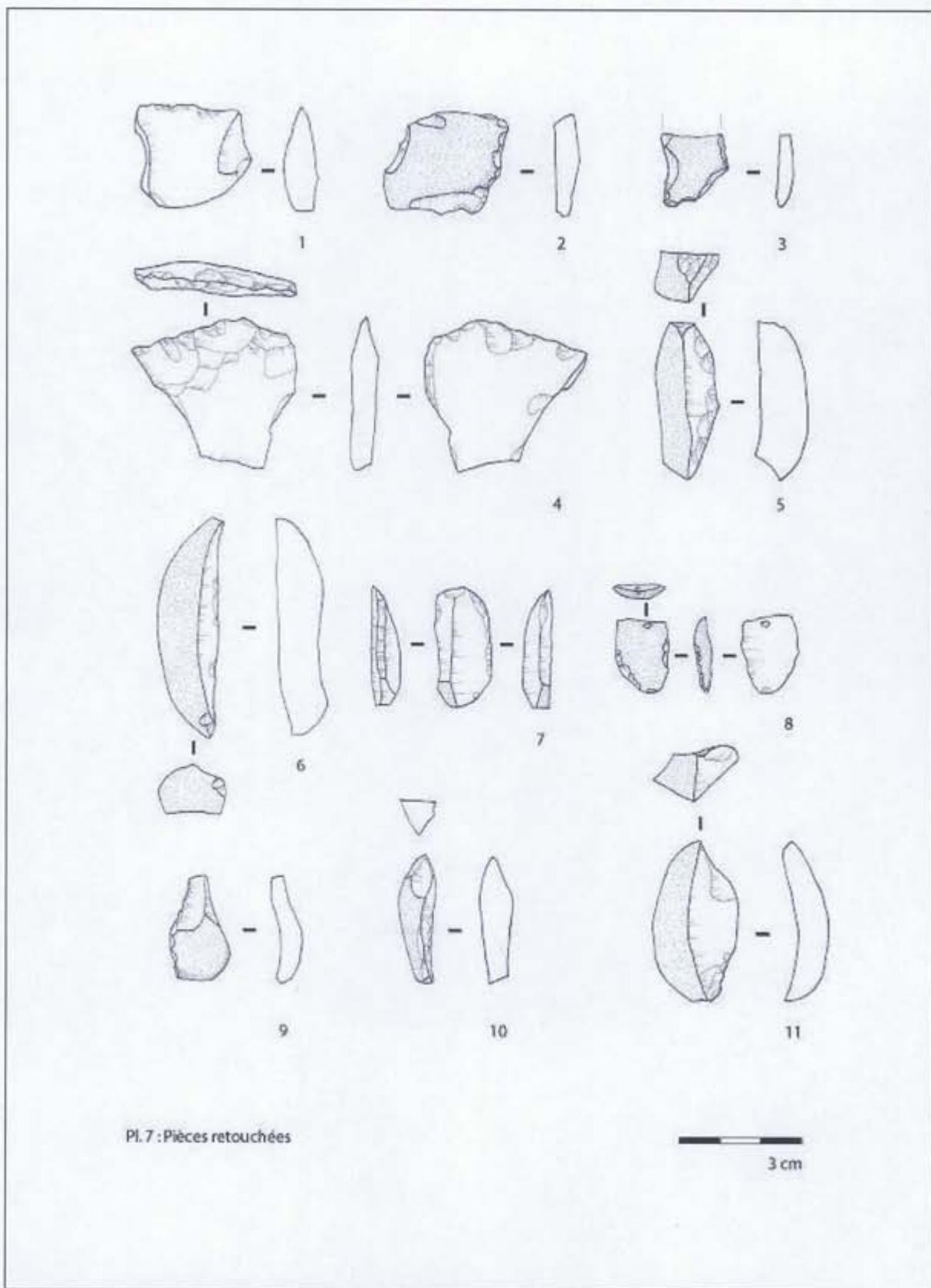


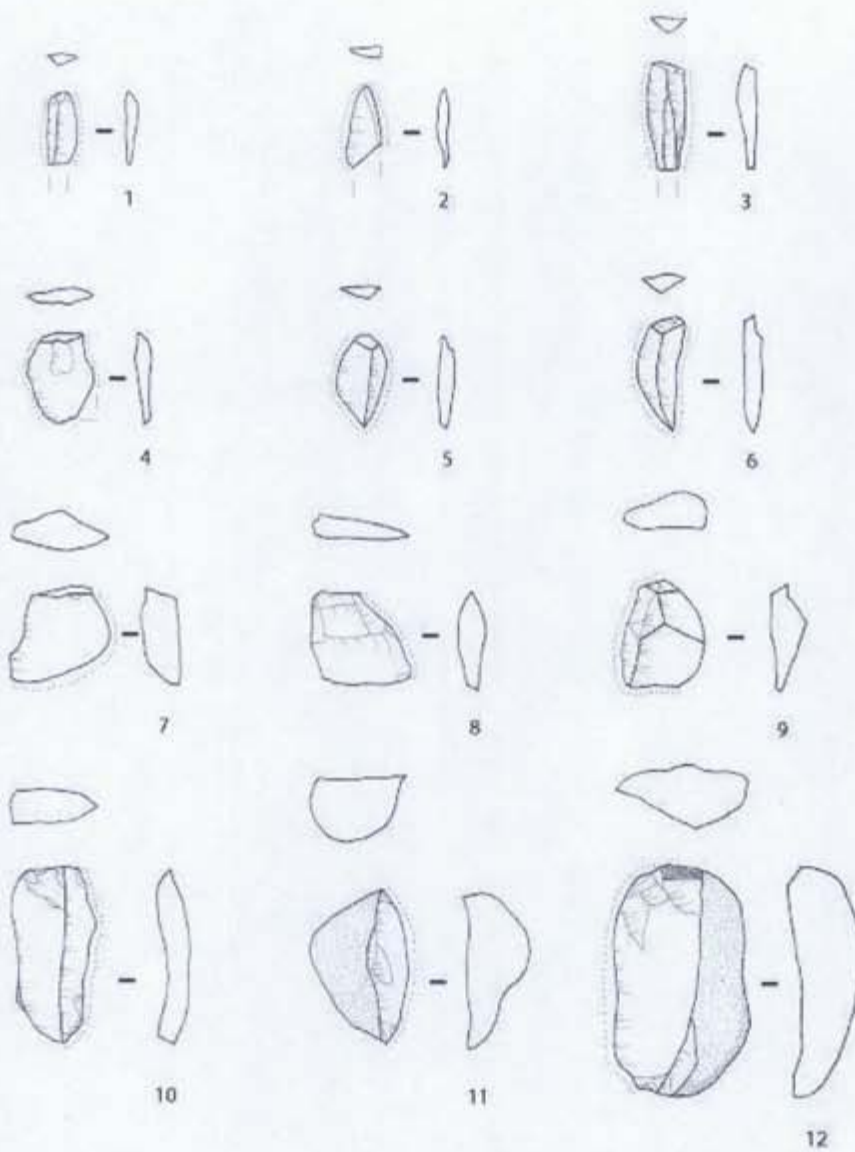
Planche 88. Perçoirs (dessins L. Le Clézio)



Pl. 7 : Pièces retouchées

3 cm

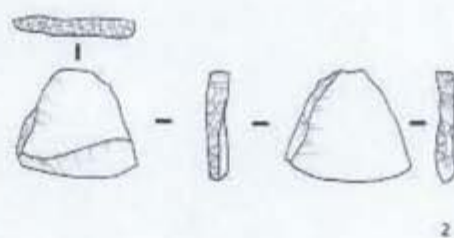
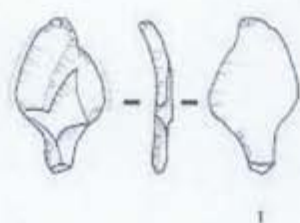
Planche 89. Pièces retouchées (dessins L. Le Clézio)



Pl. 8 : Pièces utilisées

3 cm

Planche 90. Pièces utilisées (dessins L. Le Clézio)



Pl. 9 : Autres pièces

- 1 : Pièce retouchée de type perçoir
- 2 : Armature de flèche taenchante



Planche 91. Autres outils (dessins L. Le Clézio)

Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
**Carte 1:** Densité de la totalité des pièces

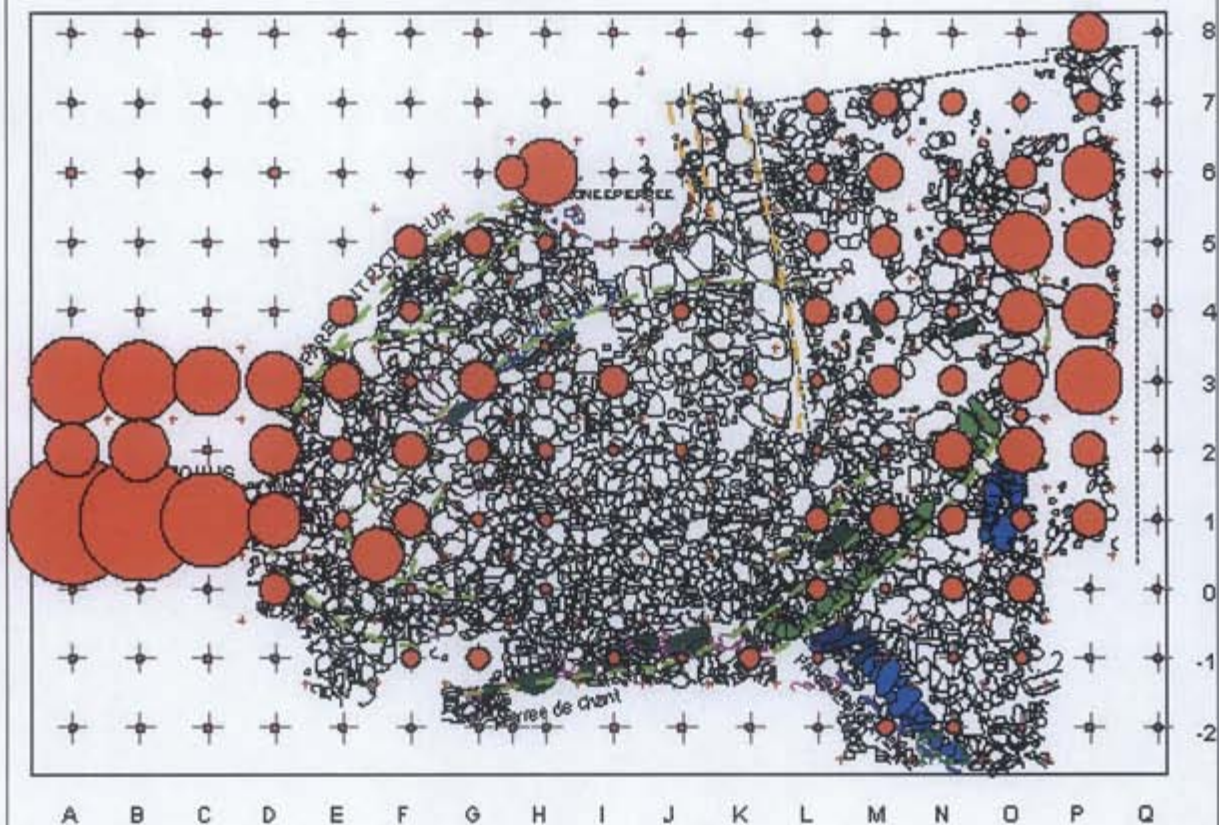


Planche 92. Carte de densité de la totalité des pièces



Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
**Carte 2** : Densité des pièces brûlées

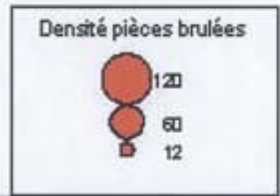
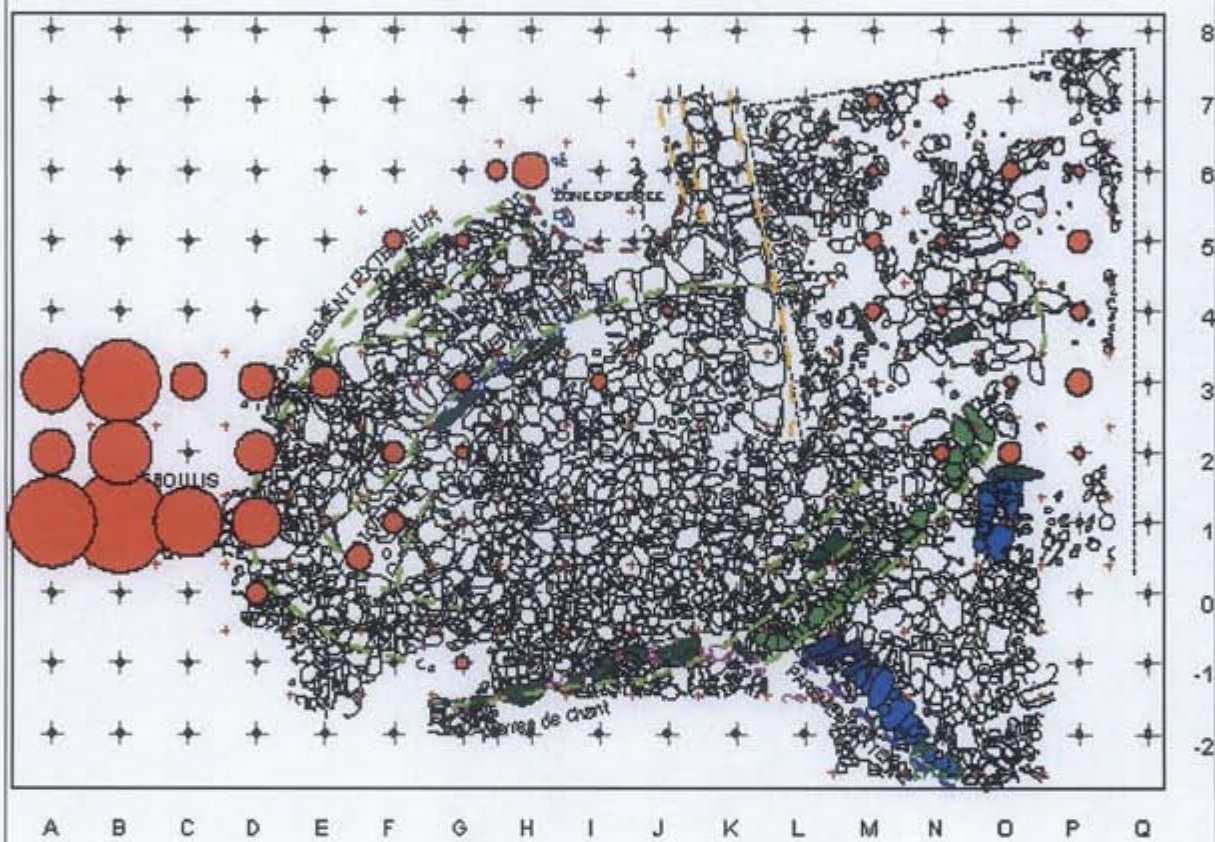


Planche 93. Carte de densité des pièces brûlées

Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
**Carte 3** : Densité des galets fendus

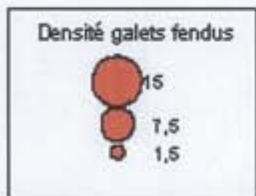
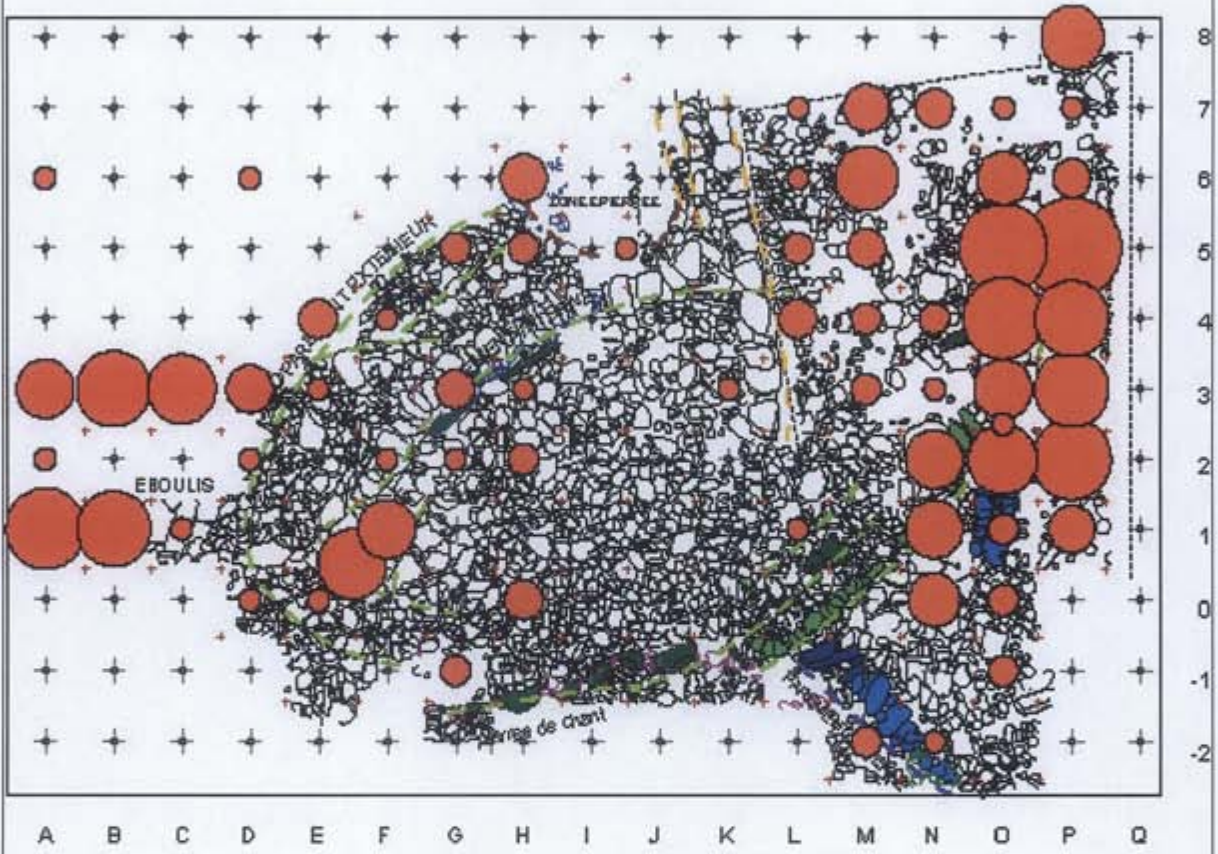
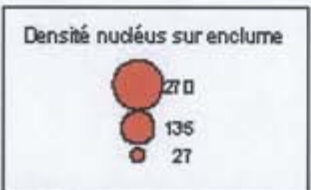
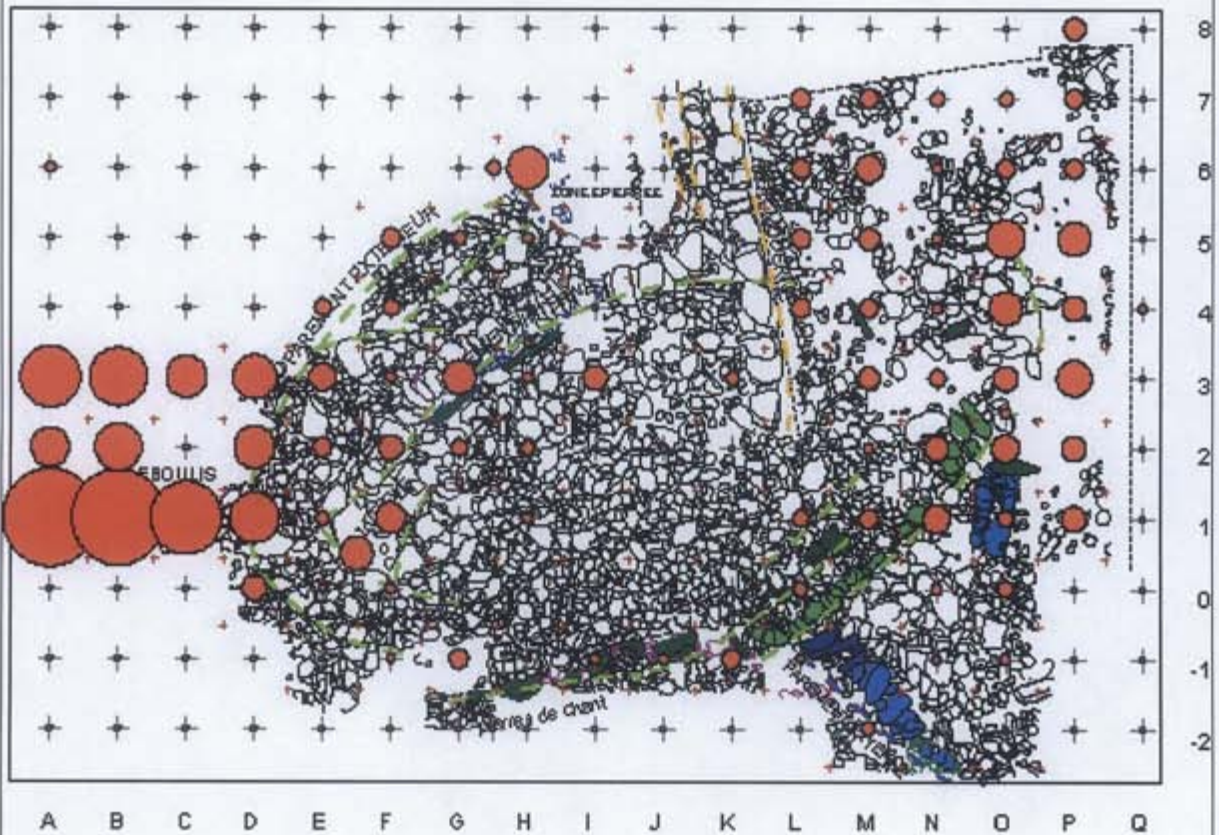


