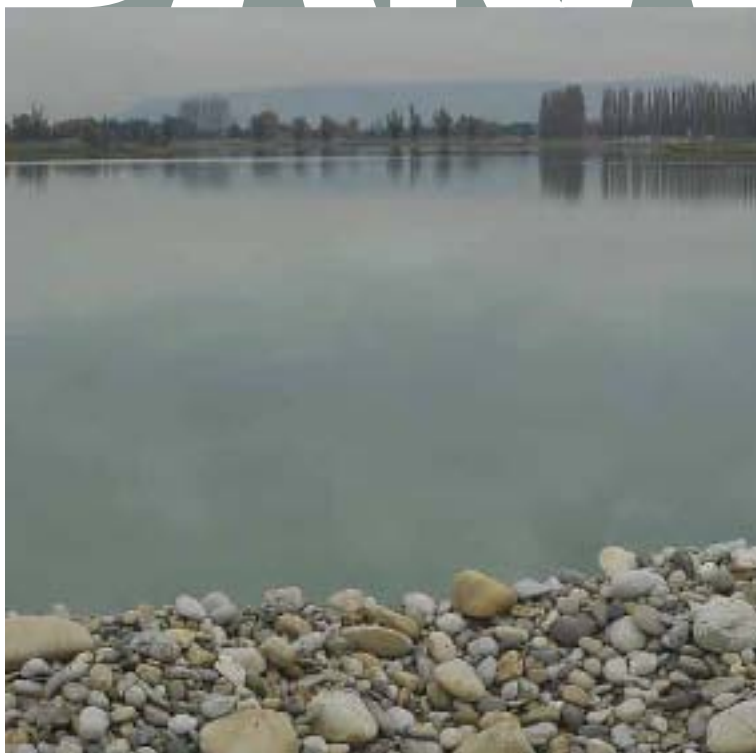


*Documents
d'Archéologie
en Rhône-Alpes
et en Auvergne*

DARA



**ÉCONOMIE ET SOCIÉTÉ
À LA FIN DE LA PRÉHISTOIRE
ACTUALITÉ DE LA RECHERCHE**

**Ouvrage collectif sous la direction d'Alain Beeching,
Éric Thirault et Joël Vital**

ALPARA – Maison de l'Orient et de la Méditerranée

ÉCONOMIE ET SOCIÉTÉ À LA FIN DE LA PRÉHISTOIRE ACTUALITÉ DE LA RECHERCHE

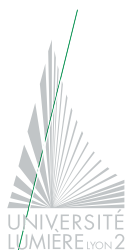


Les 7^e Rencontres méridionales de Préhistoire récente, tenues à Bron, sur le campus de l'Université Lumière-Lyon 2, les 3 et 4 novembre 2006, ont réuni plus de 150 préhistoriens venus du Sud de la France et des régions alentour. Ces Rencontres biennales représentent le lien majeur de la communauté des chercheurs pour les périodes allant du Mésolithique à l'Âge du Bronze dans la moitié sud de la France.

Les Actes présentés ici regroupent 24 contributions réparties en deux sections : l'actualité de la recherche, présentant les principaux résultats des fouilles et programmes récents, et le thème spécifique choisi pour cette session «Économie et société à la fin de la Préhistoire». Cette thématique large est abordée au fil de 9 contributions très ciblées portant sur les économies de subsistance, de production et d'échange ainsi que sur l'analyse de structures immobilières qui en témoignent, où l'on voit que l'idéal et le matériel ne sont jamais très éloignés dans ces sociétés du passé.



alpapa
Association de Liaison
pour le Patrimoine
et l'Archéologie
en Rhône-Alpes
et en Auvergne



UNIVERSITÉ
LUMIÈRE-LYON 2



Rhône-Alpes Région
Culture
Communication

DARA

30 €

Illustration de couverture

Une île du Rhône près de Montélimar (Drôme).
Photo Emmanuel Georges.

Illustration de la quatrième de couverture

Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme) : fosse 59 du site néolithique des Moulins. Cette fosse plate présentait juxtaposés : une meule retournée de 60 kg, un fragment de radius humain, une perle en variscite catalane... illustrant en raccourci, à la fois l'ambivalence de signification d'un instrument fonctionnel hors de son lieu d'utilisation et l'imbrication des fonctions économiques et sociales.
Photo CAPRA Valence.

Ouvrage collectif sous la direction d'Alain Beeching, Éric Thirault et Joël Vital

– *Économie et société à la fin de la Préhistoire – Actualité de la recherche : actes des 7^e Rencontres méridionales de Préhistoire récente tenues à Bron (Rhône), les 3 et 4 novembre 2006.*

Lyon : Association de liaison pour le patrimoine et l'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne / Publications de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée – Jean Pouilloux, Université Lumière-Lyon 2, CNRS, 2010.

372 p., 21 x 29,7 cm.

(Documents d'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne ; 34).

*Documents
d'Archéologie
en Rhône-Alpes
et en Auvergne*

N° 34

ÉCONOMIE ET SOCIÉTÉ À LA FIN DE LA PRÉHISTOIRE ACTUALITÉ DE LA RECHERCHE

Actes des 7^e Rencontres méridionales de Préhistoire récente
tenues à Bron (Rhône), les 3 et 4 novembre 2006

sous la direction de
Alain Beeching, Éric Thirault et Joël Vital

Association de liaison pour le patrimoine et l'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne
Publications de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée
Lyon 2010

Les Documents d'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne

La collection *Documents d'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne* est consacrée à la diffusion de la recherche archéologique et historique du territoire des régions du Centre-Est et du Sud-Est de la France. Elle accueille des monographies de sites ou de monuments, des études synthétiques ou spécialisées, des actes de colloques, de la Préhistoire à l'époque moderne. La collection est ouverte à tous les acteurs de l'archéologie.

Direction de la publication : Louis Blanchard et Jean-Baptiste Yon
Direction scientifique : Élise Faure-Boucharlat et Jean-Baptiste Yon
Secrétariat de rédaction et d'édition : Ingrid Berthelier et Vincente Voisin

Édition et diffusion

Les *DARA* sont édités et diffusés conjointement par l'Association de liaison pour le patrimoine et l'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne (ALPARA, 25 rue Roger-Radisson, F-69005 Lyon) et les Publications de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée – Jean Pouilloux, Université Lumière-Lyon 2, CNRS (5-7 rue Raulin, F-69355 Lyon cedex 07).

ISBN 978-2-35668-016-7 – ISSN 1632-4374

Comité de rédaction

Conseillers scientifiques : Anne Le Bot-Helly, conservatrice régionale de l'archéologie (DRAC Rhône-Alpes),
Frédéric Letterlé, conservateur régional de l'archéologie (DRAC Auvergne)

Guy Barruol, directeur de recherche émérite, CNRS

Anne Baud, maître de conférence en archéologie médiévale,
Université Lumière-Lyon 2, UMR 5138/Archéométrie et archéologie

Frédérique Blaizot, ingénieur de recherche, Institut national de recherches archéologiques préventives, Rhône-Alpes-Auvergne, UMR 5199/PACEA

Louis Blanchard, président de l'ALPARA

Élise Faure-Boucharlat, inspectrice générale des patrimoines, archéologie, Ministère de la culture et de la communication

Pierre Jacquet, assistant technique et scientifique, Institut national de recherches archéologiques préventives, Rhône-Alpes-Auvergne

Marie Le Mière, chargée de recherche, CNRS, UMR 5133/Archéorient

Anne Pariente, conservatrice en chef, directrice du Service archéologique de la Ville de Lyon

Nicolas Reveyron, professeur d'histoire de l'art et archéologie du Moyen Âge, Université Lumière-Lyon 2, UMR 5138/Archéométrie et archéologie, membre senior de l'Institut universitaire de France

Philippe Thirion, ingénieur d'étude, Service régional de l'archéologie (DRAC Rhône-Alpes)

Jean-Baptiste Yon, chargé de recherche, CNRS, UMR 5189/HiSoMA, responsable scientifique des publications de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée

Comité de lecture

Colette Annequin, professeur d'histoire et archéologie antiques, Université Pierre-Mendès-France, Grenoble 2

Marie-Christine Bailly-Maître, directrice de recherche, CNRS, UMR 6572/LAMM, Aix-en-Provence

Jean-Paul Bravard, professeur de géographie, Université Lumière-Lyon 2, membre de l'Institut universitaire de France

Marie-Agnès Gaidon-Bunuel, ingénieur d'étude, Service régional de l'archéologie (DRAC Rhône-Alpes)

Vincent Guichard, directeur général de Bibracte, Centre archéologique européen du Mont-Beuvray

Bruno Helly, directeur de recherche, CNRS, UMR 5189/HiSoMA

Roger Lauxerois, conservateur en chef du patrimoine, ancien directeur des musées de Vienne

Chantal Mazard, conservatrice en chef du patrimoine, Direction de la culture et du patrimoine du Conseil général de l'Isère

Michèle Monin, archéologue, Service archéologique de la Ville de Lyon

Pierre-Yves Nicod, archéologue, Université de Genève

Isabelle Parron, docteur en archéologie médiévale, responsable d'agence Archeodunum SAS

Jean-François Reynaud, professeur honoraire, Université Lumière-Lyon 2

Hugues Savay-Guerraz, conservateur, Musée gallo-romain de Lyon-Fourvière

Anne Schmitt, chargée de recherche, CNRS, UMR 5138/Archéométrie et archéologie

Joëlle Tardieu, ingénieur d'étude, Service régional de l'archéologie (DRAC Rhône-Alpes)

Dominique Tardy, chargée de recherche, CNRS, USR 3155/Institut de recherche sur l'architecture antique, Pau

Jean-Michel Treffort, chargé de recherche, Institut national de recherches archéologiques préventives, Rhône-Alpes-Auvergne

Gérard Vernet, ingénieur chargé d'opération et de recherche, Institut national de recherches archéologiques préventives, et chercheur UMR 6042/GEOLAB

Joël Vital, chargé de recherche, CNRS, UMR 5138/Archéométrie et archéologie, Lyon-Valence

Secrétariat d'édition du volume : Elysa Hue-Gay

La publication de cet ouvrage a été financée par le Ministère de la culture et de la communication ainsi que par l'Association Rencontres méridionales de Préhistoire récente.

Les avis exprimés dans ce volume n'engagent que la responsabilité des auteurs.