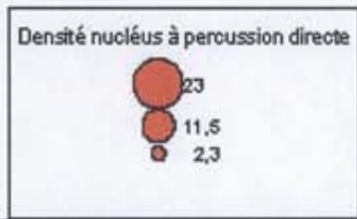
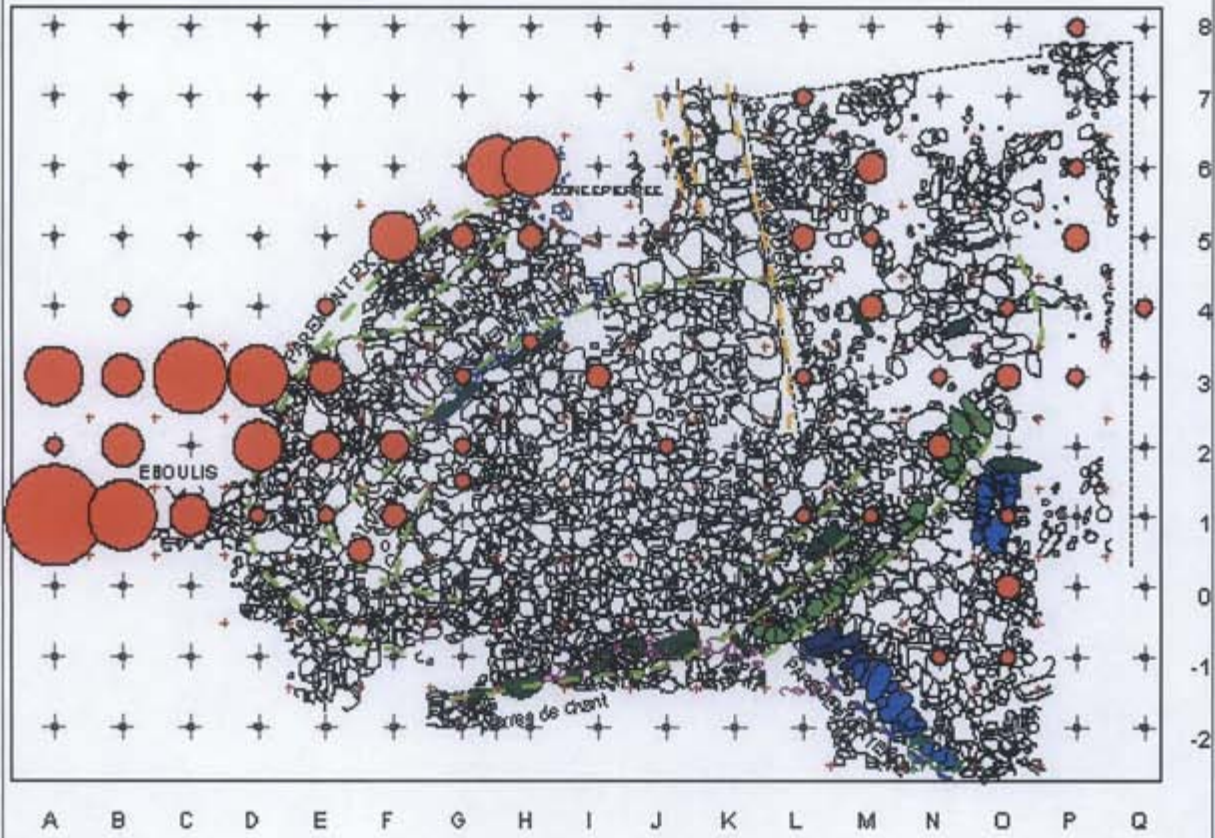
Planche 94. Carte de densité des galets fendus

Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
**Carte 4** : Densité des nucléus sur enclume



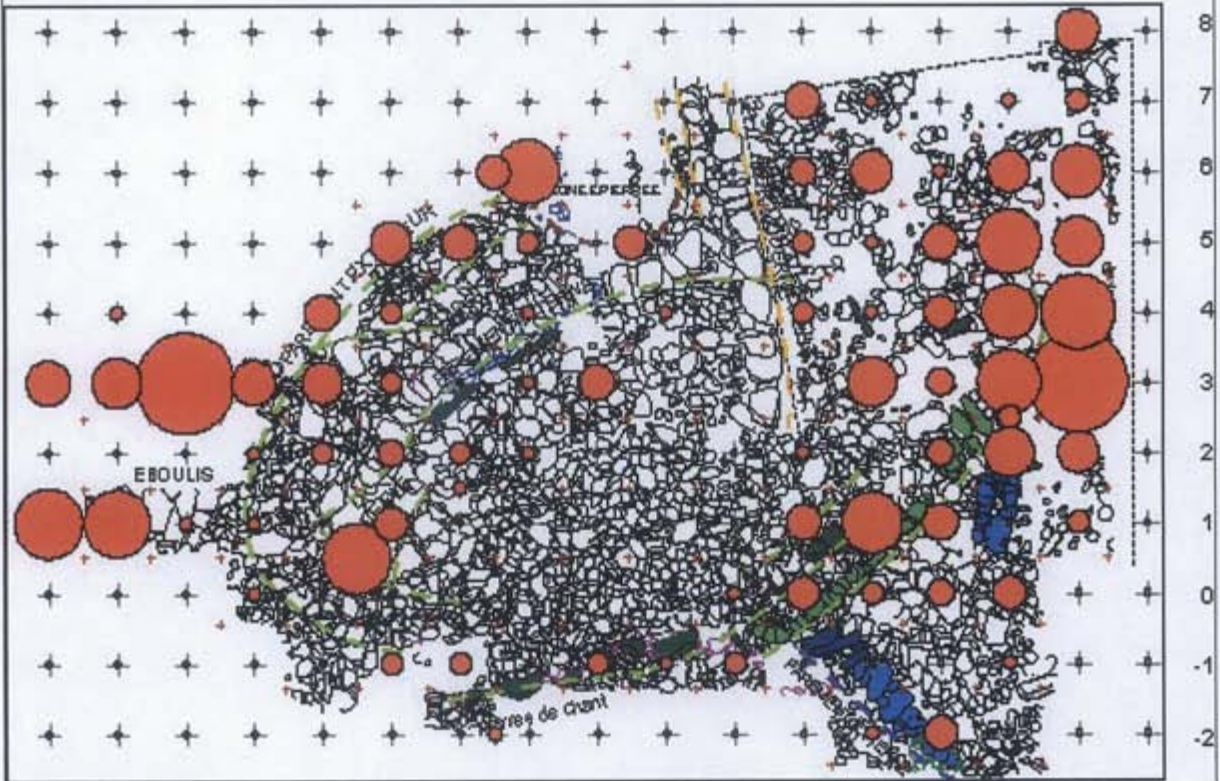
**Planche 95.** Carte de densité des nucléus sur enclume

Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
**Carte 5** : Densité des nucléus à percussion directe



**Planche 96.** Carte de densité des nucléus à percussion directe

Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
**Carte 8** : Densité des pièces esquillées



A B C D E F G H I J K L M N O P Q



Planche 97. Carte de densité des pièces esquillées

Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
**Carte 7** : Densité des grattoirs

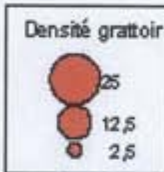
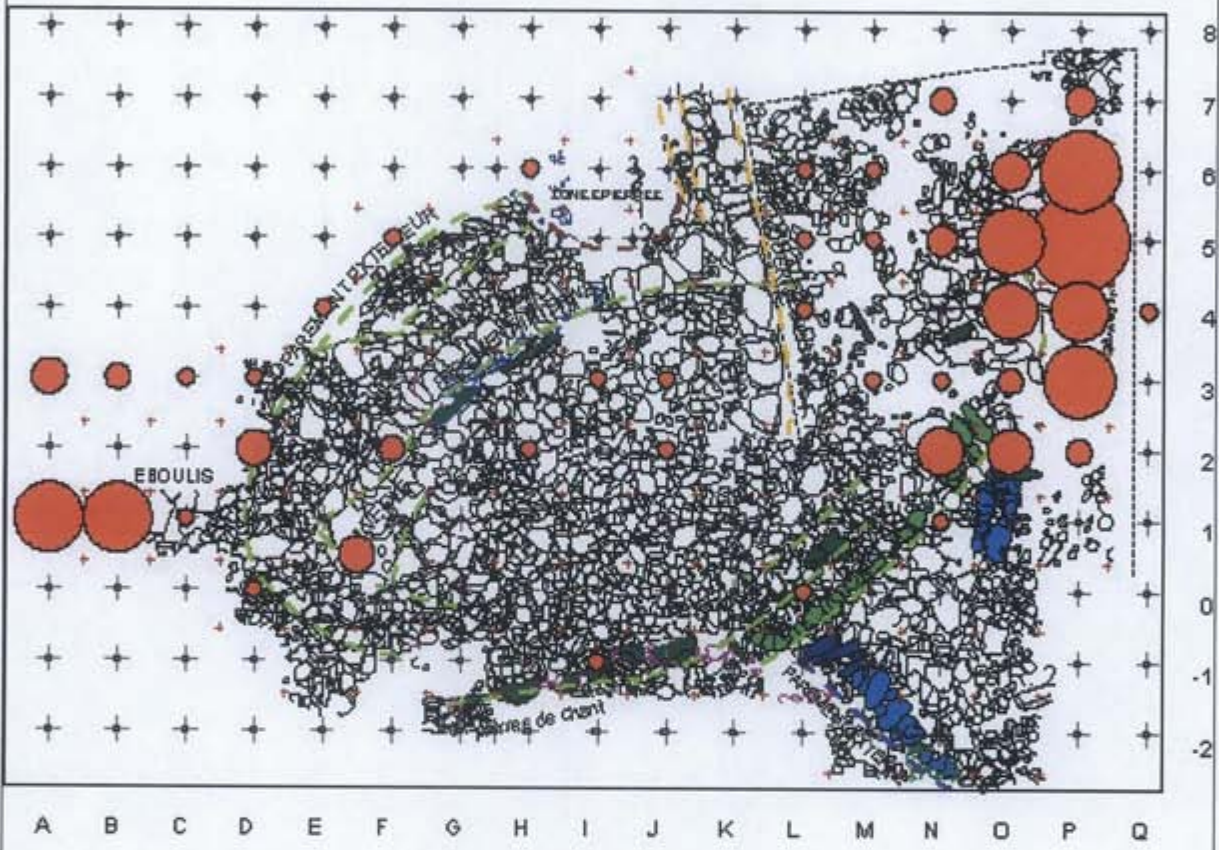
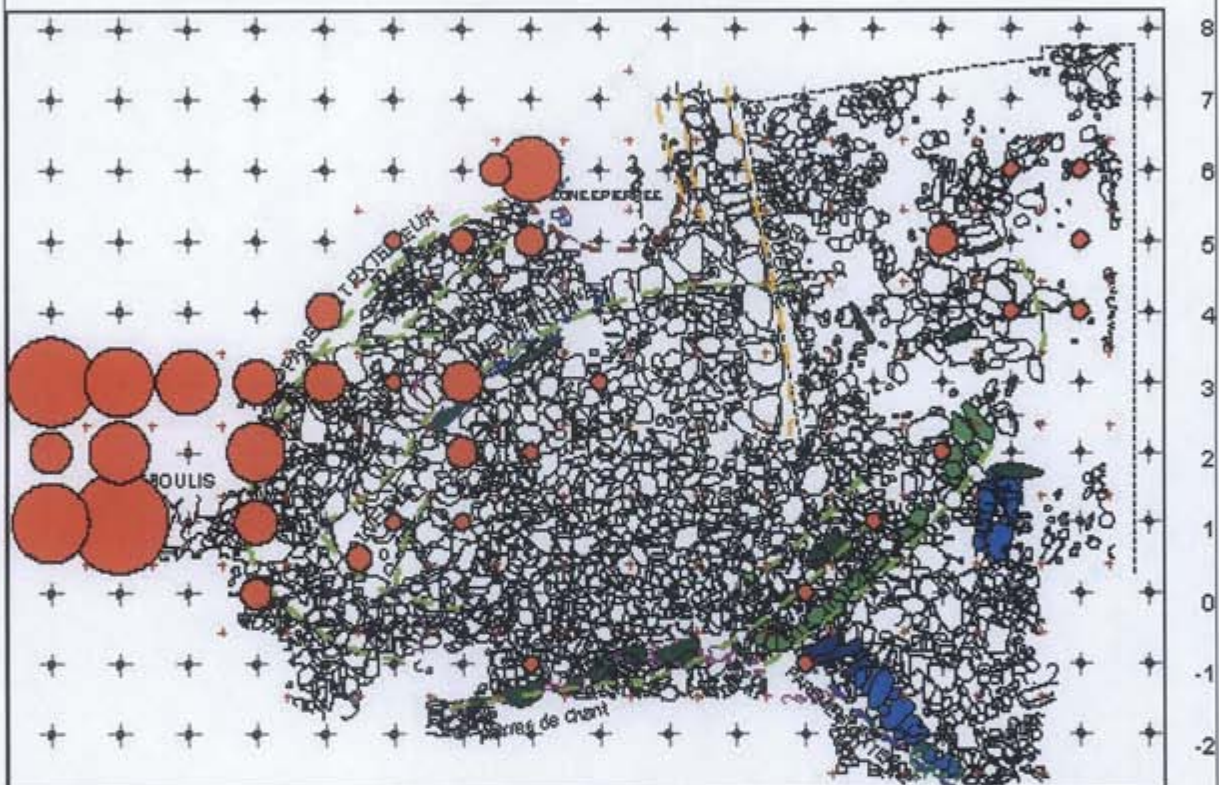


Planche 98. Carte de densité des grattoirs

Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
**Carte 8** : Densité des perçoirs



A B C D E F G H I J K L M N O P Q

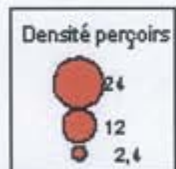


Planche 99. Carte de densité des perçoirs

Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
**Carte 9** : Densité des éclats retouchés

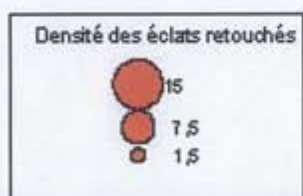
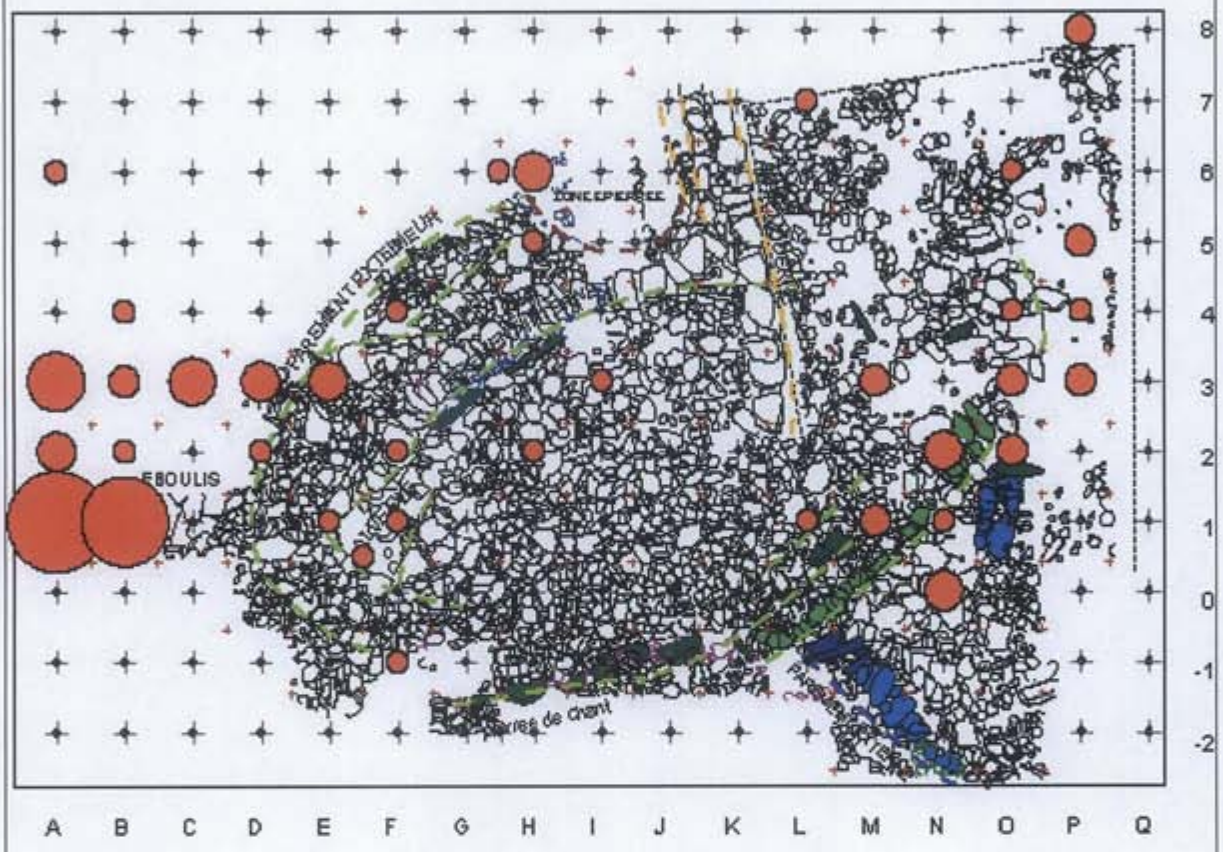


Planche 100. Carte de densité des éclats retouchés



Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
**Carte 10** : Densité des éclats utilisés

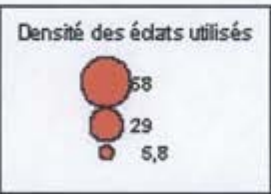
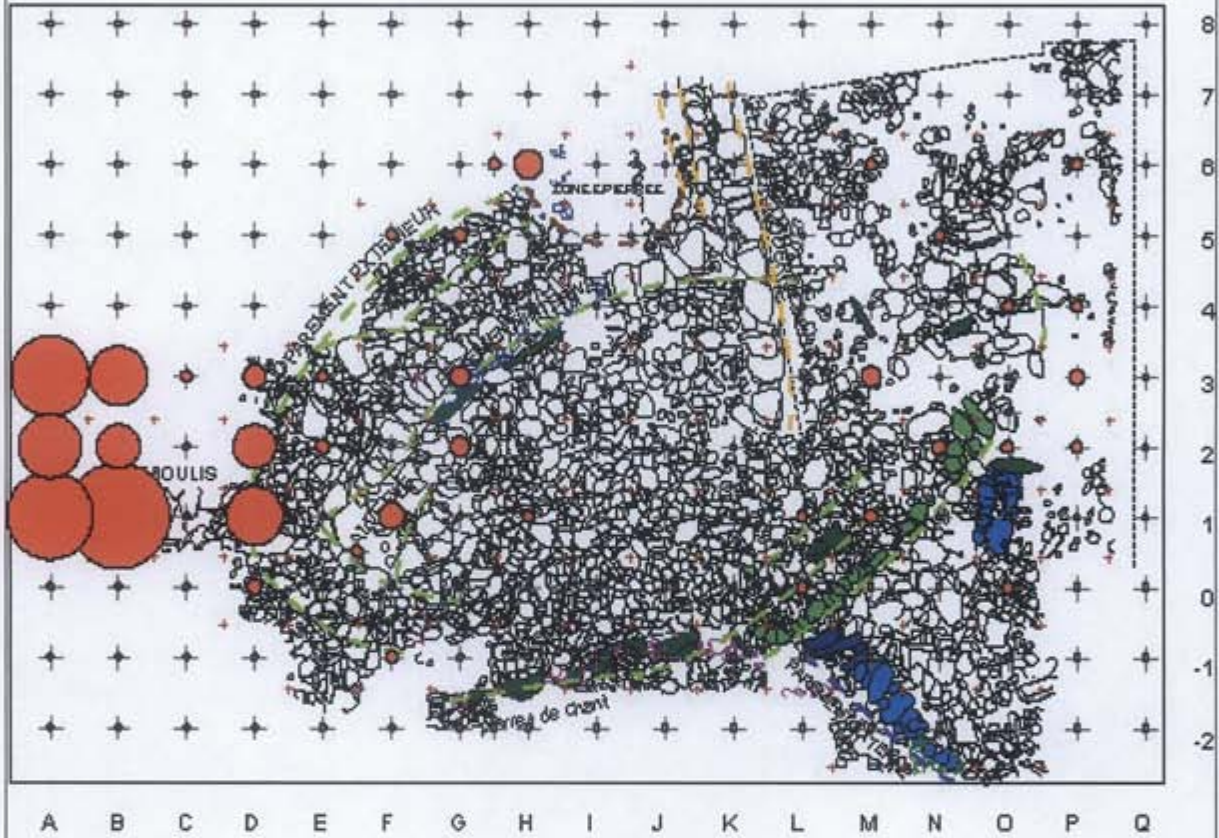
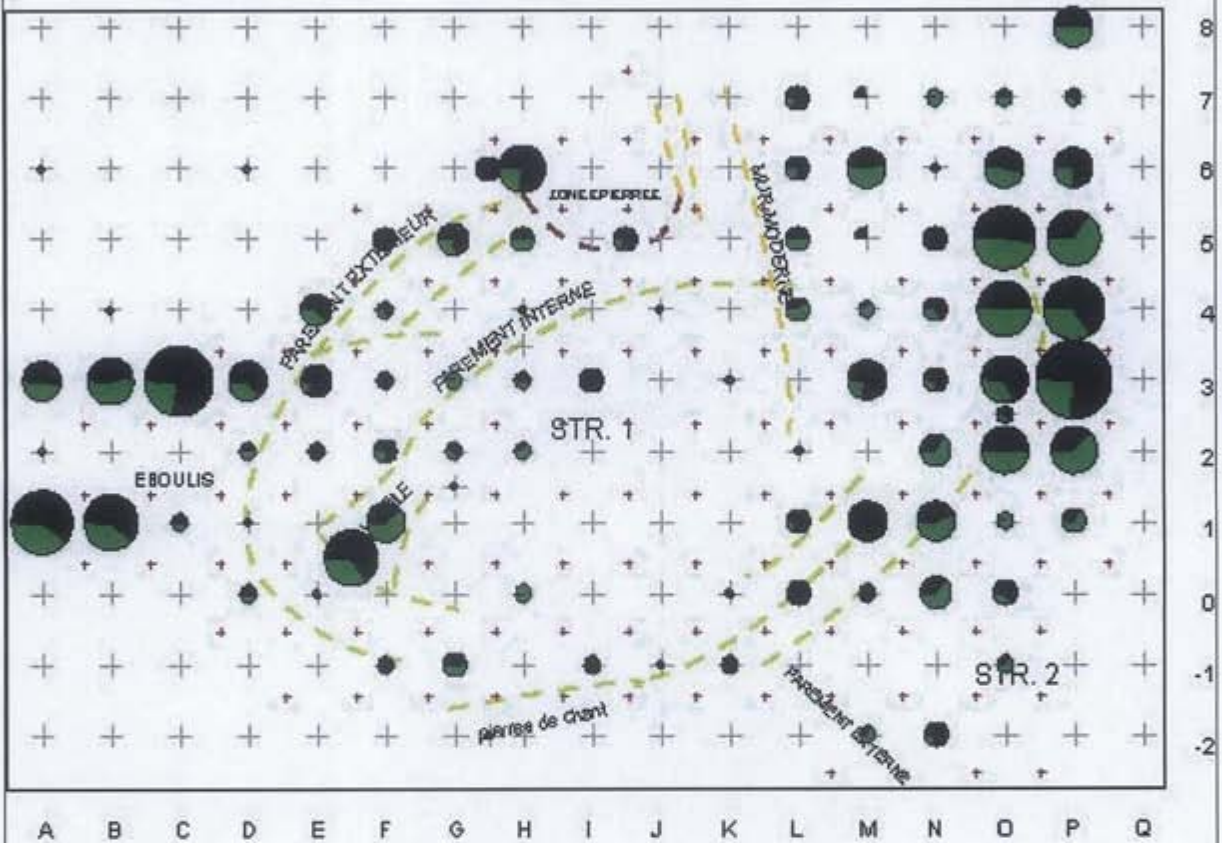


Planche 101. Carte de densité des éclats utilisés

Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère

**Carte 11** : Comparaison des densités des pièces esquillées et galets fendus



Comparaison pièces esquillées et galets fendus



**Planche 102.** Carte de comparaison des densités des pièces esquillées et galets fendus

Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère

Carte 12 : Comparaison des densités des différents types de nucléus

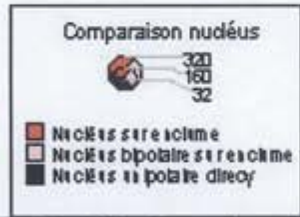
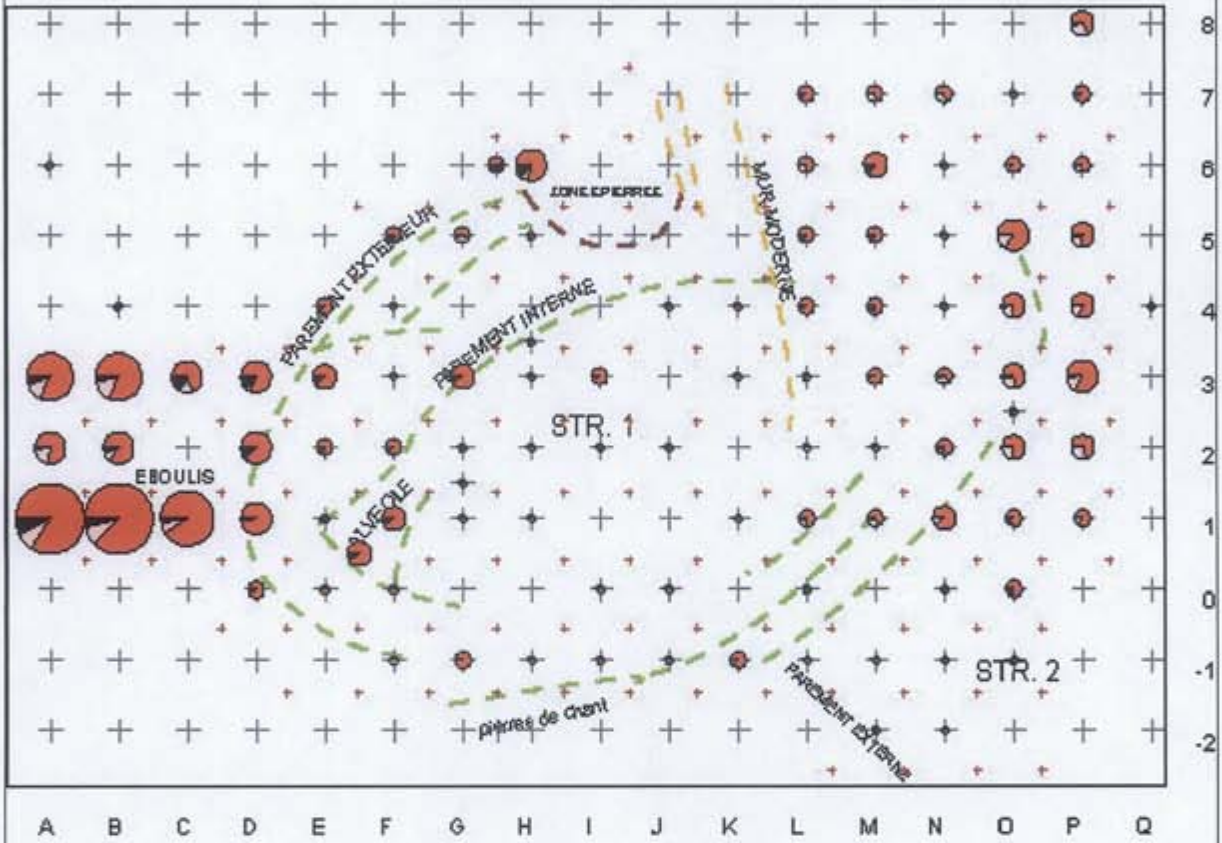
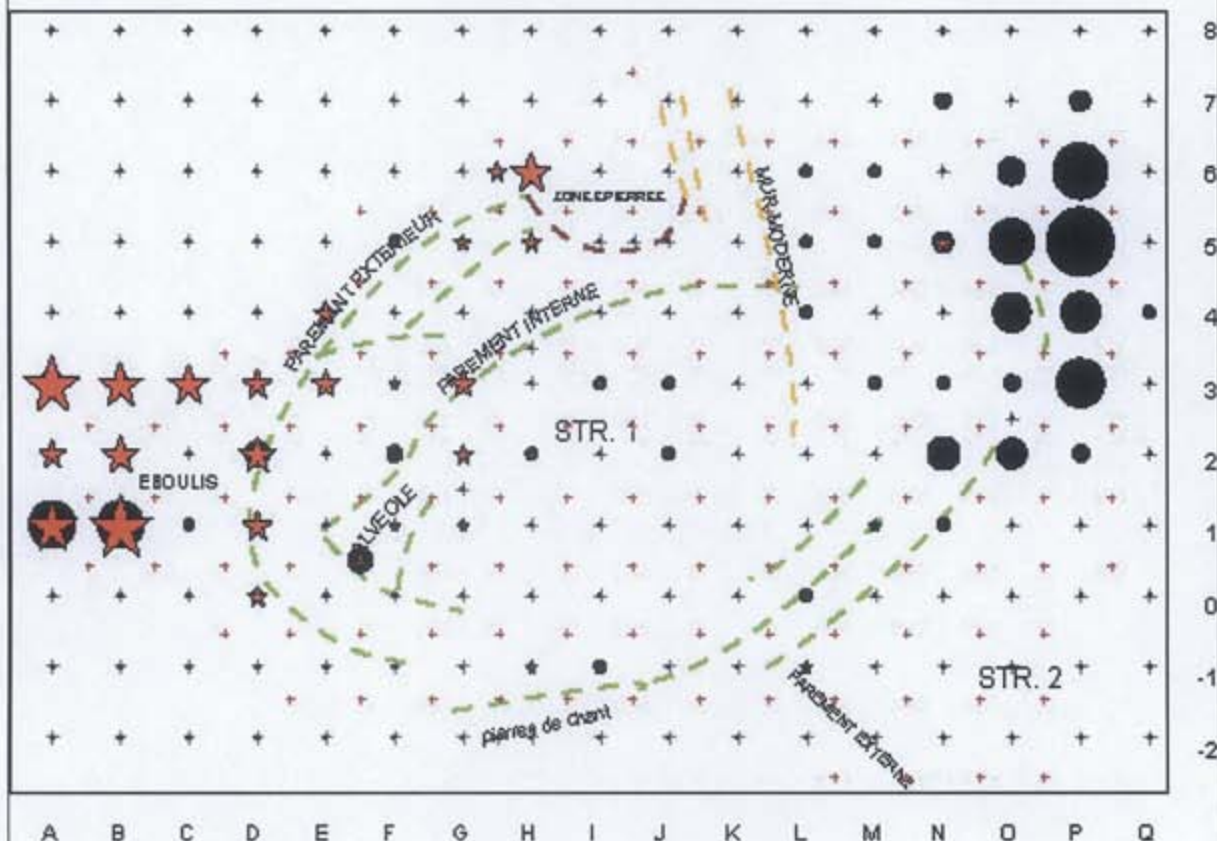


Planche 103. Carte de comparaison des densités des différents types de nucléus

Ile de Molène, Beg-ar-Loued, Finistère  
**Carte 13** : Comparaison des densités de perçoirs et de grattoirs



**Planche 104.** Carte de comparaison des densités des perçoirs et des grattoirs

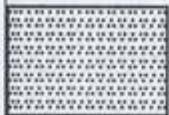
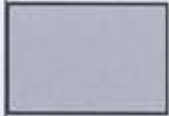




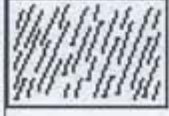



|   |                               |
|---|-------------------------------|
|    | surface naturelle<br>roulée   |
|    | percussion<br>lancée diffuse  |
|    | piquetage                     |
|    | abrasion                      |
|   | poli                          |
|  | impacts                       |
|  | stries                        |
|  | émoussé d'un tranchant        |
|  | sens de<br>l'enlèvement       |
|  | coupe de la<br>surface active |

Planche 105 : Légendes des planches de macro-outils.

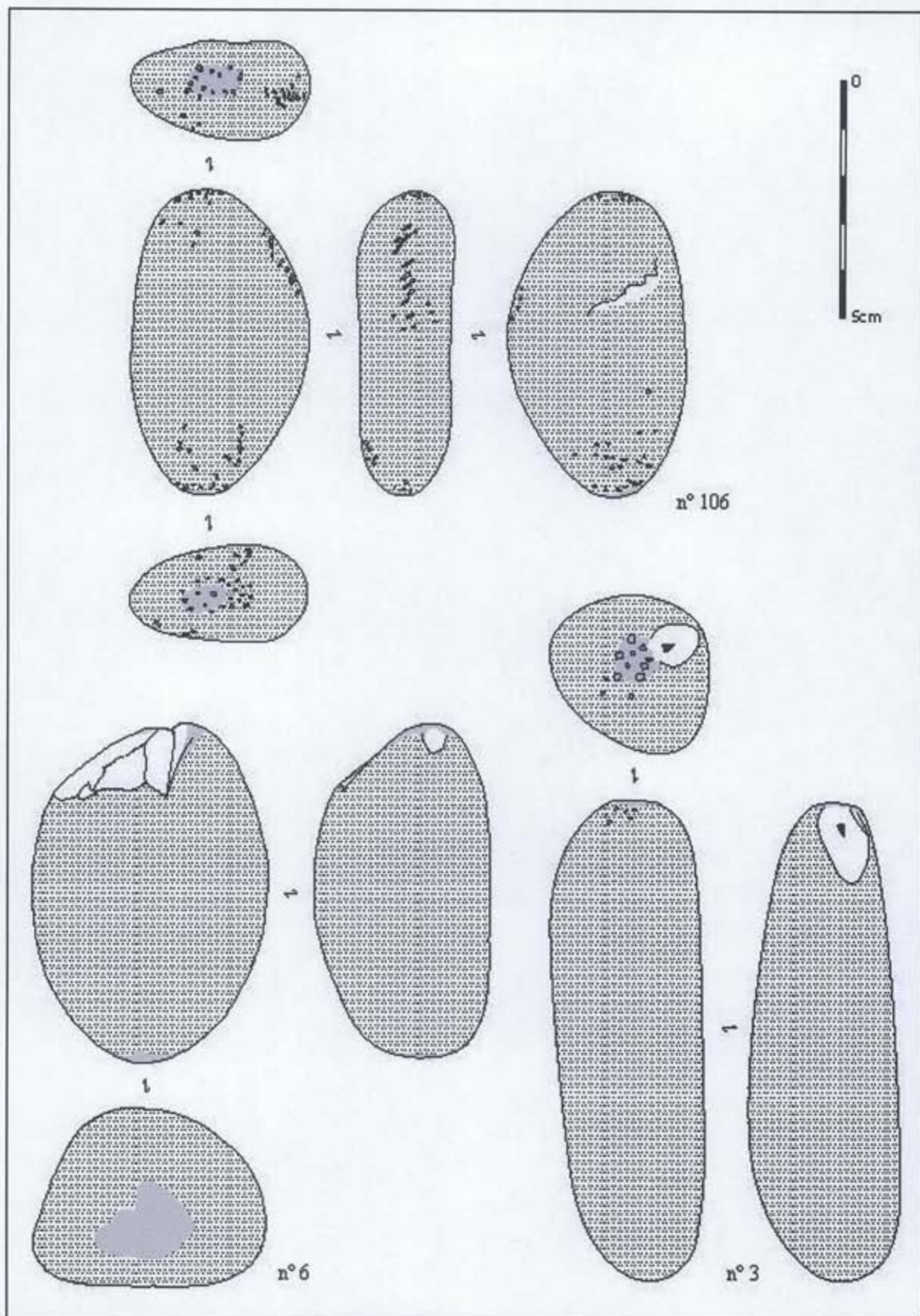
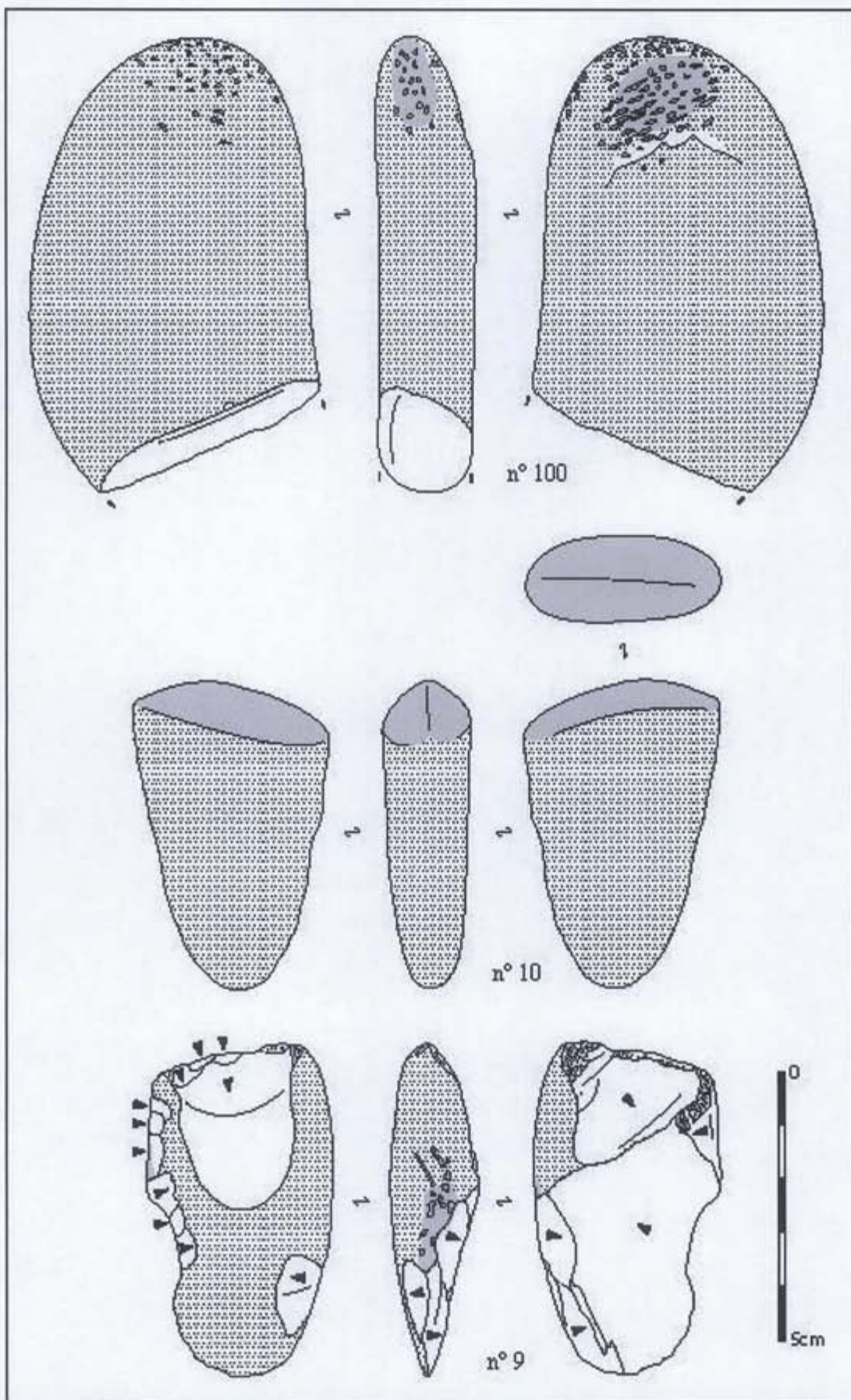


Planche 106. percuteurs (dessins K. Donnart)



**Planche 107 :** 100 : retouchoir ; 10 : galet biseauté ; 9 : galet biseauté à fût aminci (dessins K. Donnart).

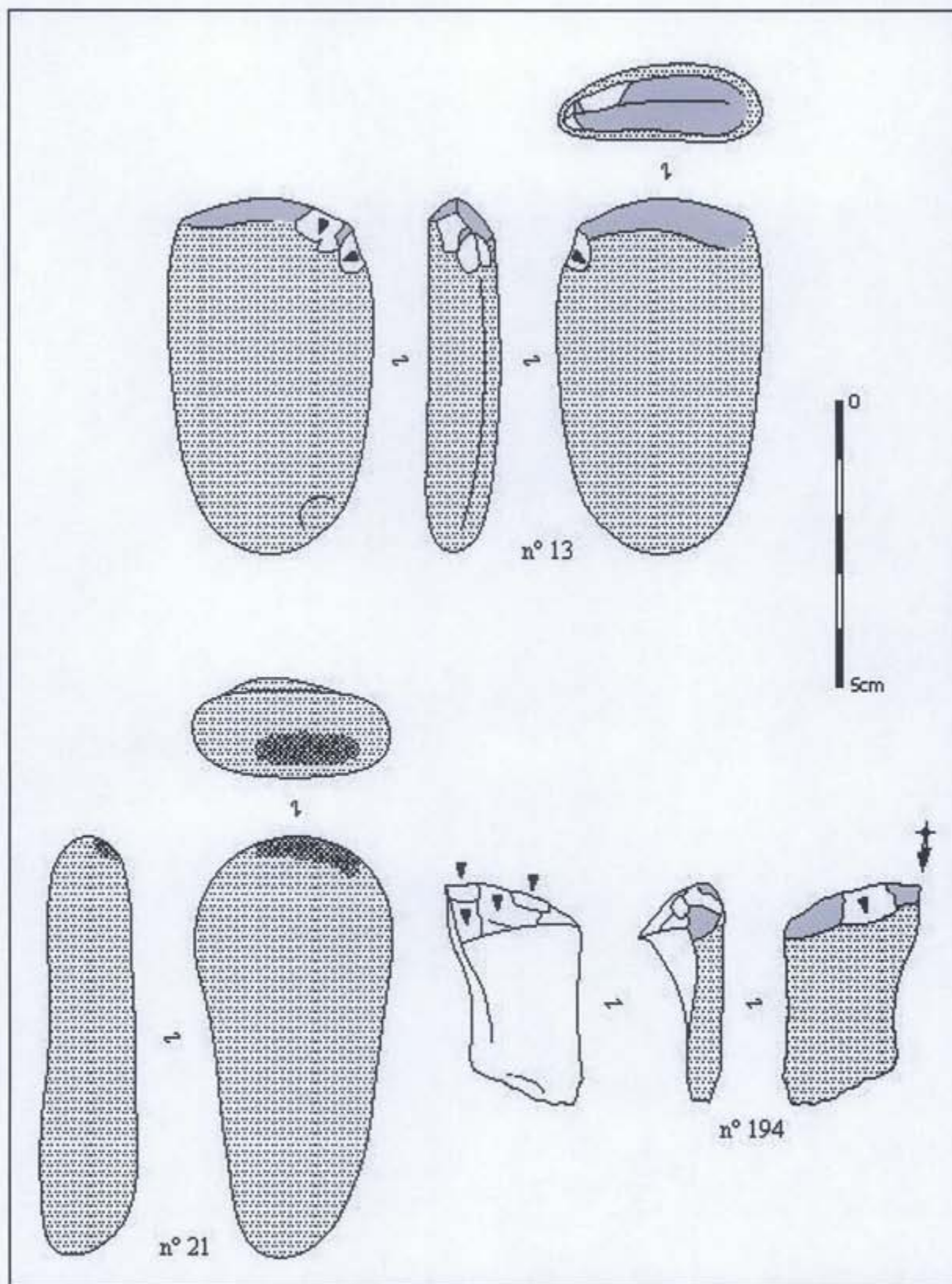


Planche 108 : 13 et 21 : galets biseautés ; 194 : éclat d'un galet biseauté esquillé (dessins K. Donnart).