Colloque organisé par

Association Rencontres méridionales de Préhistoire récente
Centre d'archéologie préhistorique du Rhône aux Alpes - Valence
DRAC – Service régional de l'archéologie Rhône-Alpes
CNRS, UMR 5138 - Lyon
Université Lumière-Lyon 2, Chaire de Préhistoire

dans les locaux et avec le soutien de l'Université Lumière-Lyon 2

Comité d'organisation

Alain Beeching (Université Lumière-Lyon 2), Yves Billaud (Ministère de la culture et de la communication, DRASSM), Anne Le Bot-Helly, Geneviève Martin (Ministère de la culture et de la communication, Service régional de l'archéologie), Éric Thirault (Société Paléotime), Frédéric Cordier, Frédéric Jallet, Sylvie Saintot (Inrap), Joël Vital (CNRS)

Comité de relecture

Alain Beeching, Yves Billaud, Jacques Léopold Brochier, André D'Anna, Hélène Dartevelle, Pierrick Fouéré, Jean-Pierre Giraud, Pierre-Arnaud de Labriffe, Pierre-Yves Nicod, Ingrid Sénépart, Thomas Perrin, Yaramila Tchérémissinoff, Jean-Paul Thévenot, Éric Thirault, Jean Vaquer, Joël Vital et Jean-Louis Voruz

Préparation du manuscrit

Éric Thirault

L'organisation matérielle du colloque a reposé sur la participation active de Geneviève Martin (SRA), l'aide financière de l'Université Lumière-Lyon 2, ainsi que sur l'aide bénévole de personnels de la Culture et d'étudiants de l'Université. La publication des Actes a pu se faire grâce à l'aide financière du Ministère de la culture et de la communication et à l'engagement du service des Publications de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée – Jean Pouilloux de Lyon. Que toutes les personnes impliquées dans ces différentes étapes soient remerciées ici.

SOMMAIRE

| | |
|-------------------|---|
| Alain BEECHING | |
| Avant-propos..... | 9 |

THÈME : ÉCONOMIE ET SOCIÉTÉ À LA FIN DE LA PRÉHISTOIRE

| | |
|--|-----|
| Alain BEECHING | |
| Économie et société : quelques repères à propos du Néolithique..... | 13 |
| Bernard GASSIN, Nuno F. BICHO, Laurent BOUBY, Ramón BUXÓ Y CAPDEVILA, Antonio F. CARVALHO, Ignacio Clemente CONTE, Juan Francisco GIBAJA, Jesús GONZÁLEZ URQUIJO, Juan José IBÁÑEZ ESTÉVEZ, Jimmy LINTON, Philippe MARINVAL, Belén MÁRQUEZ, Leonor PEÑA-CHOCARRO, Guilhem PÉREZ JORDÀ, Sylvie PHILIBERT, Amelia del Carmen RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ et Lydia ZAPATA | |
| Variabilité des techniques de récolte et traitement des céréales dans l'Occident méditerranéen au Néolithique ancien et moyen : facteurs environnementaux, économiques et sociaux..... | 19 |
| Jean VAQUER et Maxime REMICOURT | |
| Rythmes et modalités d'approvisionnement en silex blond bédoulien dans le Chasséen du bassin de l'Aude : le cas d'Auriac, Carcassonne (Aude)..... | 39 |
| Gwenaëlle LE BRAS-GOUDE, Estelle HERRSCHER et Jean VAQUER | |
| Variabilité isotopique de populations chasséennes : implications paléoolimentaires | 57 |
| Pierre-Yves NICOD, Régis PICAVET, Jacqueline ARGANT, Jacques Léopold BROCHIER, Louis CHAIX, Claire DELHON, Lucie MARTIN, Bernard MOULIN, Dominique SORDOILLET et Stéphanie THIÉBAULT | |
| Une économie pastorale dans le Nord du Vercors : analyse pluridisciplinaire des niveaux néolithiques et protohistoriques de la Grande Rivoire (Sassenage, Isère) | 69 |
| Philippe GALANT | |
| Économie souterraine et guerre des gangs sur les Grands Causses à la fin du Néolithique | 87 |
| Luc JACCOTTEY et Annabelle MILLEVILLE | |
| Aux origines de la meule : premiers exemples de carrières de moulins de type «va-et-vient», massif de la Serre, Jura | 109 |
| Romana HARFOUCHE | |
| Agriculture en terrasses à haute altitude au cours de l'Âge du Bronze dans les Pyrénées-Orientales (massif du Carlit)..... | 125 |
| Alain BEECHING, Jacques Léopold BROCHIER, Sylvie RIMBAULT et Joël VITAL | |
| Les sites à fosses circulaires du Néolithique et de l'Âge du Bronze ancien en moyenne vallée du Rhône : approches typologiques et fonctionnelles, implications économiques et sociales..... | 147 |