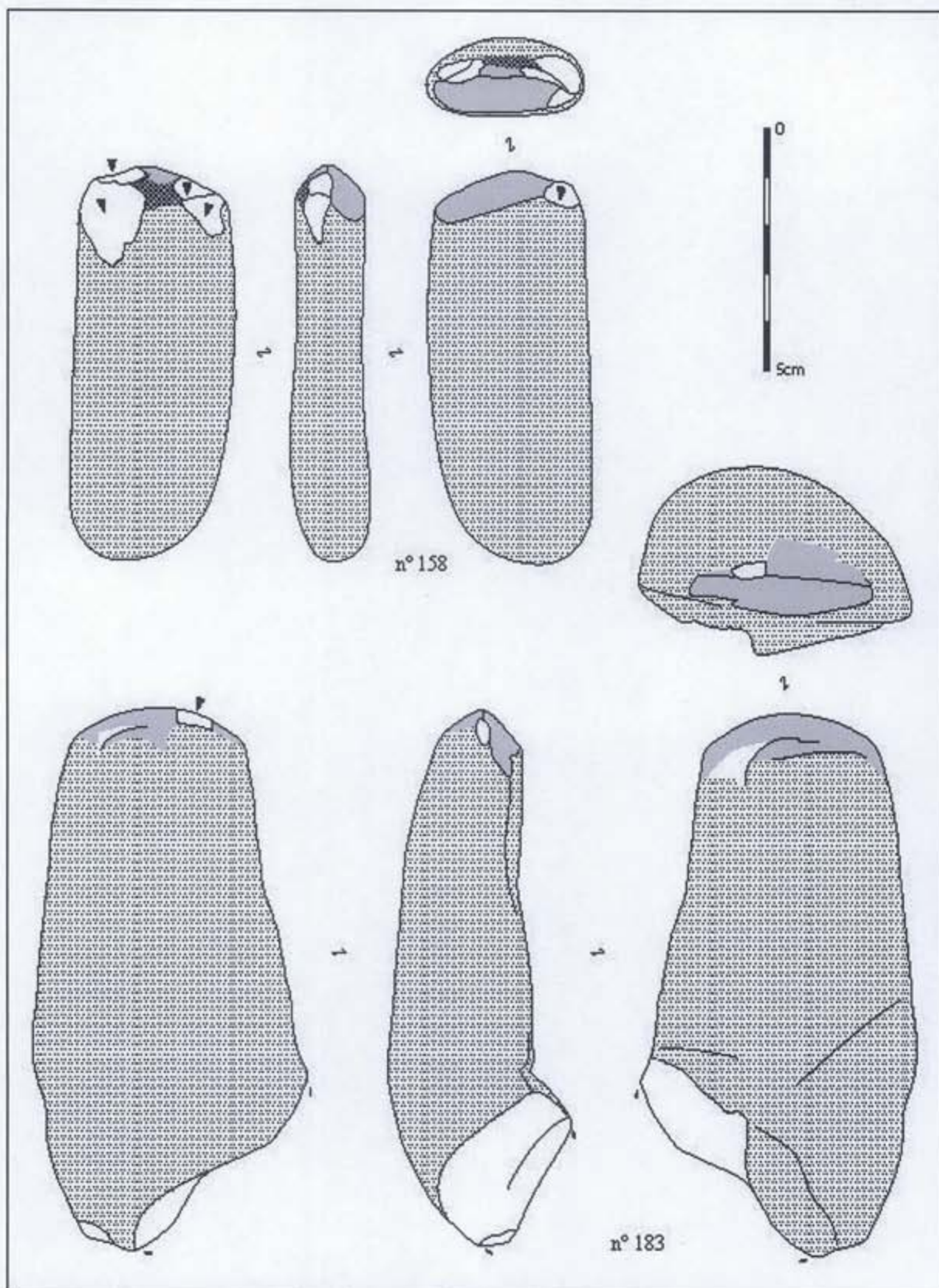


Planche 109. 158 et 183 : galets biseautés (dessins K. Donnart).

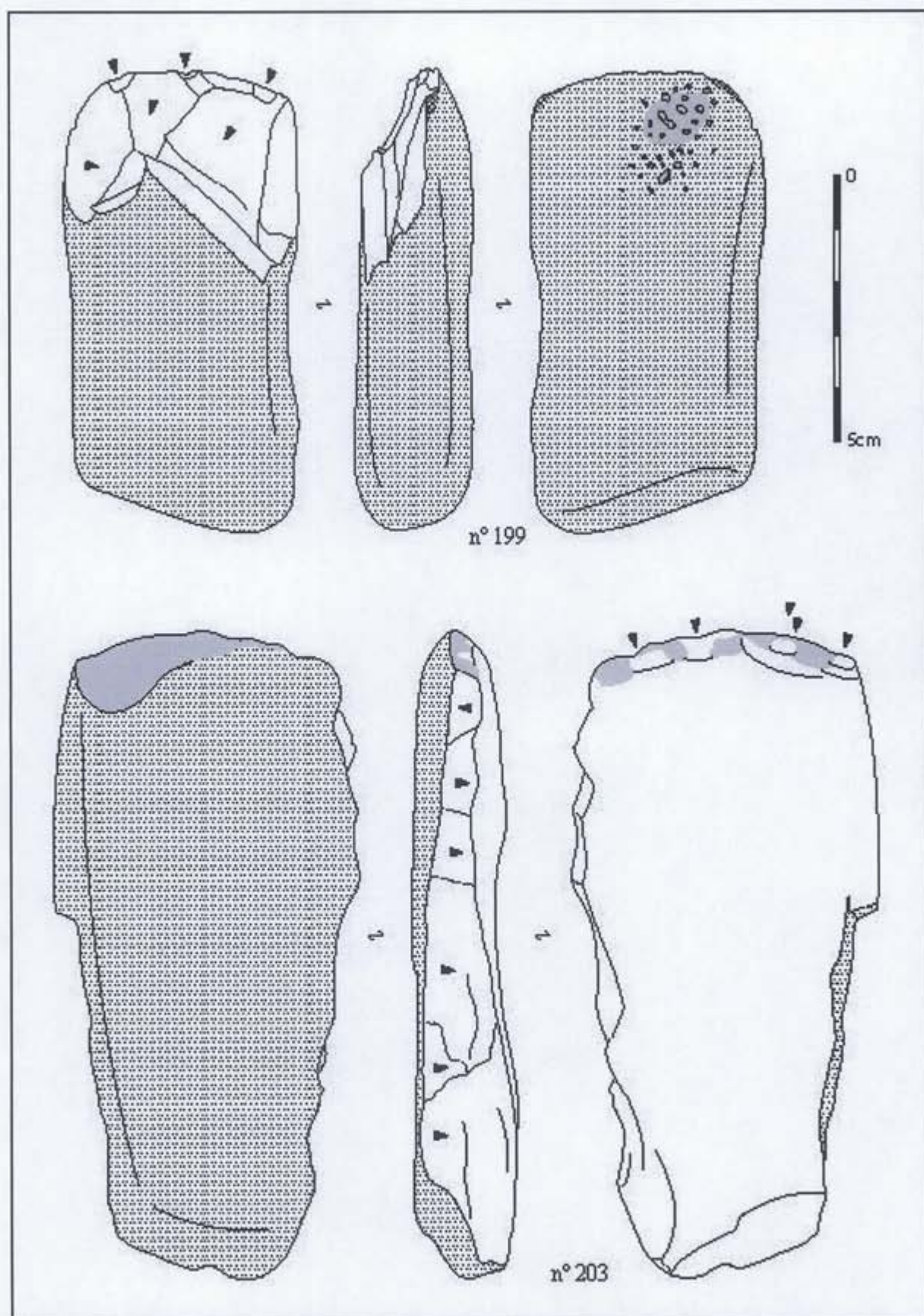


Planche 110. 199 : galet biseauté esquillé et maillet ; 203 : galet biseauté esquillé à bord retouché (dessins K. Donnart).

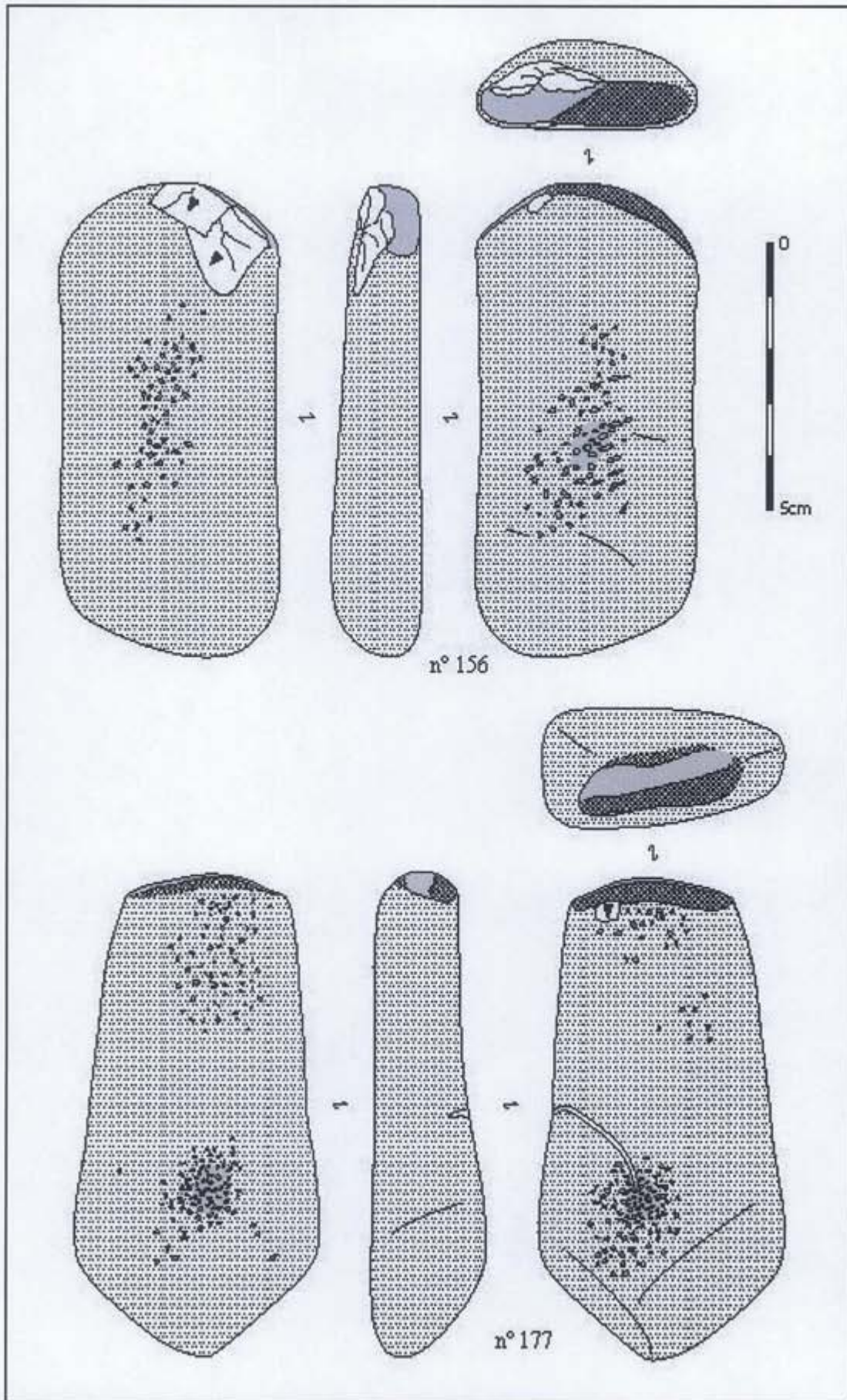
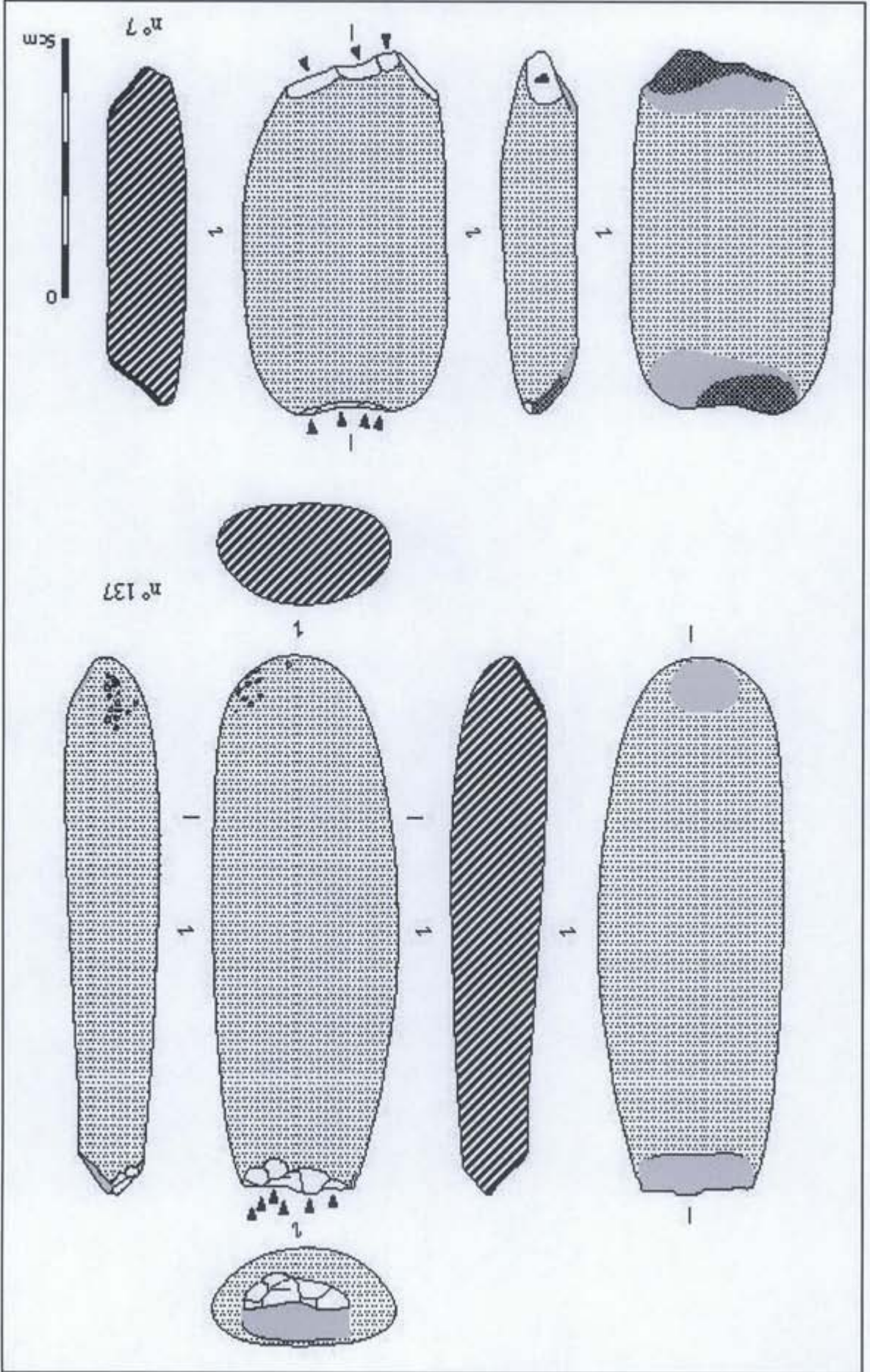


Planche 111. 156 et 177 : galets biseautés et maillets (dessins K. Donnart).



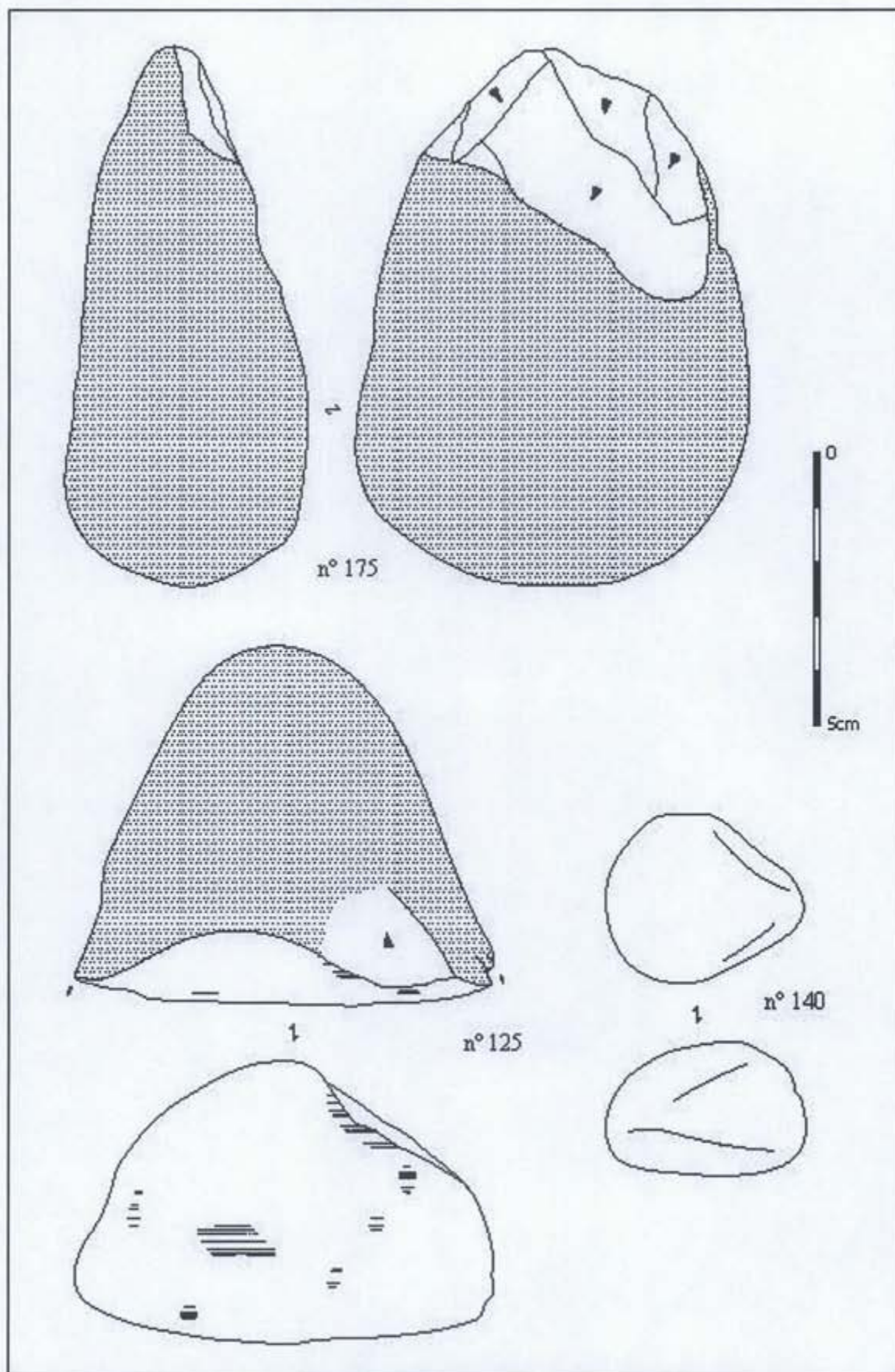


Planche 113. 175 : chopper ; 125 : broyeur ; 140 : polissoir en pierre ponce (dessins K. Donnart).

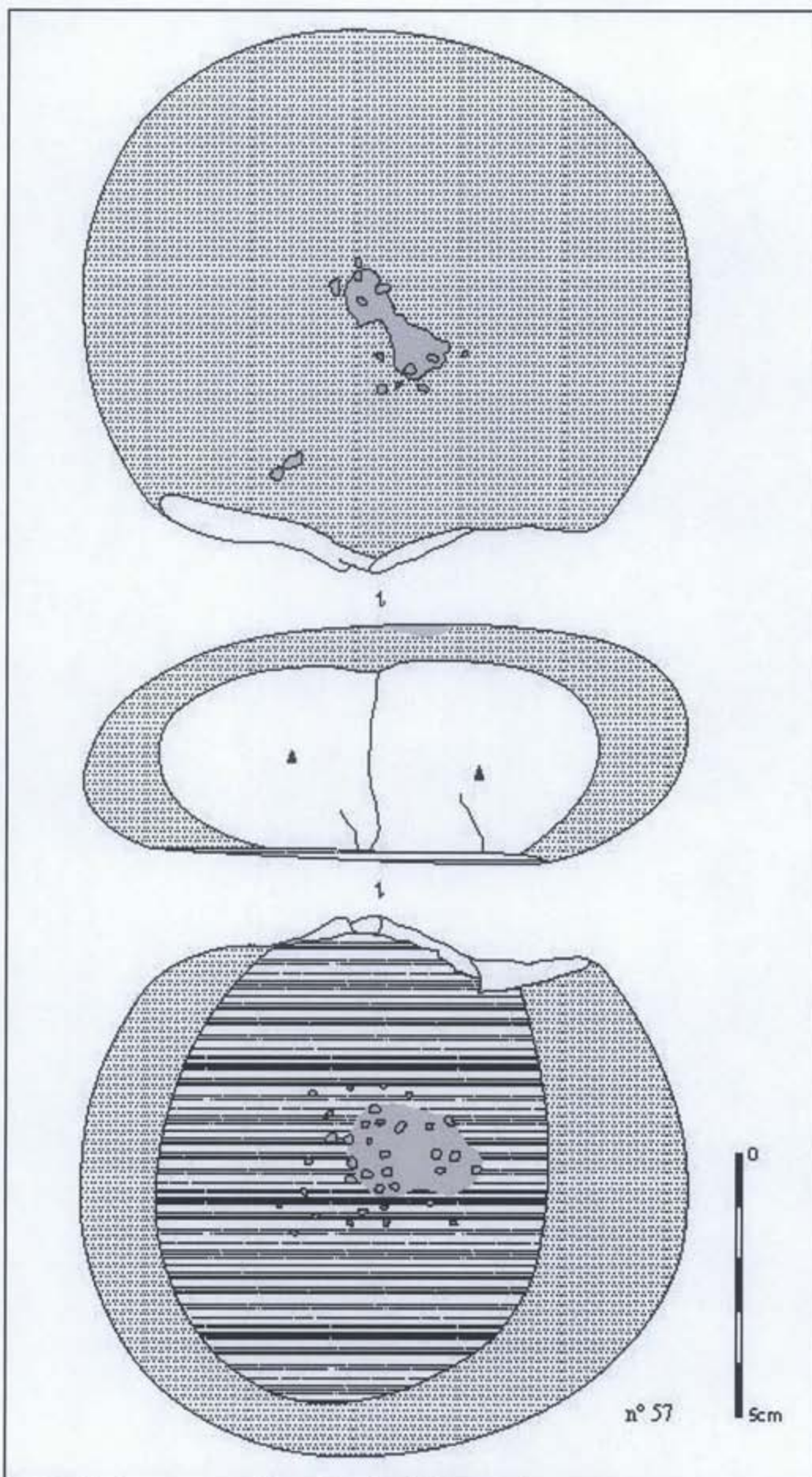
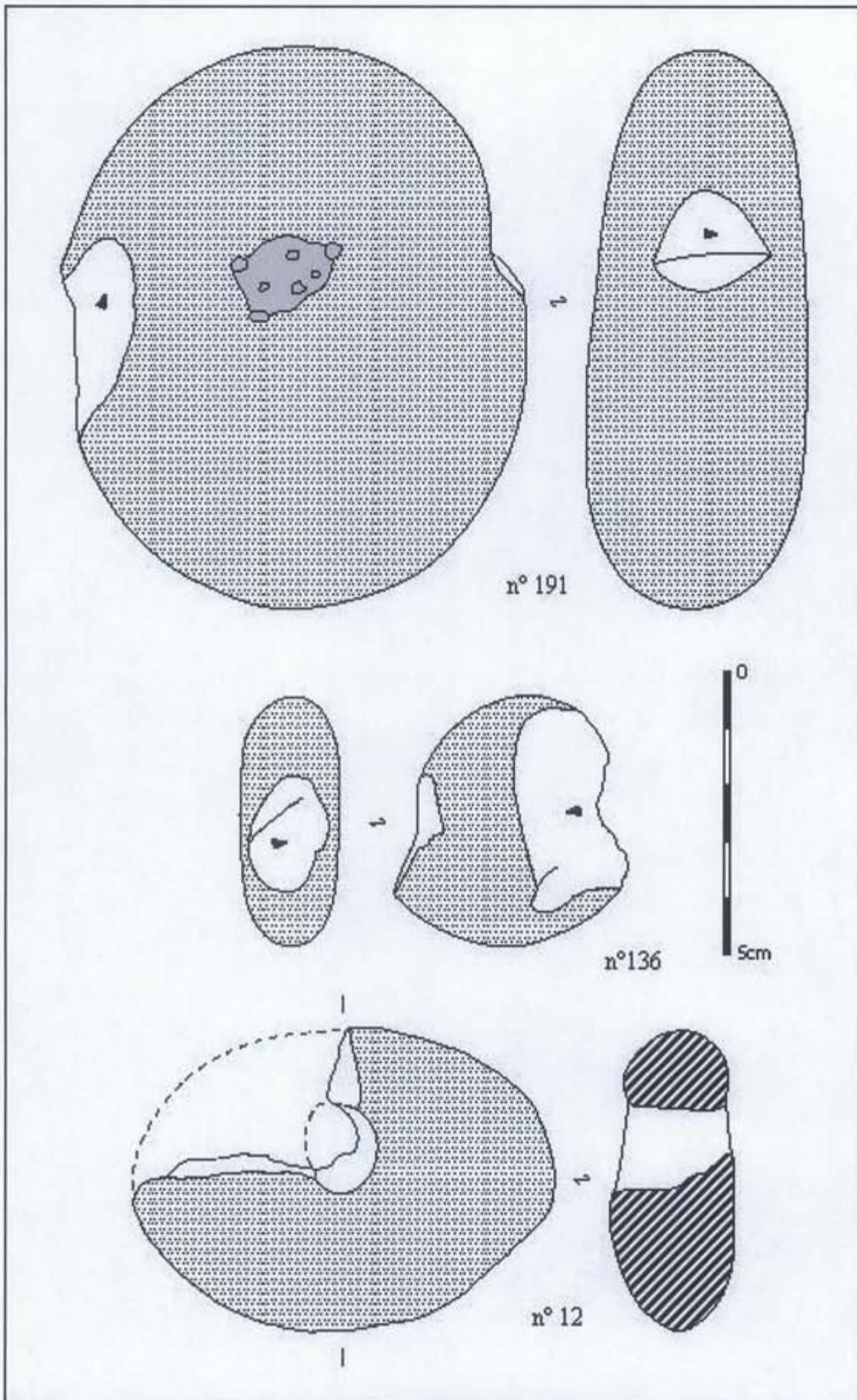


Planche 114. 57 : broyeur et enclume (dessins K. Donnart).



**Planche 115.** 191 : galet à encoches et enclume ; 136 : galet à encoches ; 12 : galet à perforation naturelle (dessins K. Donnart).

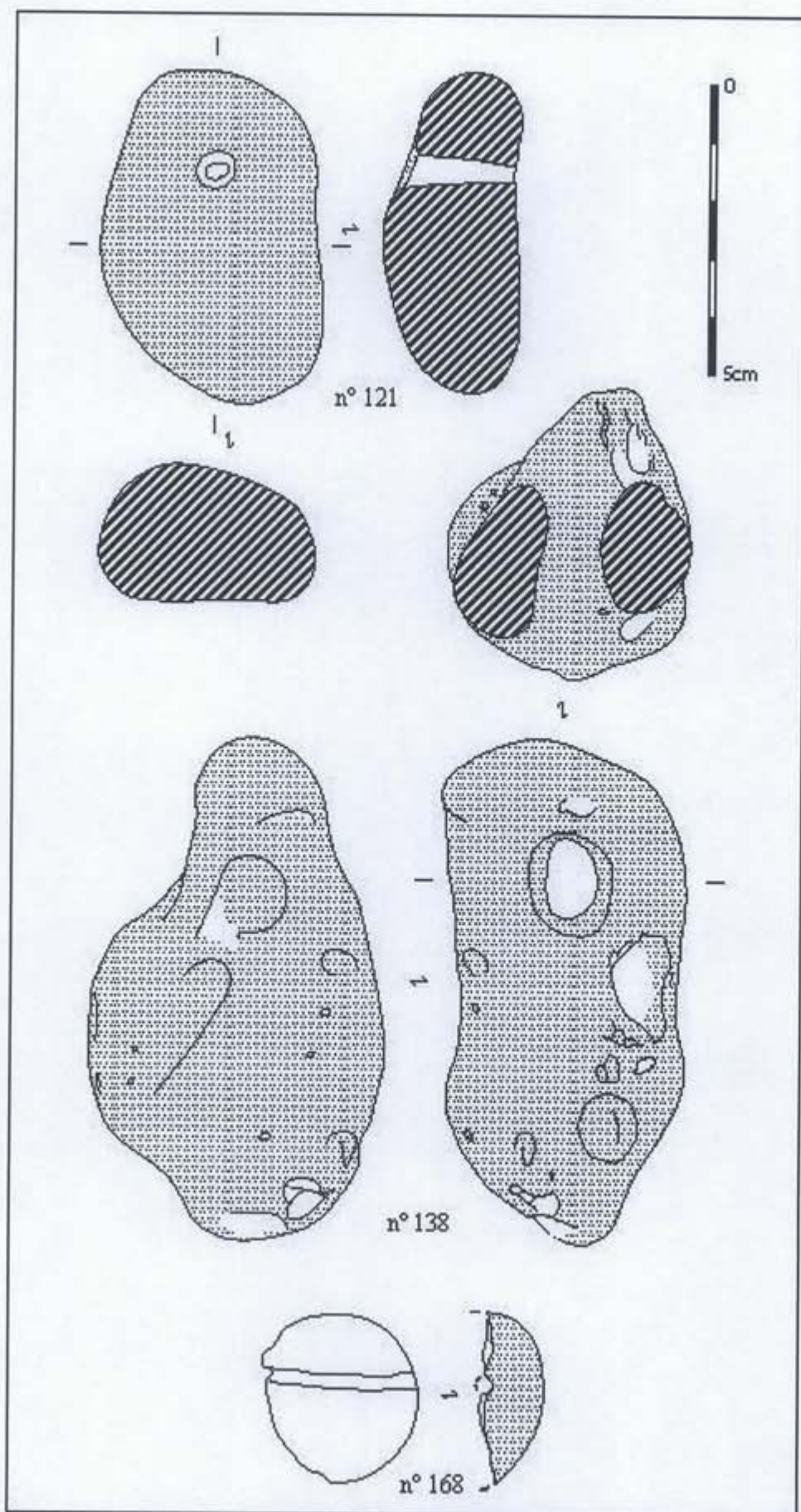


Planche 116. 121, 138 et 168 : galets à perforation naturelle (dessins K. Donnart).



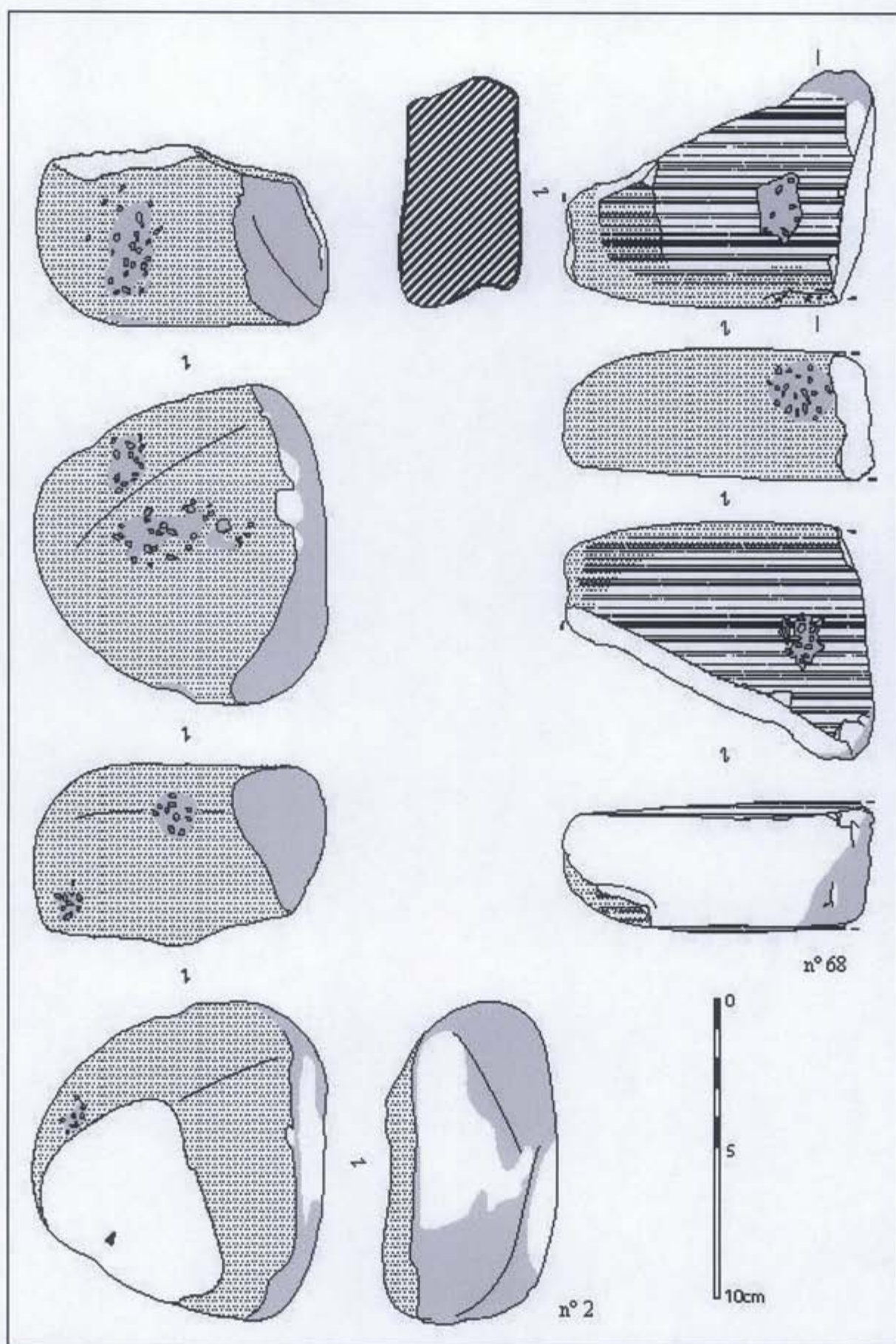


Planche 117. 2 : boucharde et percuteur sur enclume ; 68 : fragment de polissoir réutilisé en percuteur, enclume et percuteur sur enclume (dessins K. Donnart).

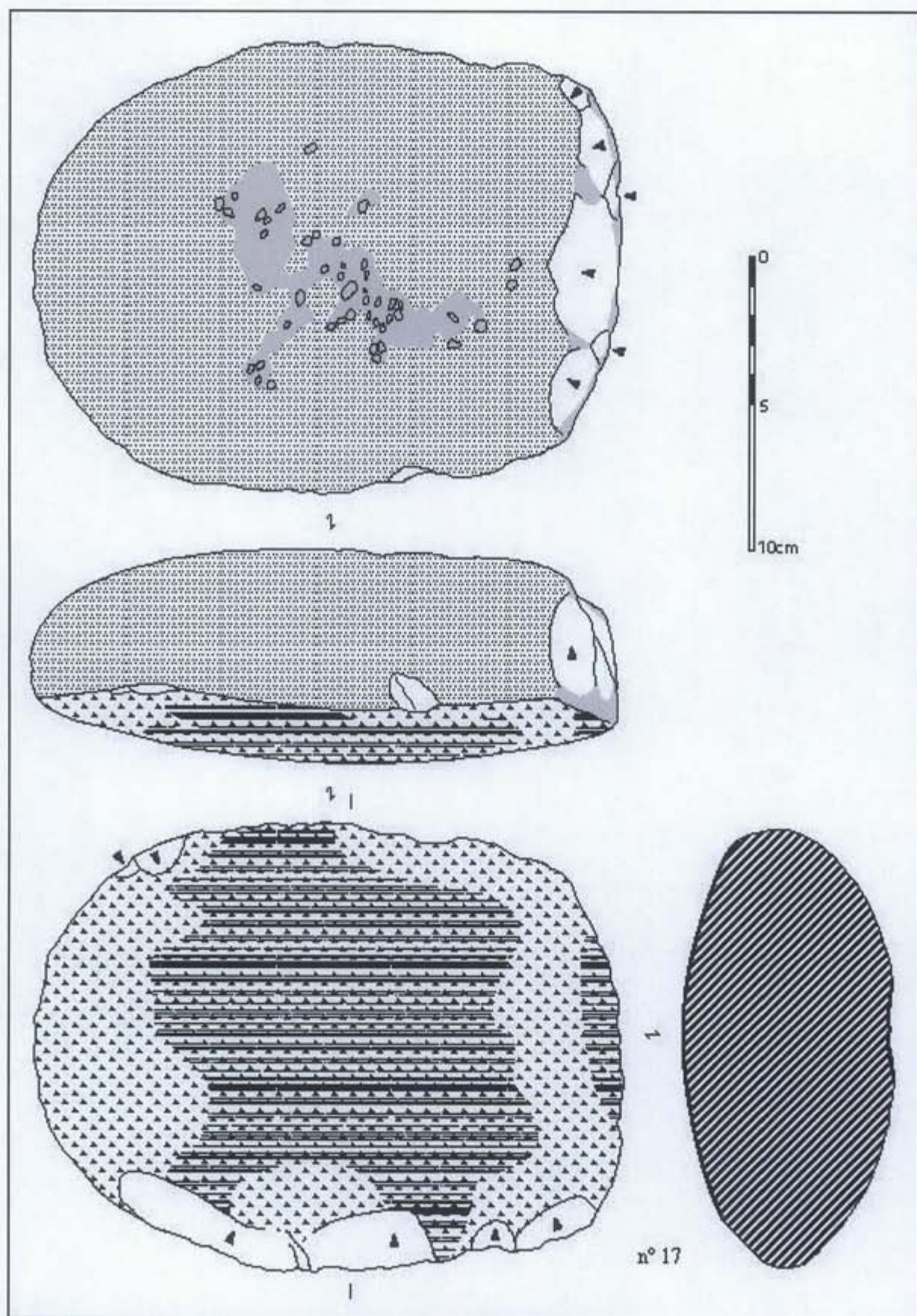


Planche 118. 17 : molette et enclume (dessin K. Donnart).

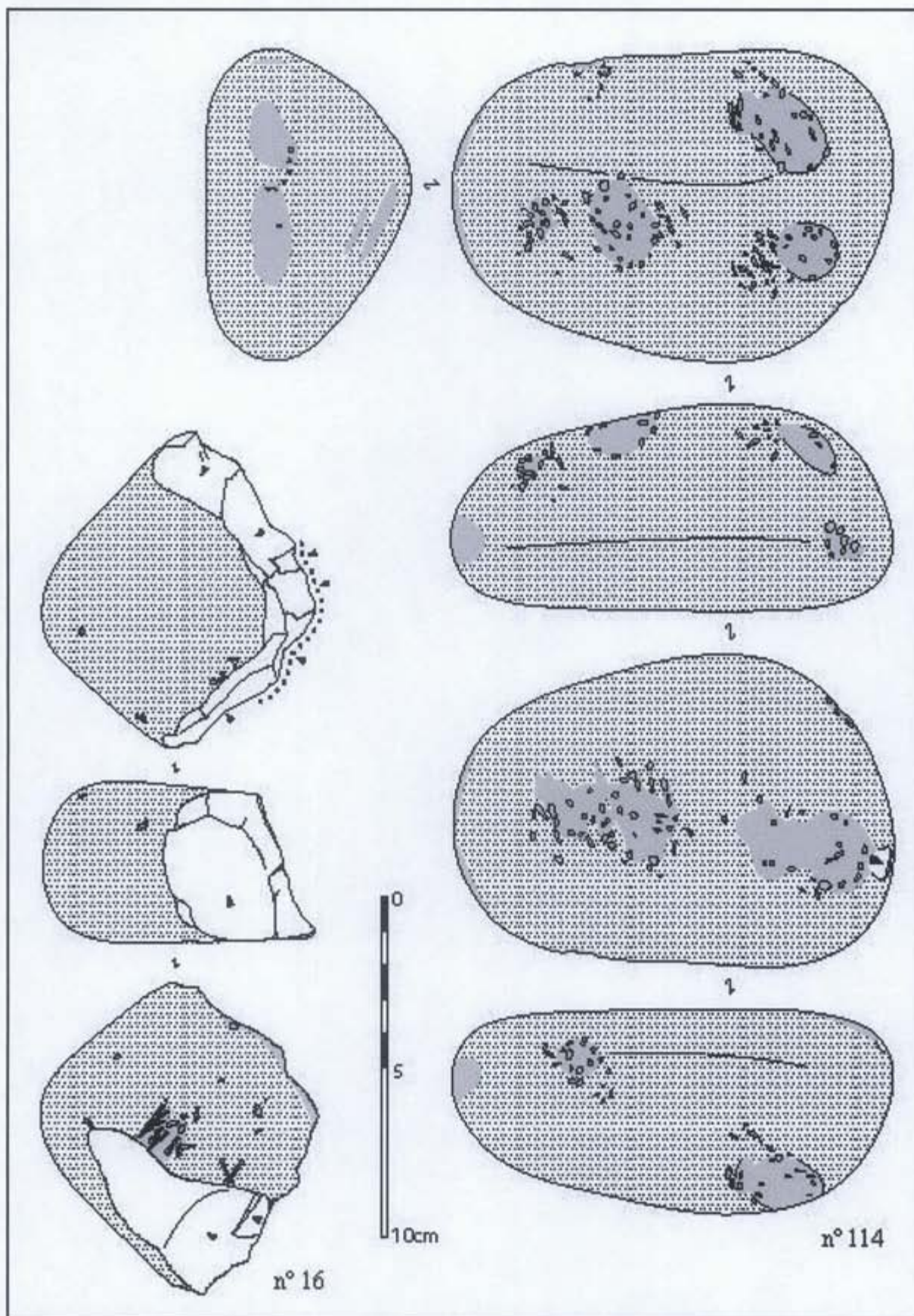


Planche 119. 16 : chopper et percuteur sur enclume ; 114 : enclume, percuteur sur enclume et broyeur (dessins K. Donnart).