ACTUALITÉ EN RHÔNE-ALPES

| | |
|---|-----|
| Raphaële GUILBERT, Alain BEECHING et Frédéric CORDIER L'industrie lithique du site castelnovien de plein air d'Espeluche-Lalo (Drôme) : spécificités techniques et culturelles..... | 173 |
| Alain BEECHING, Jacques Léopold BROCHIER, Frédéric CORDIER, Dominique BAUDAIS, Philippe HÉNON, Frédéric JALLET, Jean-Michel TREFFORT et Karine RAYNAUD Montélimar – Le Gournier : historique des recherches et présentation d'un « grand site » chasséen en vallée du Rhône | 187 |
| Jean-Michel TREFFORT et Philippe ALIX, avec la collaboration d'Anne-Claire MAUGER Montélimar – Portes de Provence, zone 5 : des alignements de foyers à pierres chauffées néolithiques dans le secteur du Gournier..... | 207 |
| Yaramila TCHÉRÉMISSINOFF, Philippe ALIX, Vérane BRISOTTO, Frédérique FERBER et Sylvie SAINTOT Une sépulture chasséenne et un dépôt symbolique annexe (?) à Montélimar (Drôme), Portes de Provence (zone 5) | 223 |
| Joël VITAL Les séquences céramiques de la Balme de Sollières-Sardières (Savoie) et de la grotte de la Chauve-Souris à Donzère (Drôme) : implications sur le Néolithique final transalpin, le phasage et le concept de Remedello | 237 |
| Thierry ARGANT, Catherine LATOUR-ARGANT et Stéphane GAILLOT Nouveaux indices d'occupation préhistorique en rive gauche de la Saône à Lyon 4 ^e (Rhône) | 255 |
| Jacqueline ARGANT et Catherine LATOUR-ARGANT Abris sous roche et taphonomie pollinique..... | 263 |

ACTUALITÉ HORS RHÔNE-ALPES

| | |
|---|-----|
| Jérôme ROUSSEAU, Gisèle ALLENET DE RIBEMONT, Pascal BERTRAN, Séverine BRAGUIER, Catherine DUPONT, Pierrick FOUÉRE, Philippe FORRÉ, Michel COUTUREAU et Jean-Marie JAUNEAU Les occupations néolithiques de la colline de Port-Punay à Châtelailon-Plage (Charente-Maritime)..... | 269 |
| Maria A. BORELLO Chassey-Cortailod-Lagozza..... | 293 |
| Carine MULLER-PELLETIER, avec la collaboration de David PELLETIER Les structures de combustion à pierres chauffées du Néolithique moyen du site 1 des Acilloux (Cournon-d'Auvergne, Puy-de-Dôme)..... | 305 |
| Michel BILLARD Évolution des pathocénoses du Néolithique moyen à la Tène sur des séries ostéo-archéologiques de Limagne d'Auvergne (Puy-de-Dôme)..... | 317 |
| Francesco RUBAT BOREL Premières données à propos du mégalithisme dans les Alpes du Piémont..... | 327 |
| Giorgio CHELIDONIO Ateliers de taille de silex dans la Préhistoire récente des Monti Lessini (Verona, Italie)..... | 339 |
| Patrice COURTAUD et Patrice DUMONTIER La cavité sépulcrale de l'Homme de Pouey à Laruns (64) : les aménagements funéraires dans une grotte de l'Âge du Bronze | 347 |
| Philippe HAMEAU Nouveaux abris à peintures à Fontaine-de-Vaucluse (Vaucluse)..... | 359 |

AUX ORIGINES DE LA MEULE : PREMIERS EXEMPLES DE CARRIÈRES DE MOULINS DE TYPE «VA-ET-VIENT», MASSIF DE LA SERRE, JURA

Luc JACCOTTEY et Annabelle MILLEVILLE

Résumé

Au Néolithique, le matériel de mouture se compose traditionnellement d'un couple meule dormante/molette mobile. Ce moulin de type «va-et-vient» est l'outil essentiel de la transformation des céréales en farine. Le massif de la Serre, au nord-est de Dole (Jura), représente le seul affleurement de grès triasique dans le Jura. Il est historiquement connu pour avoir été un centre très actif de production de meules jusqu'au début du ^{xx}e siècle. Les prospections ont mis en évidence des zones d'extractions sur la commune de Malange. Situées à l'est du massif, les carrières se trouvent sur un petit affleurement de grès au pied d'une pente relativement importante. À la base d'exploitations récentes, deux dépressions ovalaires ont été identifiées, avec, en avant des creusements, des bourrelets composés de déblais, rejetés lors de l'exploitation de ces éboulis de pieds de pente. La présence d'ébauches de meules et de molettes confirme la datation néolithique ou protohistorique des carrières. Les comparaisons morpho-typologiques et une réflexion sur l'occupation du territoire franc-comtois durant la Préhistoire amènent les auteurs à proposer une exploitation d'ampleur limitée du Néolithique final.

Abstract

The traditional grinding tools during the Neolithic consisted of a "sleeping" quern and mobile handstone. This back-and-forth mill was the basic device for grinding cereals into flour. The Serre mountain range, located northeast of the Dole region (Jura), is the only Triassic sandstone outcrop in the Jura. This region throughout the past was a very active center of mill production until the beginning of the 20th century. Fieldwork has unveiled ancient extraction areas in the town of Malange. Located in the eastern part of the mountain range, the small quarry exploited material from a rock slide at the foot of a steep slope. The site consists of two oval-shaped pits (located near a more recent quarry) and several adjacent elongated spoil heaps consisting of rejected debris. The Neolithic or Protohistoric date of the site is established by the discovery of roughouts

of both quern and handstones. Based on typological and morphological studies, as well as considerations of the prehistoric occupation of the Franche-Comté, the authors propose a modest activity at this quern quarry site and suggest a date toward the end of the Neolithic.