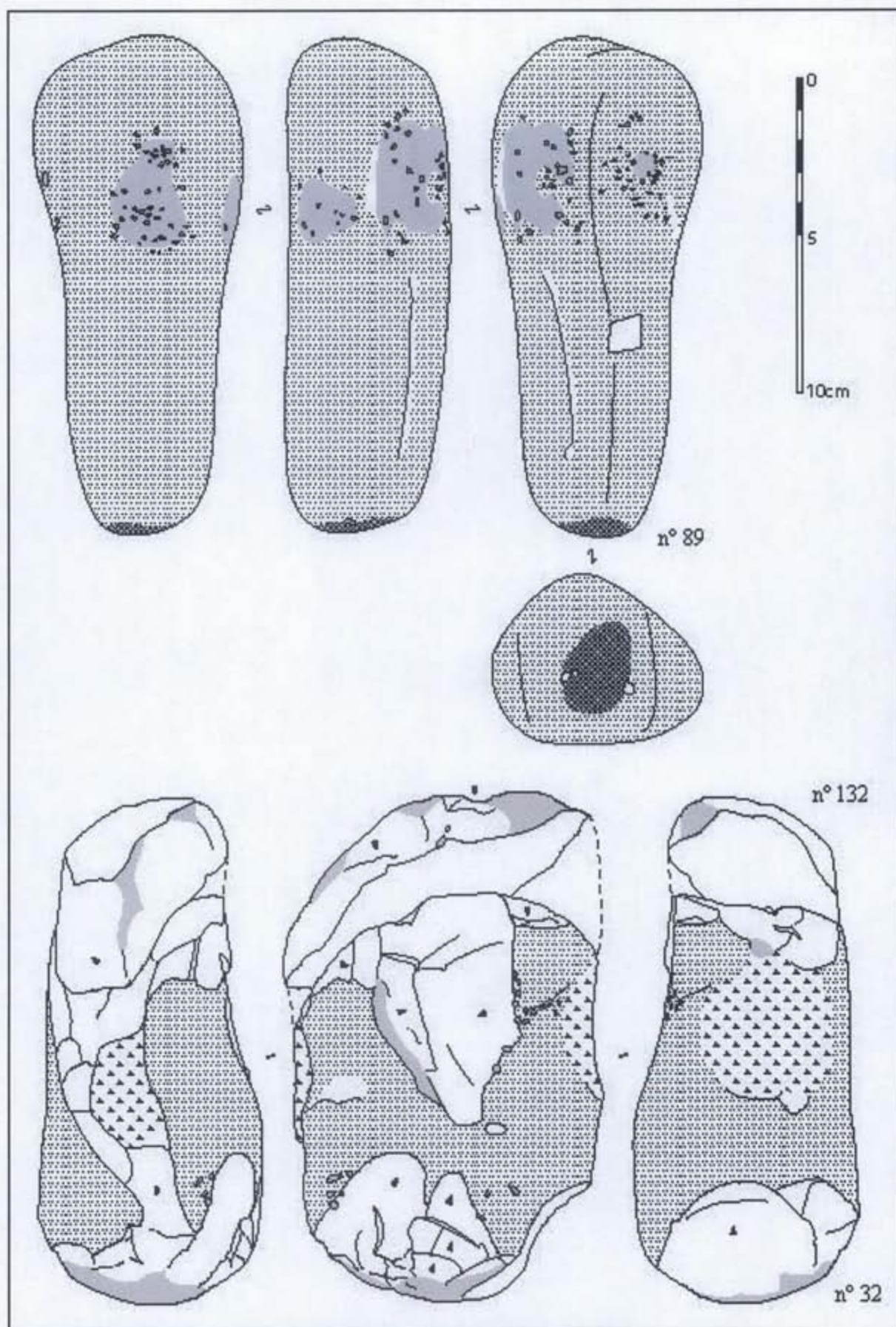


Planche 120. 89 : percuteur sur enclume et pilon-broyeur ; 32 : pilon à encoches piquetées, avec remontage de l'éclat n° 132 (dessins K. Donnart).

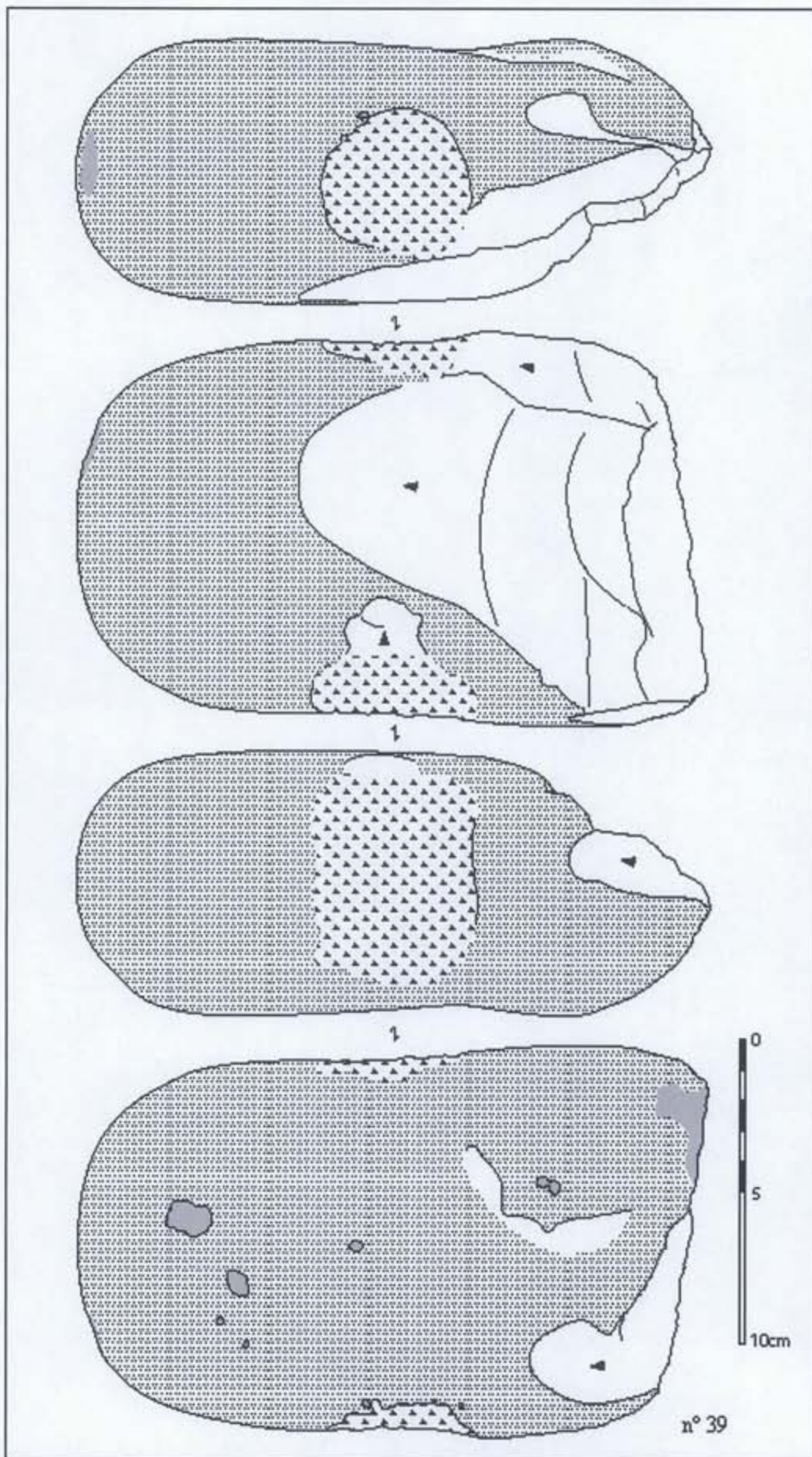


Planche 121 : pilon à encoches piquetées, percuteur et enclume (dessins K. Donnart).



1- Impacts punctiformes formant une cupule sur l'enclume n° 114 (x7).



2- Impacts punctiformes sur le percuteur sur enclume n° 89 (x7).



3- Impacts linéaires sur l'enclume n° 114 (x16).



4- Ecrasements (en bas à gauche) et éclatements sur la boucharde n° 2 (x7).



5- Ecrasement du tranchant du chopper n° 16 (x10).



6- Ecrasement d'une arête sur le percuteur de concassage n° 150 (x16).

**Planche 122.** Traces de percussion lancée punctiforme, diffuse et linéaire (clichés K. Donnart).



1- Poli sur le piquetage de la molette n° 17 (x7).



2- Poli sur le piquetage de la molette n° 17 (x40).



3- Poli sur le polissoir n° 68 (x40).



4- Stries sur la molette n° 73 (x10).



5- Une facette du galet biseauté n° 10 (x7).



6- Stries de percussion lancée "glissée" sur le galet biseauté n° 9 (x12,5).

**Planche 123.** Traces de percussion lancée diffuse, « glissée » et posée (dessins K. Donnart).



1- Granite de Saint-Renan (en noir : cristal de tourmaline) (x20).



2- Grès armoricain, surface d'une cassure (x20).



3- Micaschiste du Conquet (x20).



4- Pierre ponce (x20).



5- Impacts punctiformes formant une cupule sur l'enclume expérimentale (x7).

**Planche 124.** Pétrographie et traces expérimentales (clichés K. Donnart).



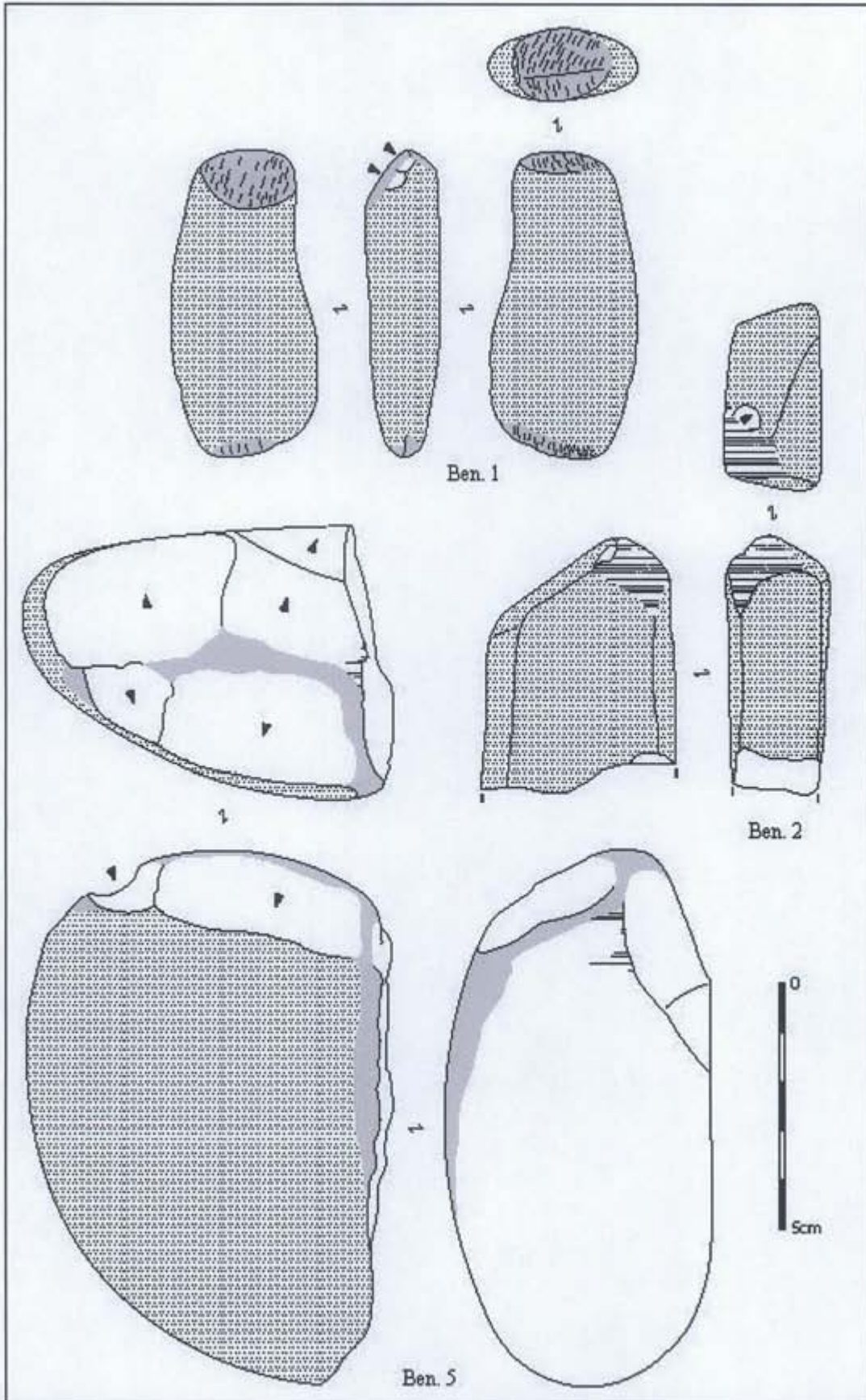


Planche 125. Macro-outillage de Beniguet-3. Ben. 1 et Ben. 2 : galets biseautés ; Ben. 5 : chopping tool et percuteur (dessins K. Donnart).

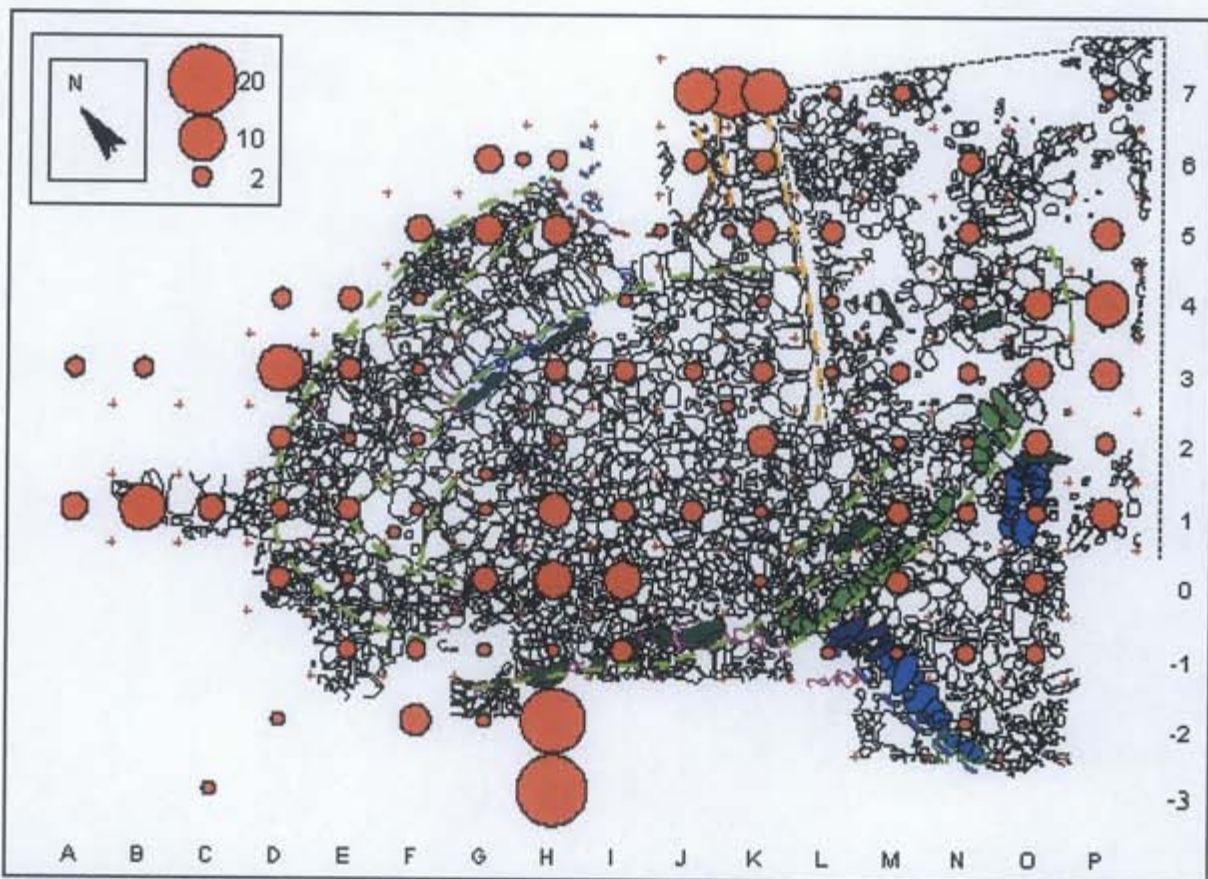


Planche 126. Répartition spatiale de l'ensemble des pièces.

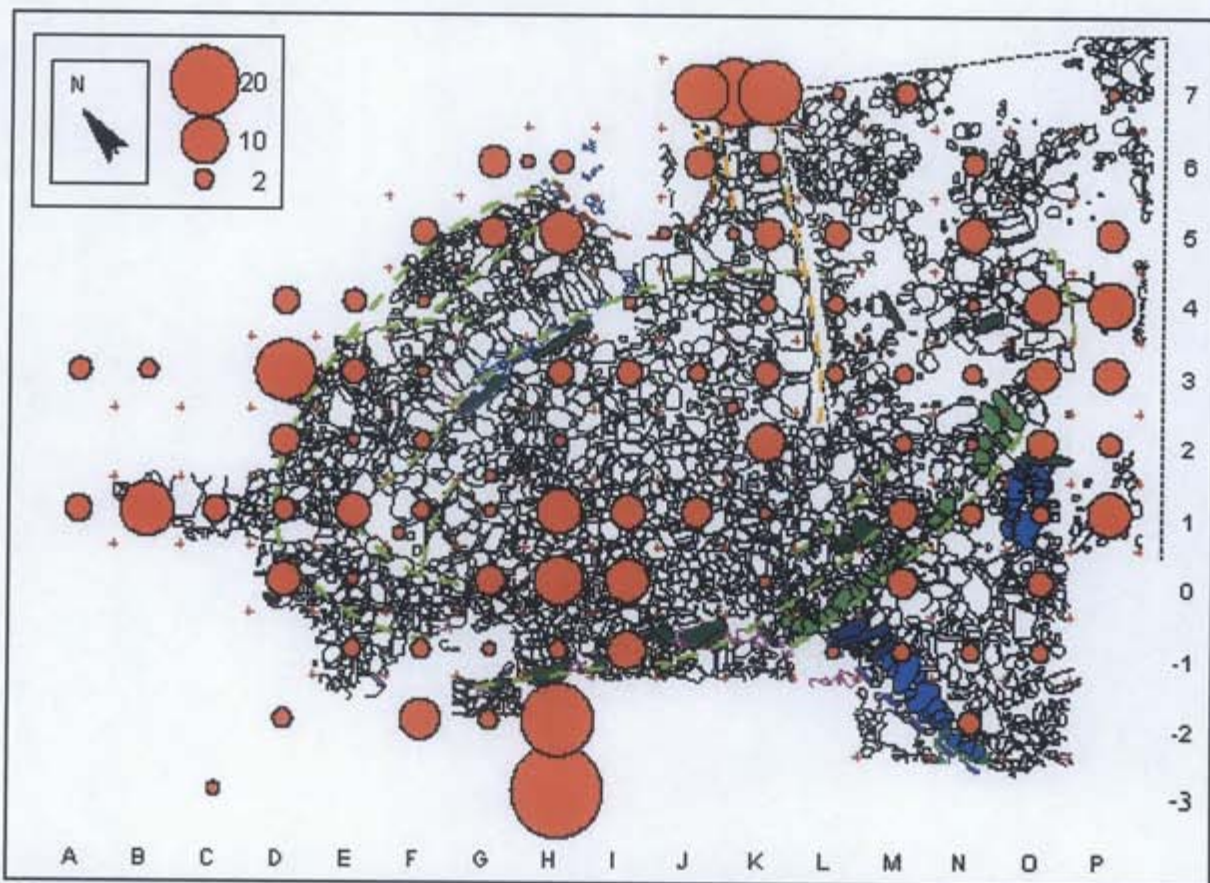


Planche 127. Répartition spatiale de l'ensemble des fonctions.

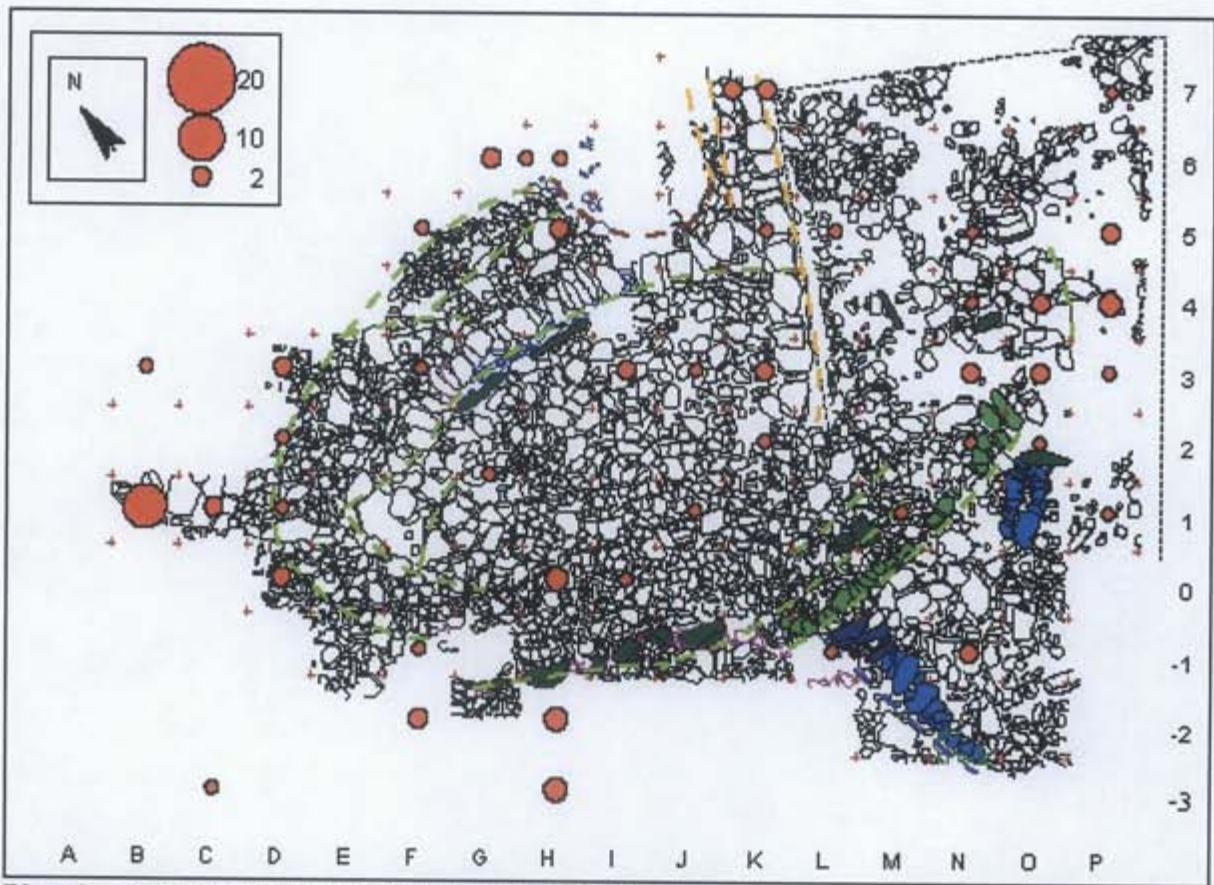


Planche 128. Répartition spatiale des pièces brisées.

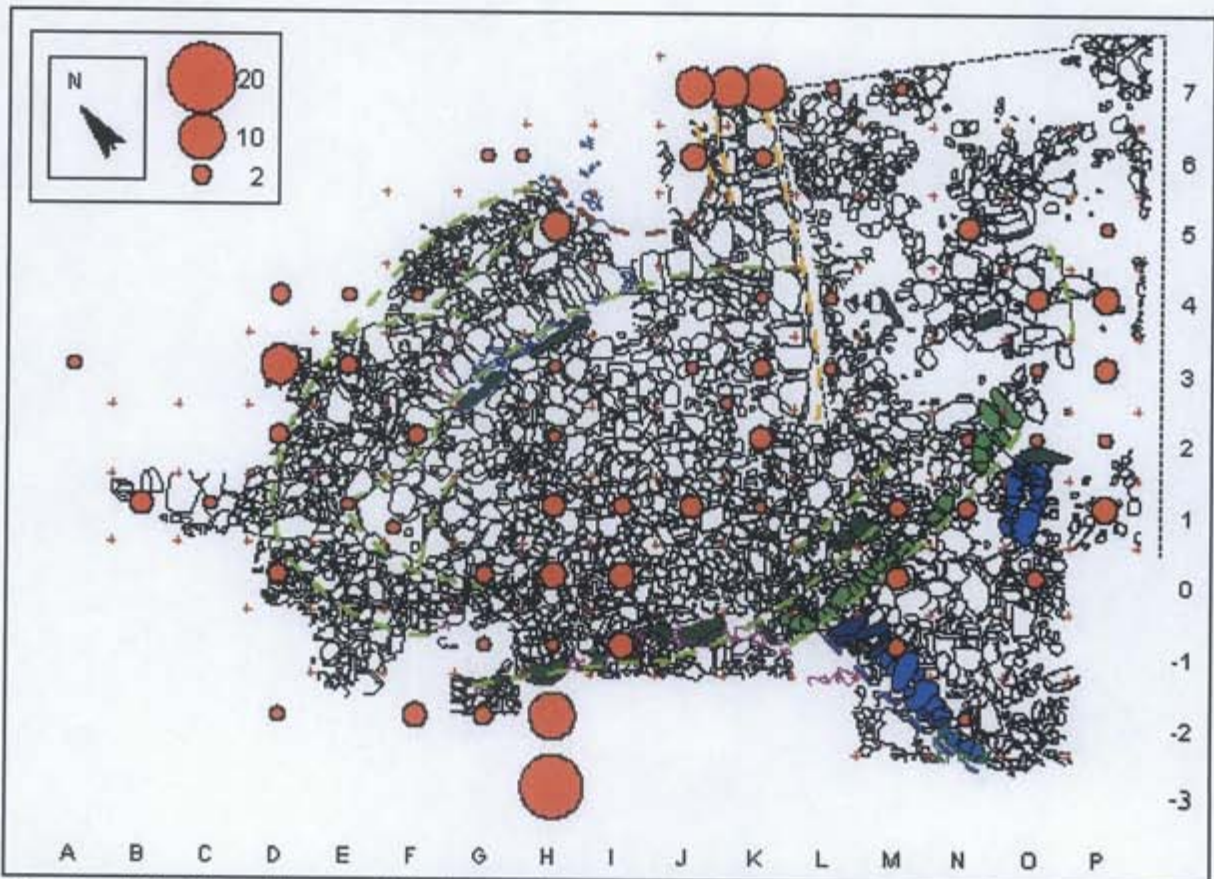


Planche 129. Répartition spatiale des enclumes et des percuteurs sur enclume.

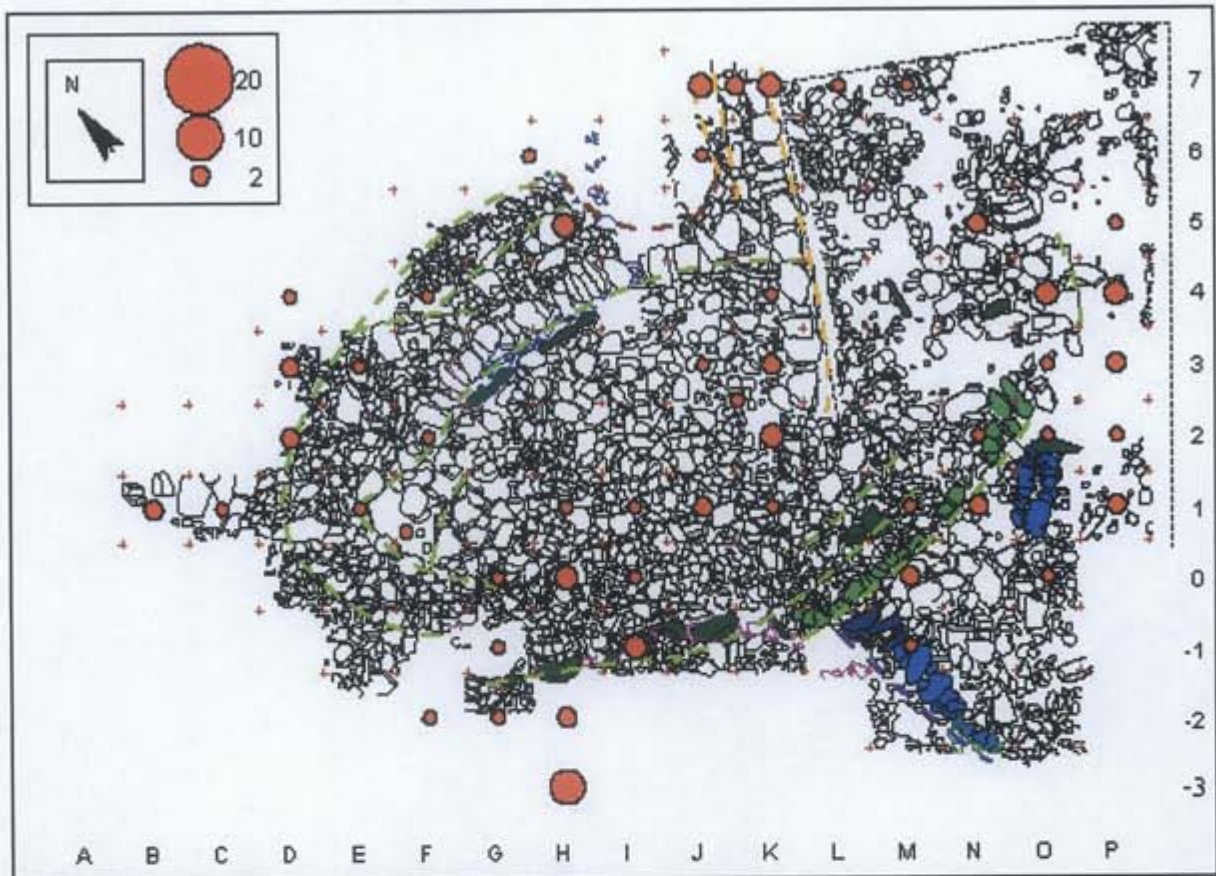


Planche 130. Répartition spatiale des enclumes.

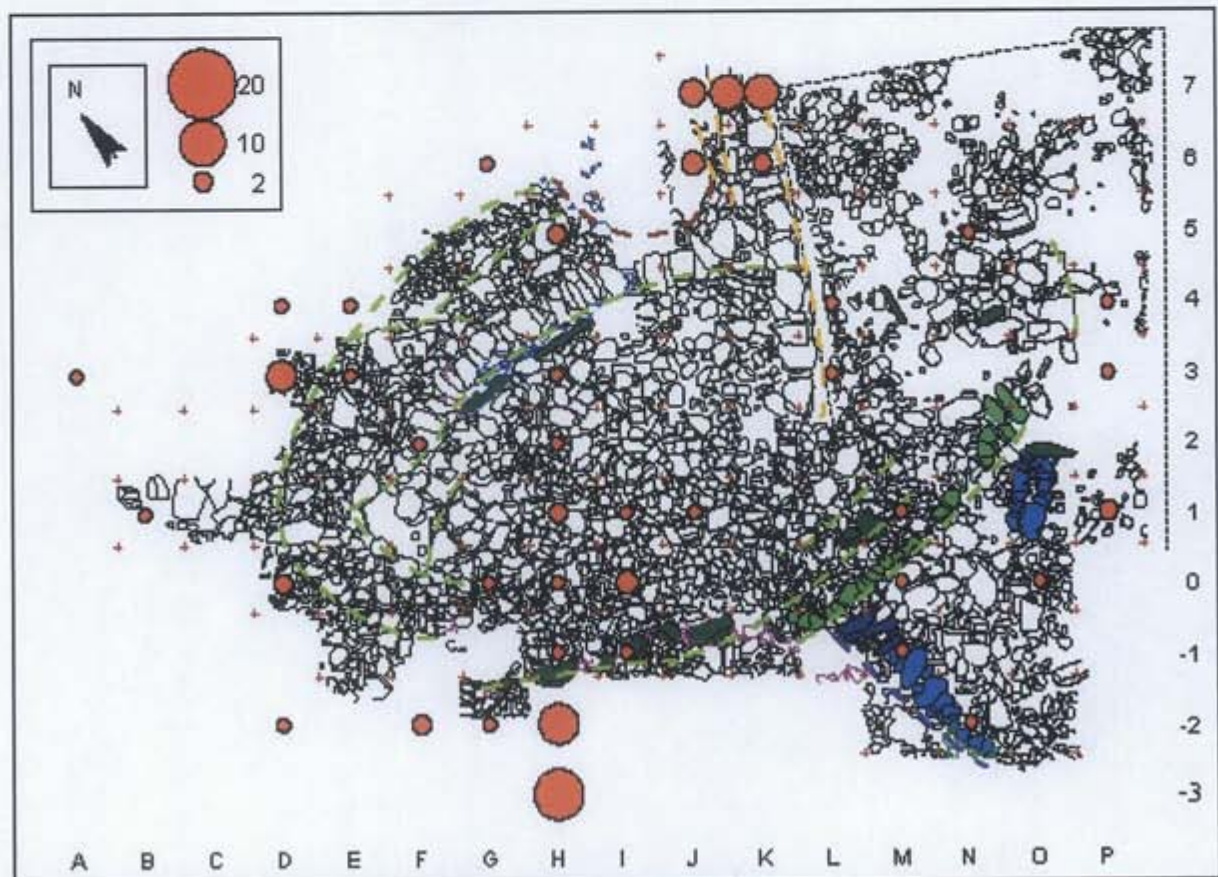


Planche 131. Répartition spatiale des percuteurs sur enclume.

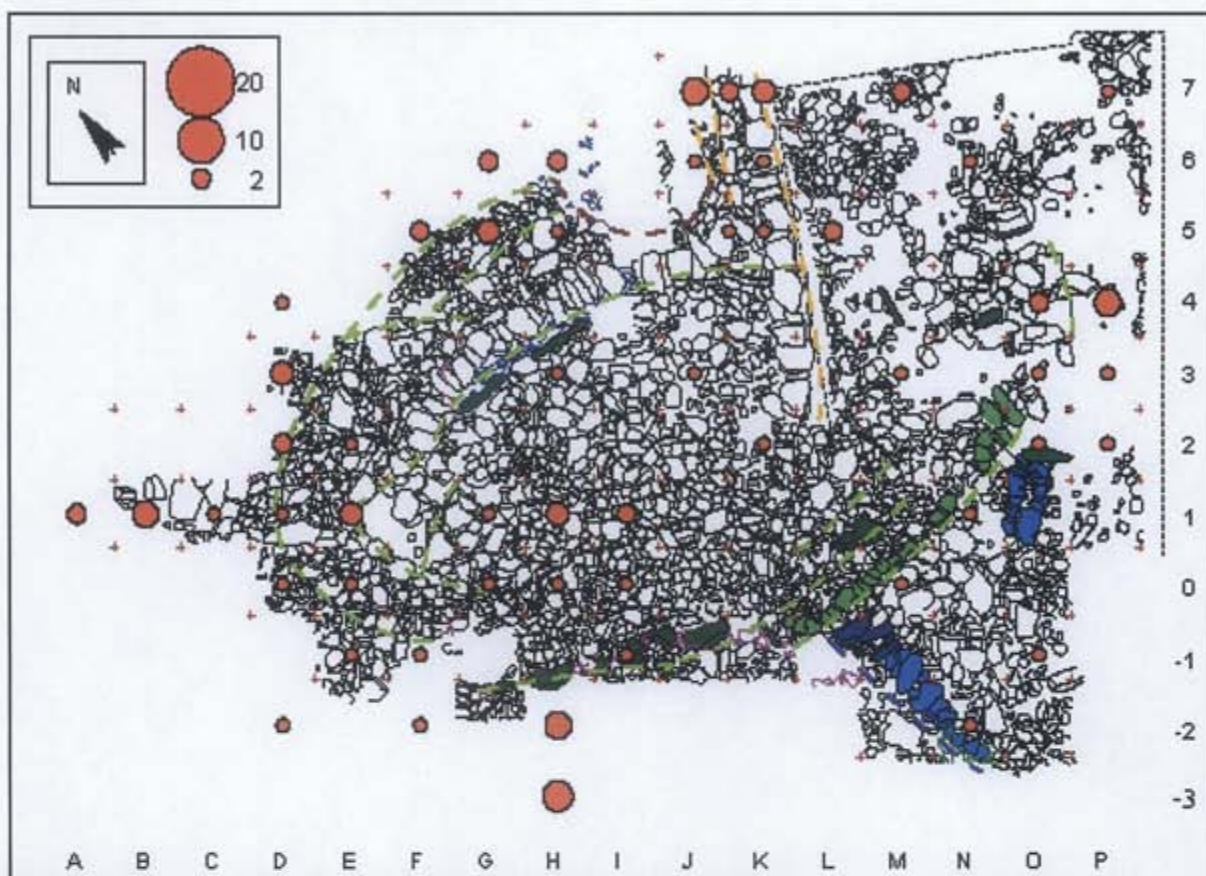


Planche 132. Répartition spatiale des percuteurs.

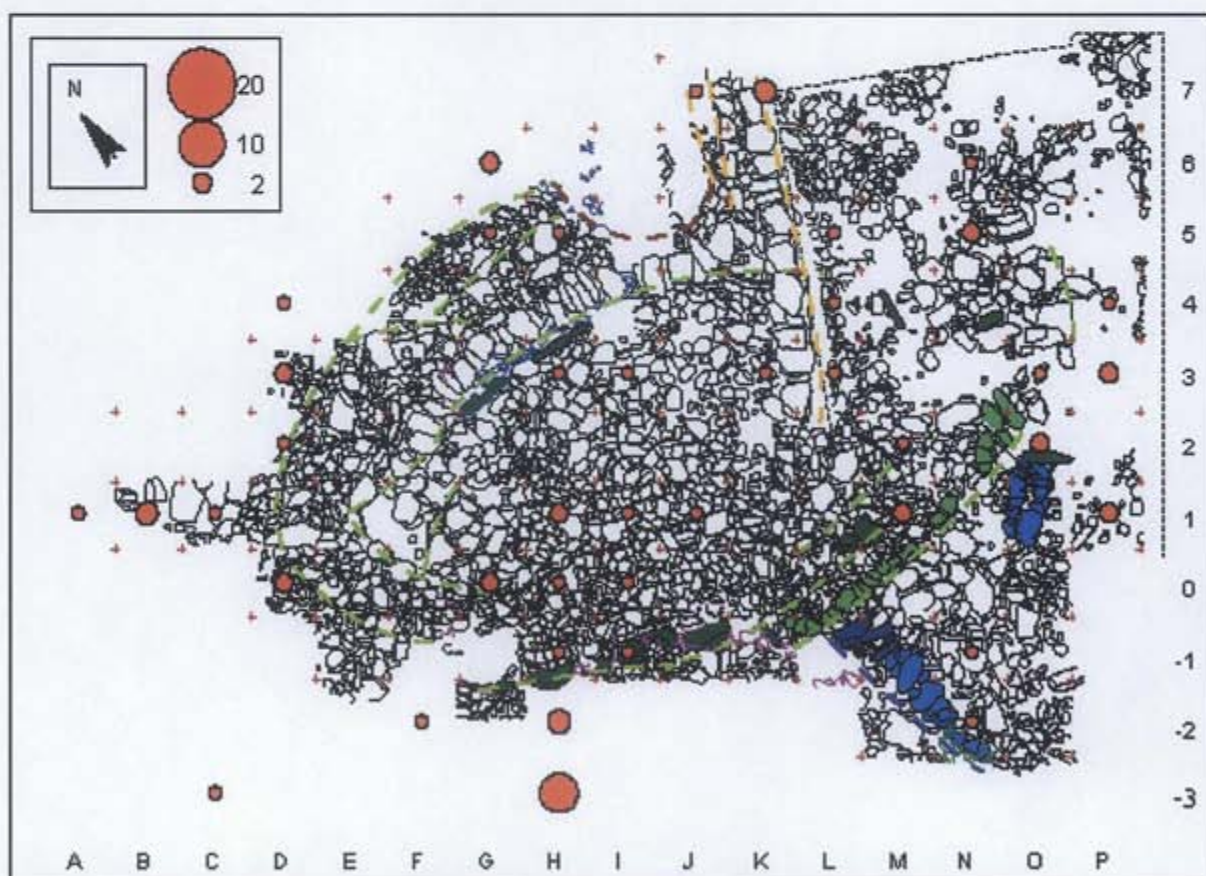


Planche 133. Répartition spatiale des bouchardes, pilons et percuteurs de concassage (outils actifs utilisés en percussion lancée diffuse).