Avec la sédentarisation et le développement de l'agriculture et de l'élevage, les hommes du Néolithique ont eu recours à de nouveaux outils, auparavant plus accessoires. Tel est le cas du moulin de type «va-et-vient», qui devient indispensable à la reproduction des sociétés agricoles. Le couple meule dormante/molette mobile a comme principale fonction de moudre le grain à des fins alimentaires. Loin d'être un outil anodin, le matériel de mouture et de broyage est, au contraire, à la jonction entre choix techniques et contraintes sociales, comme le montrent les études récentes sur le sujet (Dubreuil 2004; Jaccottey *et al.* 2007; Hamon 2006; Milleville 2006a). Pour cet outillage, les modes d'approvisionnement en matière première sont peu connus. Le plus courant semble être le ramassage de blocs. Ceux-ci peuvent subir un aménagement, comme dans le Bassin parisien (Hamon 2006), ou être choisis naturellement préformés. Tel est le cas des outils sur galets morainiques, en grès dans les Vosges (Pétrequin 1974, p. 499) ou issus des moraines alpines, par exemple dans les sites lacustres de Suisse occidentale et du Jura français (Milleville 2006b). D'autres types d'approvisionnement sont connus, notamment des exploitations de roche massive, mais sont excessivement rares. Dans le massif de l'Eifel en Allemagne (Harms, Mangartz 2002, p. 75), des outils de type «va-et-vient» sont extraits des orgues basaltiques par éclatement thermique, mais l'absence de contexte ne permet pas une datation précise de ces extractions.

Le massif de la Serre est reconnu depuis longtemps comme un centre de production de meules en grès pour les périodes récentes. Une étude menée par les auteurs atteste l'exploitation du massif dès le Néolithique (Jaccottey, Milleville sous presse). Depuis les débuts de l'histoire du matériel de mouture et de broyage, des outils en grès et en granite ont été exportés, les sites récepteurs pouvant être distants de 80 km. C'est donc tout naturellement qu'une partie de l'étude s'est tournée vers la recherche d'indices d'exploitation.

1. PRÉSENTATION DU MASSIF DE LA SERRE

Le massif de la Serre, au nord du département du Jura, se situe entre Dole et Besançon (fig. 1). Géographiquement, il occupe une position stratégique, aux débouchés des vallées du Doubs et de l'Ognon, à quelques kilomètres en amont de leur jonction avec le cours de la Saône. Géologiquement, le massif de la Serre, au sein du Jura calcaire, est une curiosité. Tel un « trait d'union » entre les Vosges et le Morvan, il est constitué de roches du socle cristallin, surmonté de grès triasiques (Campy *et al.* 1983) et s'étalant sur une vingtaine de kilomètres de long et sur cinq de large (fig. 2). Le granite de la Serre est une roche à gros grain, composée principalement de feldspaths, micas et quartz; la teinte est rose clair, variable selon l'affleurement. Il a subi des déformations que l'on trouve disposées en bandes grossièrement parallèles (couloirs de déformation). La description de ces différents faciès est largement abordée par N. Morre-Biot

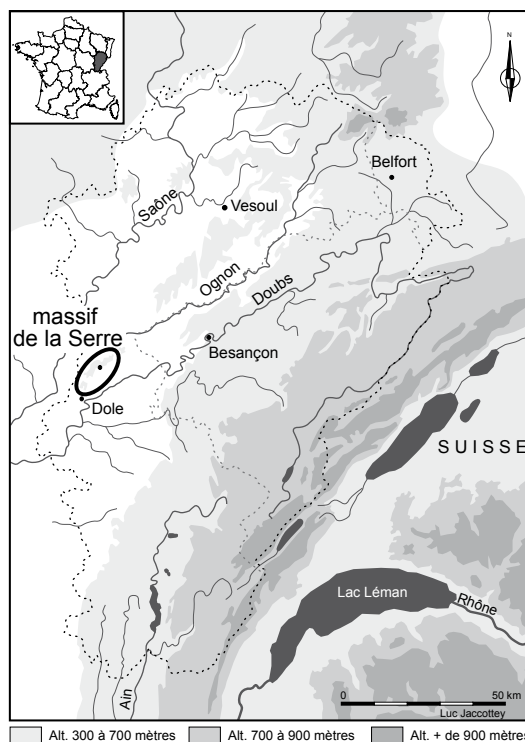


Fig. 1 – Le massif de la Serre en Franche-Comté. DAO : L. Jaccottey.

(Morre-Biot 1969). Les faciès que nous avons pu observer à l'affleurement sont généralement altérés, peu solides. Les grès triasiques du Buntsandstein (Trias inférieur, 251 M. a.) reposent directement sur ce socle cristallin. Ils sont grossiers, certains grains dépassant parfois 2 mm. Mais les variations de faciès sont importantes, les grès grossiers du t1 s'opposant aux grès fins du t2, ocre à rosés. Les grès grossiers sont

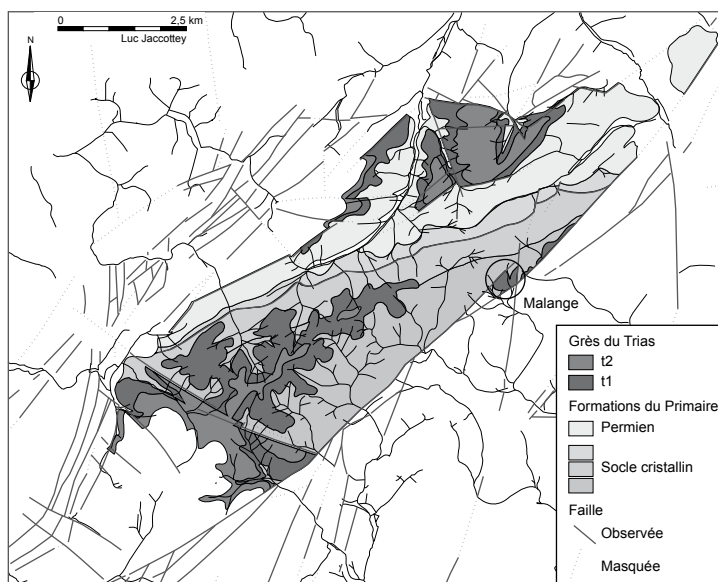


Fig. 2 – Géologie simplifiée du massif de la Serre et localisation des carrières de Malange. D'après Campy *et al.* 1983. DAO : L. Jaccottey.

feldspathiques, ce qui leur vaut le nom d'arkose (Folk 1974). La roche possède, du fait même de sa structure à gros grain, de la nature de son ciment, etc., des qualités mécaniques qui ont été reconnues et appréciées dès les débuts de l'histoire du matériel de mouture. Les déterminations de roche se faisant à l'œil nu, il convient de rester prudent. C'est pourquoi, dans les collections archéologiques, les grès semblables à ceux du massif de la Serre sont nommés «type Serre»; il en va de même pour les granites.

2. LES EXTRACTIONS DE MALANGE

La découverte et les sondages des minières pré- ou protohistoriques de Malange s'inscrivent dans le cadre de la prospection thématique «Gestion des matières premières et implantation humaine autour du massif de la Serre», coordonnée par les auteurs et financée par le ministère de la Culture, la région Franche-Comté, le département du Jura et les communautés de communes du Nord du Jura. Des recherches de terrain ont été menées pour recenser les extractions de meules dans le massif de la Serre. Sur la commune de Malange, une série de carrières nous avait été signalée par Jean-Michel Kolbecher (ONF). En 2003, la découverte d'une ébauche de molette, suivie d'une prospection pédestre menée par Luc Jaccotey, Annabelle Milleville et Pierre Pétrequin, permettait de repérer deux zones d'extraction de meules de type «va-et-vient», néolithiques ou protohistoriques, et plusieurs ébauches. Un premier relevé d'ensemble de cette carrière était alors réalisé par Luc Jaccotey et Patrick Mosca. Les sondages ont été faits en juin 2006 avec la collaboration de nombreux bénévoles de l'Association pour la Recherche et l'Étude des Sites Archéologiques Comtois (ARESAC). Comme pour les carrières de meules modernes et contemporaines d'Offlanges (sondées en 2005), ces sondages avaient pour but de préciser les techniques mises en œuvre pour l'extraction des meules ainsi que la chronologie des extractions.

2.1. PRÉSENTATION DES CARRIÈRES DE MALANGE

Les carrières de Malange se répartissent sur une zone d'environ deux hectares (fig. 3). Elles sont situées à la base d'une pente relativement importante, à la jonction entre le plateau calcaire et les formations gréseuses. Quatre types d'extraction ont été observés : des carrières médiévales à contemporaines (fig. 3, c. 1 à c. 15), de grandes tranchées d'extraction (fig. 3, tr. 1 à tr. 11), enfin deux cavités (fig. 3, ur. 1 et ur. 2) creusées pour atteindre les niveaux granitiques et extraire de l'uranium. Pour

ces dernières, il s'agit de simples prospections menées dans la seconde moitié du xx^e siècle, qui n'ont pas donné lieu à une exploitation de grande envergure.

À la base du coteau, en contrebas des exploitations récentes et des talus d'éboulis, deux dépressions ovalaires ont été identifiées (fig. 3, mi. 1 et 2). Elles se situent dans les derniers mètres de pente, immédiatement avant les terrains plats. Ces derniers correspondent aux formations calcaires jurassiques enserrant le massif. Selon la classification des types de carrières mise en place par Jean-Claude Bessac (Bessac 2003, p. 24), nous serions en présence d'un système d'extraction extensive dispersée, composé de multiples extractions de dimensions assez restreintes. Ce système est très certainement combiné avec l'exploitation de blocs directement en surface des éboulis. Pour cet auteur, il s'agit de la technique d'extraction la plus ancienne. L'absence de découverte archéologique préhistorique plus en amont de la zone, sur les affleurements de grès, peut s'expliquer par la présence de carrières d'époque récente, qui ont peut-être détruit d'éventuelles extractions plus anciennes.

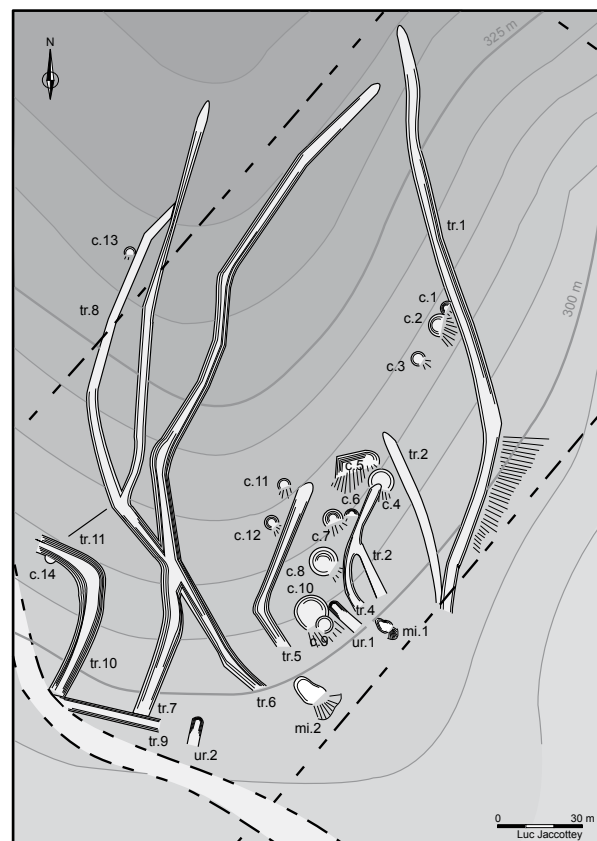


Fig. 3 – Plan général des carrières de Malange. tr. : tranchée; c. : carrières; ur. : carrière d'uranium; mi. : minière. DAO : L. Jaccotey.