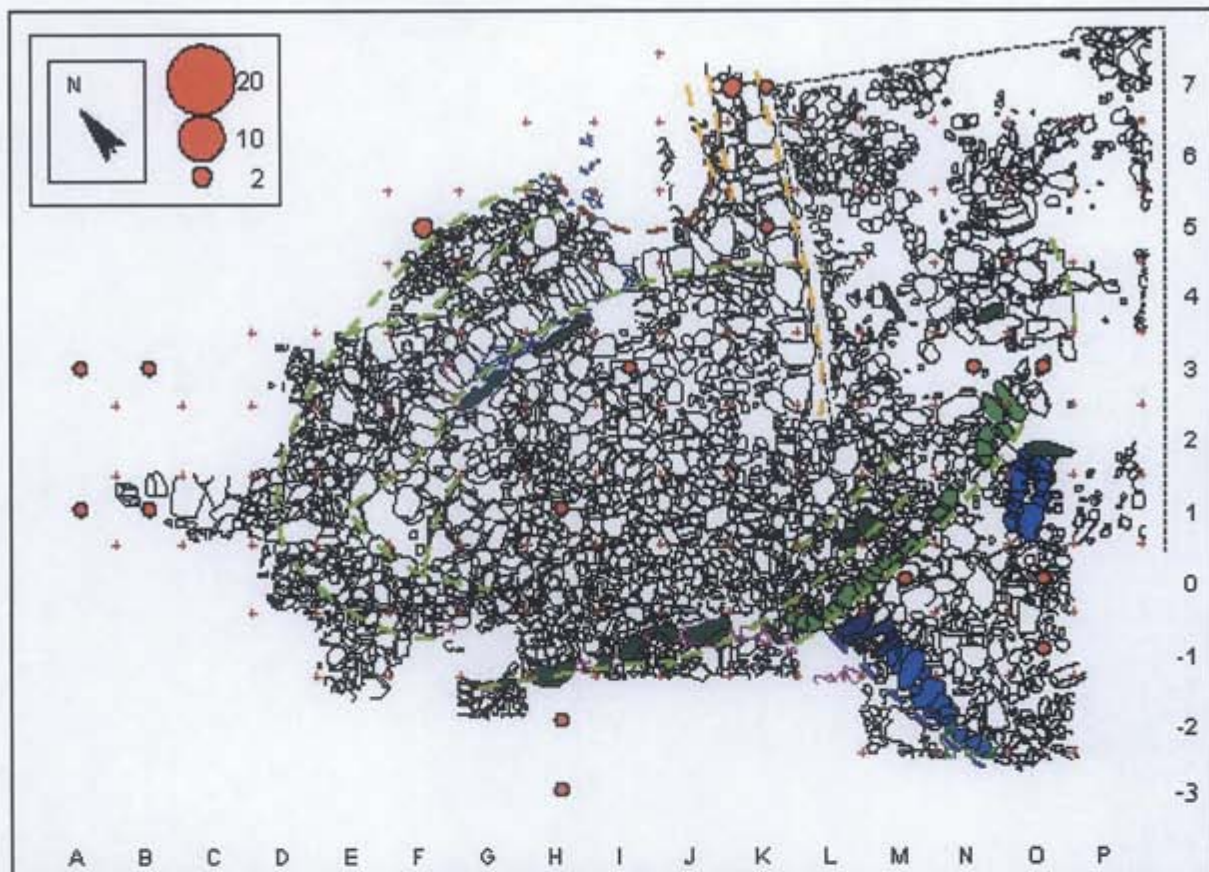


Planche 134. Répartition spatiale des galets biseautés.

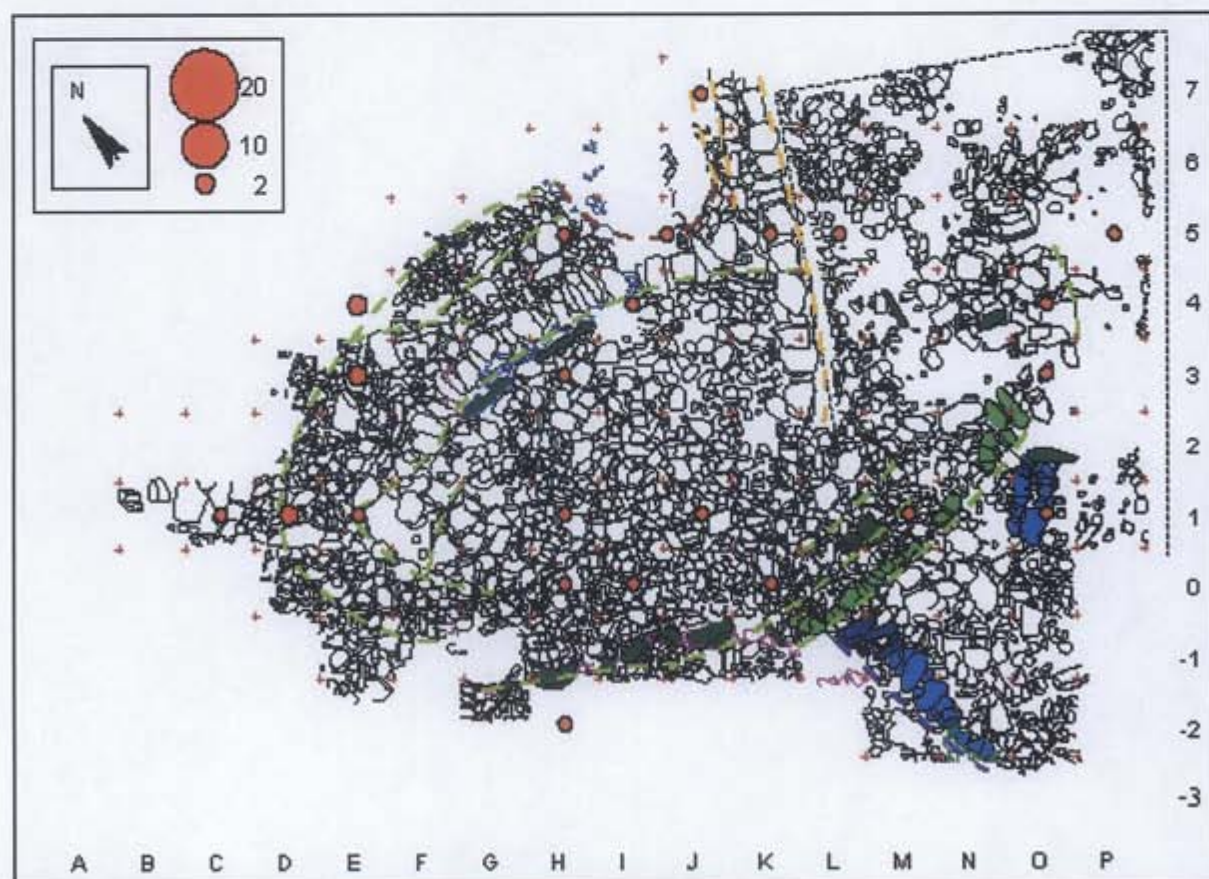


Planche 135. Répartition spatiale des choppers et chopping tools (outils actifs utilisés en percussion lancée linéaire).

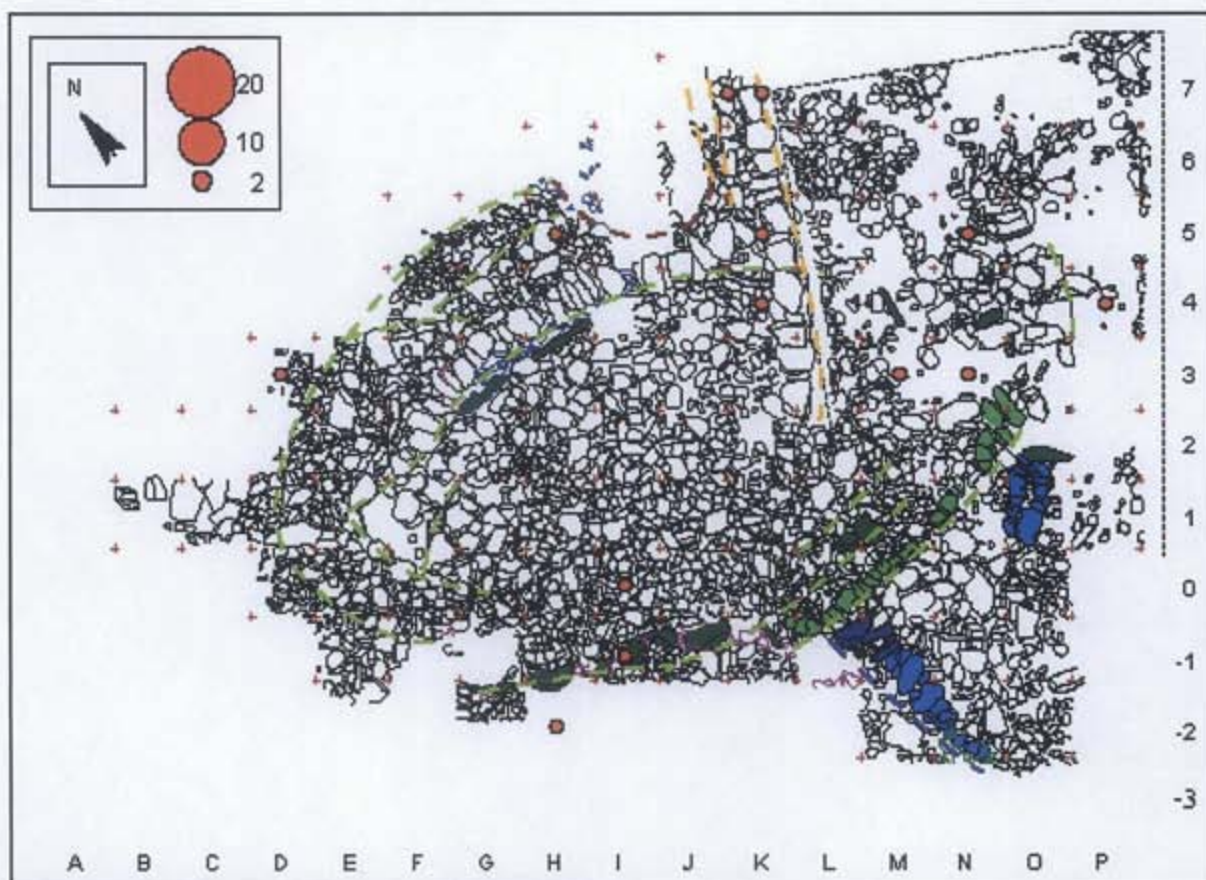


Planche 136. Répartition spatiale des moquettes.

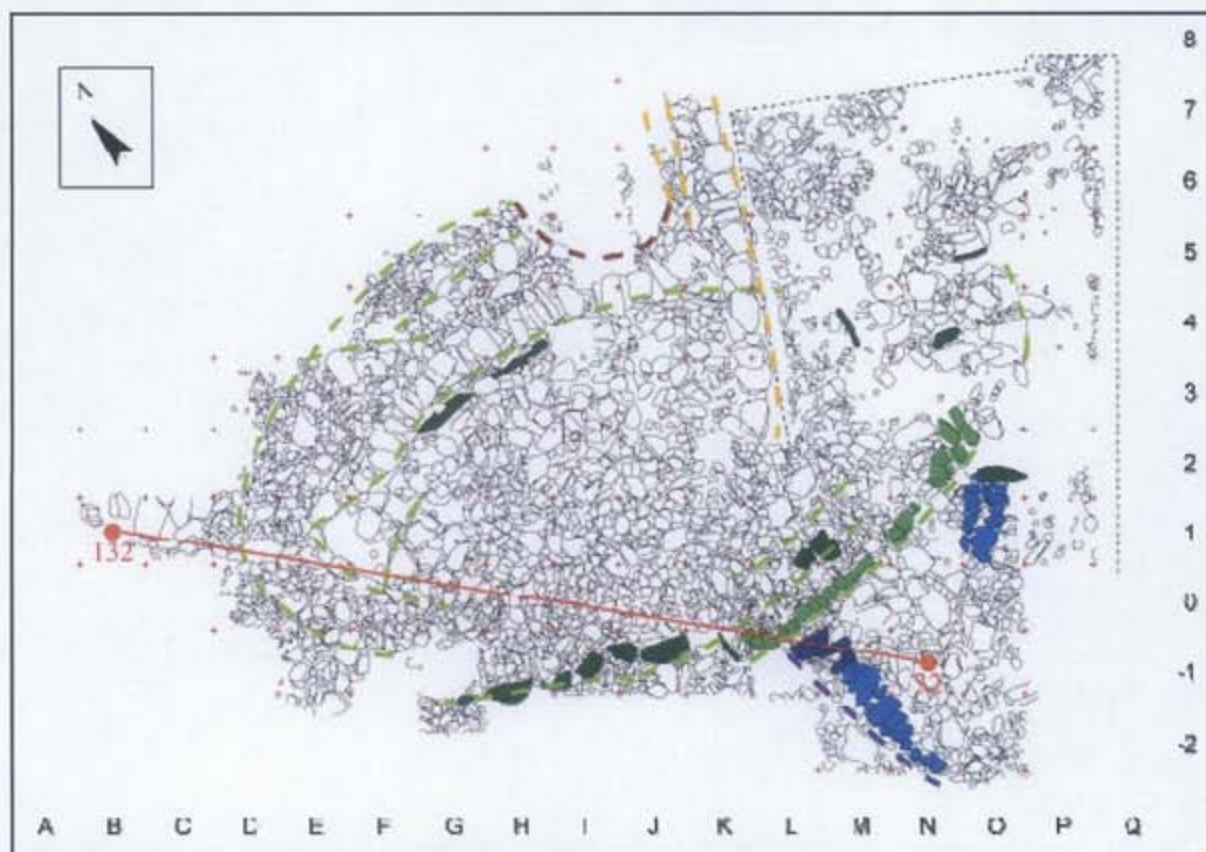


Planche 137. Raccord des pièces n° 32 et 132.

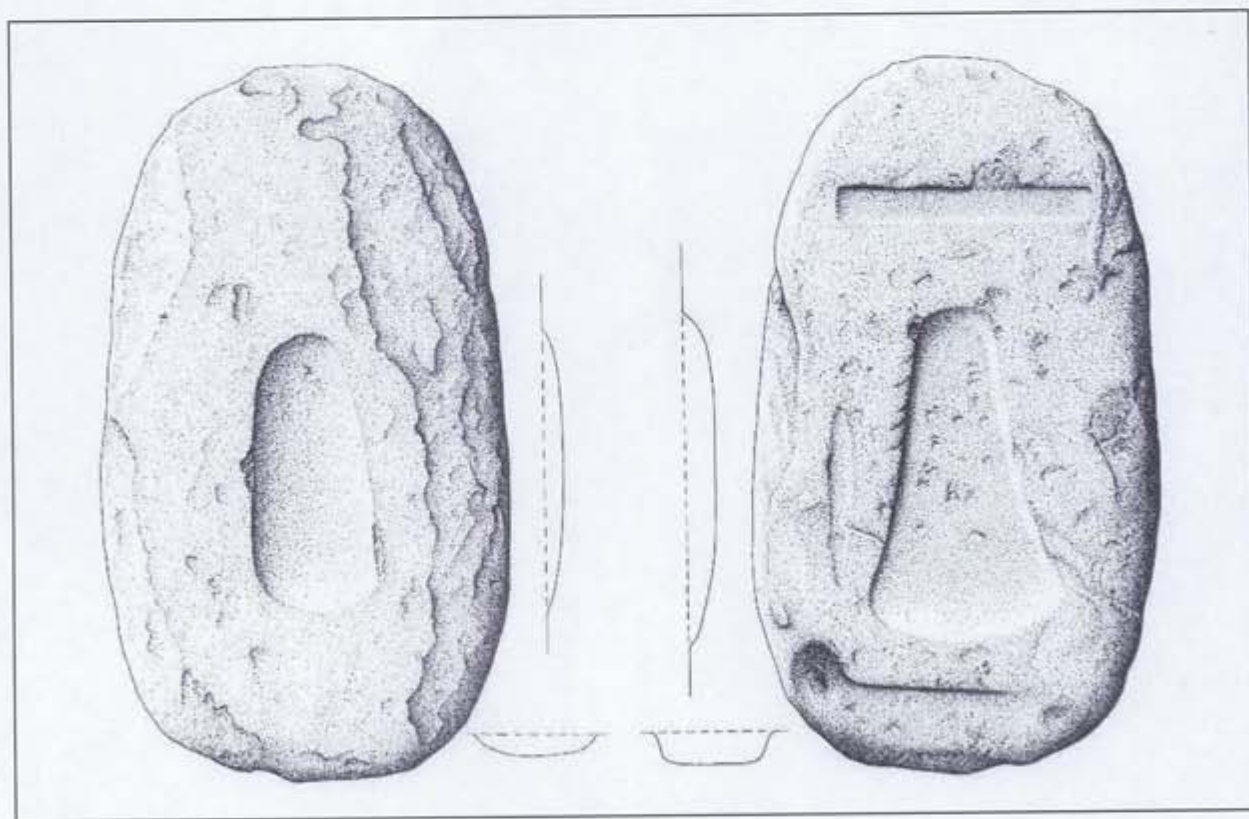


**Planche 138.** Clichés du moule ouvert à barre en granite découvert dans le carré J6 (Beg ar Loued)

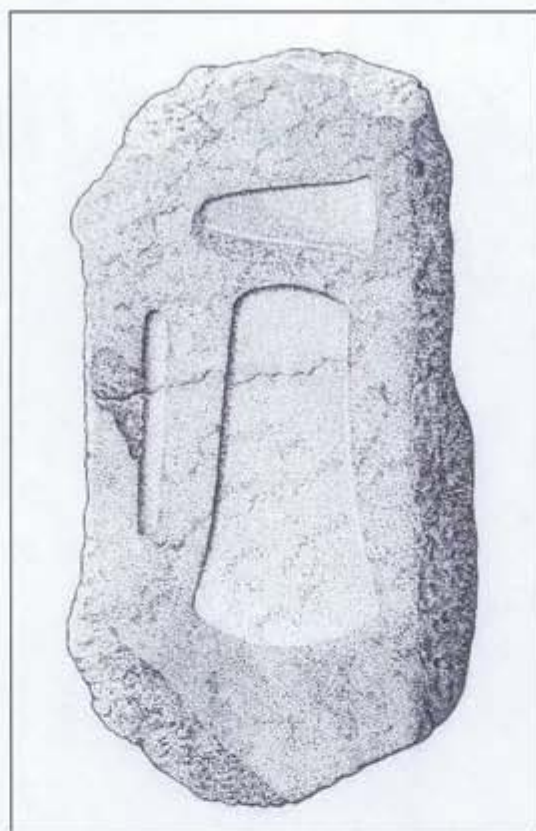




**Planche 139.** Foudland, Aberdeenshire (Ecosse). Moule ouvert pour haches plates et barres (échelle 1/3) (d'après Schmidt and Burgess, 1981)



**Planche 140** Burreldale Moss, Fyvie, Aberdeenshire (Ecosse). Moule ouvert pour haches plates et barres (échelle 1/3) (d'après Schmidt and Burgess, 1981)

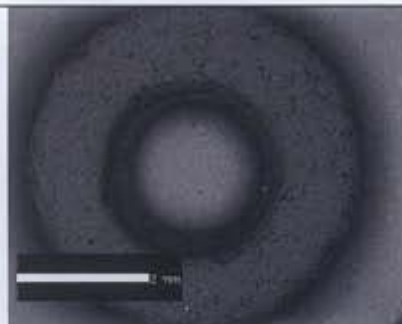


**Planche 141.** Glenrinn House, Dufftown, Banffshire (Ecosse). Moule ouvert pour haches plates et barre (échelle 1/3) (d'après Schmidt and Burgess, 1981)

**Planche 142: Binocular Observation and SEM-EDX Results**



*Binocular Observation of the front side at Approx x10 magnification*



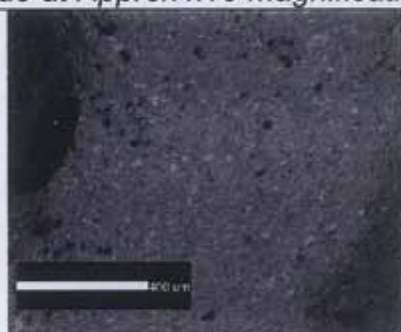
*Backscattered Electron microphotograph (BSE) of the front side at x20 magnification*



*Binocular Observation of the lateral side at Approx x10 magnification*



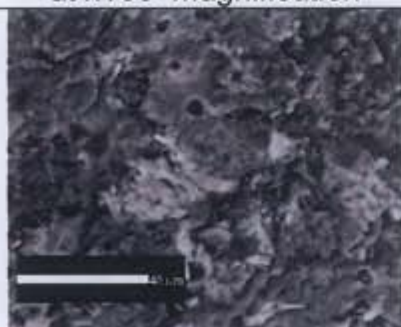
*Binocular Observation of the lateral side at Approx x32 magnification*



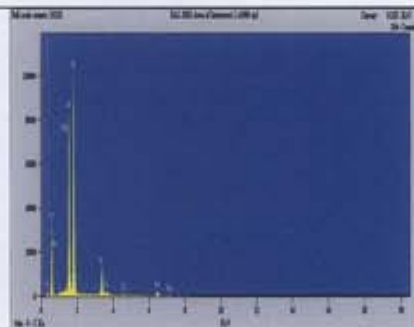
*Backscattered Electron microphotograph (BSE) of the surface at x100 magnification*



*Binocular Observation of the inside at Approx x40 magnification*



*Backscattered Electron microphotograph (BSE) of the surface at x1000 magnification, showing the leaf structure of the clay*



*EDX Spectra showing the characteristic composition of an alumino-silicate rich in Iron and potassium, most probably Illite clay.*