2.2. DESCRIPTION DES MINIÈRES

Les dépressions, peu profondes, sont de forme ovalaire. Elles sont creusées à flanc de coteau et, à l'avant de celles-ci, se trouve une zone de rejet de blocs qui s'étale en cône dans la pente.

Pour définir ce type d'exploitation, nous reprenons la typologie utilisée pour l'étude des minières de silex de Blanc-Saule à Étrelles-et-la-Montbleuse (Cupillard, Affolter 1995, p. 209). Le terme de minière correspond à une exploitation à ciel ouvert de substances minérales et il s'oppose à celui de mine, correspondant à une extraction souterraine (S.I.M. 1982). Nous le préférons à celui de fosse, qui ne sous-entend pas forcément une notion d'extraction de matériaux, ou à celui de carrière, qui peut évoquer plutôt des exploitations de roche compacte et en place (*fig. 4*).

2.2.1. Minière 1

Cette minière est située à la base du talus d'éboulis en contrebas des tranchées 3 et 4. Le creusement est en forme de goutte ; la partie la plus large est située en aval.

Elle est précédée d'un important bourrelet de 5 mètres de long sur une largeur de 6 mètres, surmonté d'une ébauche de meule rotative d'époque contemporaine. Ce bourrelet est composé de blocs de grès de toutes dimensions, au milieu desquels une ébauche avait été découverte pendant les prospections pédestres. Il correspond aux déblais rejetés lors de l'exploitation de la minière.

Un sondage a été réalisé dans la zone de déblais ; il se poursuit par une tranchée jusqu'au centre de la minière. Au total, un peu plus de 9 mètres carrés ont été fouillés.

Sous la terre végétale, d'une épaisseur d'une petite vingtaine de centimètres, apparaît un niveau de limons sableux ocre rouge contenant de nombreux grains de quartz, qui correspond à la décomposition du granite sous-jacent. Les blocs de grès présents dans les déblais sont situés principalement dans le niveau de terre végétale et dans la partie supérieure des limons ocre rouge. Le mobilier découvert provient exclusivement du bourrelet de déblais situé à l'avant de la carrière (*fig. 5*).

2.2.2. Minière 2

Tout comme la précédente, la dépression se situe à la base du talus, sous les tranchées 5 et 6. Cette carrière est en forme de haricot. Elle est composée de deux minières imbriquées l'une dans l'autre. La plus basse mesurait au minimum 8 mètres sur 7. Elle a été partiellement recoupée par la seconde qui mesurait 5 mètres de diamètre.

Les déblais de la première minière se répandent à l'avant de celle-ci sur une largeur de 8 mètres et une longueur de 3 à 4 mètres. Ce bourrelet, bien visible, est composé de blocs de grès aux dimensions variables ainsi que de fragments de granite, provenant du substrat sous-jacent. Lors des prospections pédestres, deux fragments d'ébauche avaient été découverts en surface sur ce cône de déblais. Les déblais de la minière supérieure, beaucoup moins marqués, n'avaient pas été repérés lors des prospections. Ils ont une largeur de moins de 5 mètres

et une longueur de 2,5 mètres. Ils ne sont composés que de blocs de grès.

Une tranchée d'environ 11 mètres de long (interrompue sur près d'un mètre par la présence d'un arbre) a été ouverte dans l'axe de cette minière. Elle recoupe les déblais et la minière inférieure ainsi que les déblais de la minière supérieure. Cette tranchée d'une largeur de 1,2 mètre a été creusée jusqu'à la base des niveaux anthropiques.

La stratigraphie montre une succession de deux niveaux. Tout d'abord, une couche d'humus très léger avec feuilles et branchages en décomposition. Ce niveau contient, dans les déblais de la minière inférieure, de nombreux fragments de grès et de granite et, dans les déblais de la minière supérieure, uniquement des fragments de grès.

La couche inférieure est composée d'une terre sableuse ocre rouge avec de nombreux grains de quartz. Elle contient, dans sa partie haute, quelques blocs de grès au niveau des zones de déblais et, dans sa partie basse, de gros blocs de grès, ou de granite (le plus souvent décomposé, transformé en arène).

L'ouverture de cette tranchée a permis la découverte de deux nouvelles ébauches ainsi que de deux éclats de quartz correspondant vraisemblablement à des fragments de perceur.

À partir de cette coupe, nous pouvons mettre en évidence deux phases d'exploitation :

- l'ouverture d'une minière à la base du talus d'éboulis composé principalement de gros blocs de grès, les blocs non retenus et les ébauches brisées ont été rejetés à l'avant et se sont étalés en cône au pied de la minière, formant le bourrelet ;
- puis l'ouverture d'une seconde minière, quelques mètres en amont ; en effet, ces déblais ont partiellement comblé la première zone d'extraction (*fig. 6*).

2.2.3. Comparaison des types d'extraction

Des extractions de blocs dans des minières situées dans ou à la base de cônes d'éboulis semblables à Malange sont rarement repérées. Les vestiges sont souvent limités et difficiles à mettre en évidence. Dans le massif de l'Eifel, des extractions de ce type situées dans ou à la base des éboulis ont été repérées à Roßbüsch sur la commune d'Obertingen (Hörter 1994, p. 14 et 107). De nombreuses ébauches de meules à «va-et-vient» proviennent de cette zone de carrière. Dans les Vosges, les prospections menées préalablement à la déviation de la ville de Luxeuil-les-Bains ont révélé la présence d'une série de petites carrières dans des zones d'éboulis de grès grossier (Jaccottey *et al.* 2004, p. 65-67). Aucune découverte d'ébauche n'a permis de conforter l'hypothèse d'extractions de meules néolithiques ou protohistoriques.

Pour d'autres matériaux, l'extraction en minière est mieux connue. Il est possible de faire des comparaisons avec les exploitations néolithiques de Plancher-les-Mines qui correspondent à une zone de production de lames de haches en péliste-quartz (Jeudy *et al.* 1995 ; Pétrequin *et al.* 1996). Des similitudes peuvent également être trouvées avec les exploitations d'Otellfingen qui ont fourni du silex aux populations néolithiques de la région de Zurich (Affolter 2002, p. 210). Dans ces zones, les exploitations en minière revêtent la même forme, en cuvettes allongées précédées de bourrelets contenant les déblais.

| | Minière 1 | Minière 2 |
|--|-----------|-----------|
| Longueur | 18 m | 12 m |
| Largeur | 13,5 m | 7 m |
| Profondeur | 0,5 m | 0,8 m |
| Nombre de phases | 1 | 2 |
| Nombre de fragments < 10 cm en grès | 1623 | 533 |
| Nombre de fragments < 10 cm en granite | 0 | 483 |
| Nombre de fragments > 10 cm en grès | 363 | 118 |
| Nombre de fragments > 10 cm en granite | 0 | 94 |
| Ébauches de meules en grès | 1 | 2 |
| Ébauches de molettes en grès | 3 | 1 |
| Percuteurs ou éclats de quartz | 2 | 2 |

Fig. 4 – Tableau de synthèse des découvertes sur les minières 1 et 2.

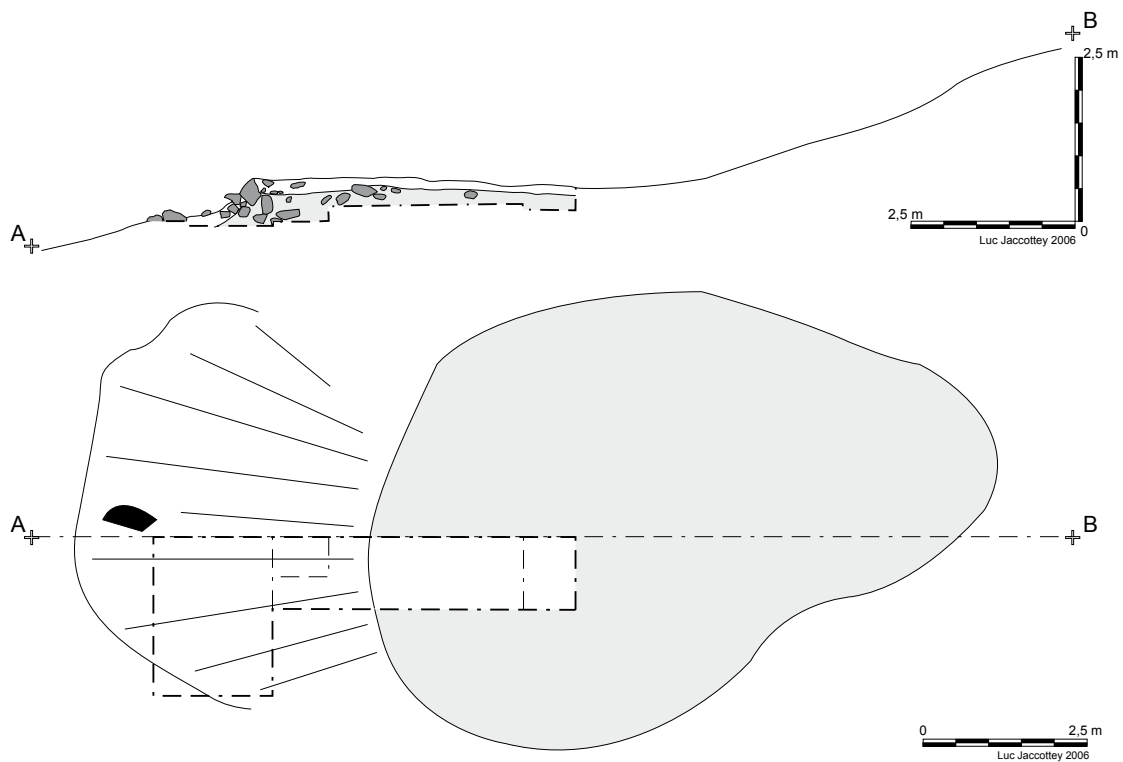


Fig. 5 – Plan et coupe de la minière 1. Les ébauches sont représentées en noir. DAO : L. Jaccotey.

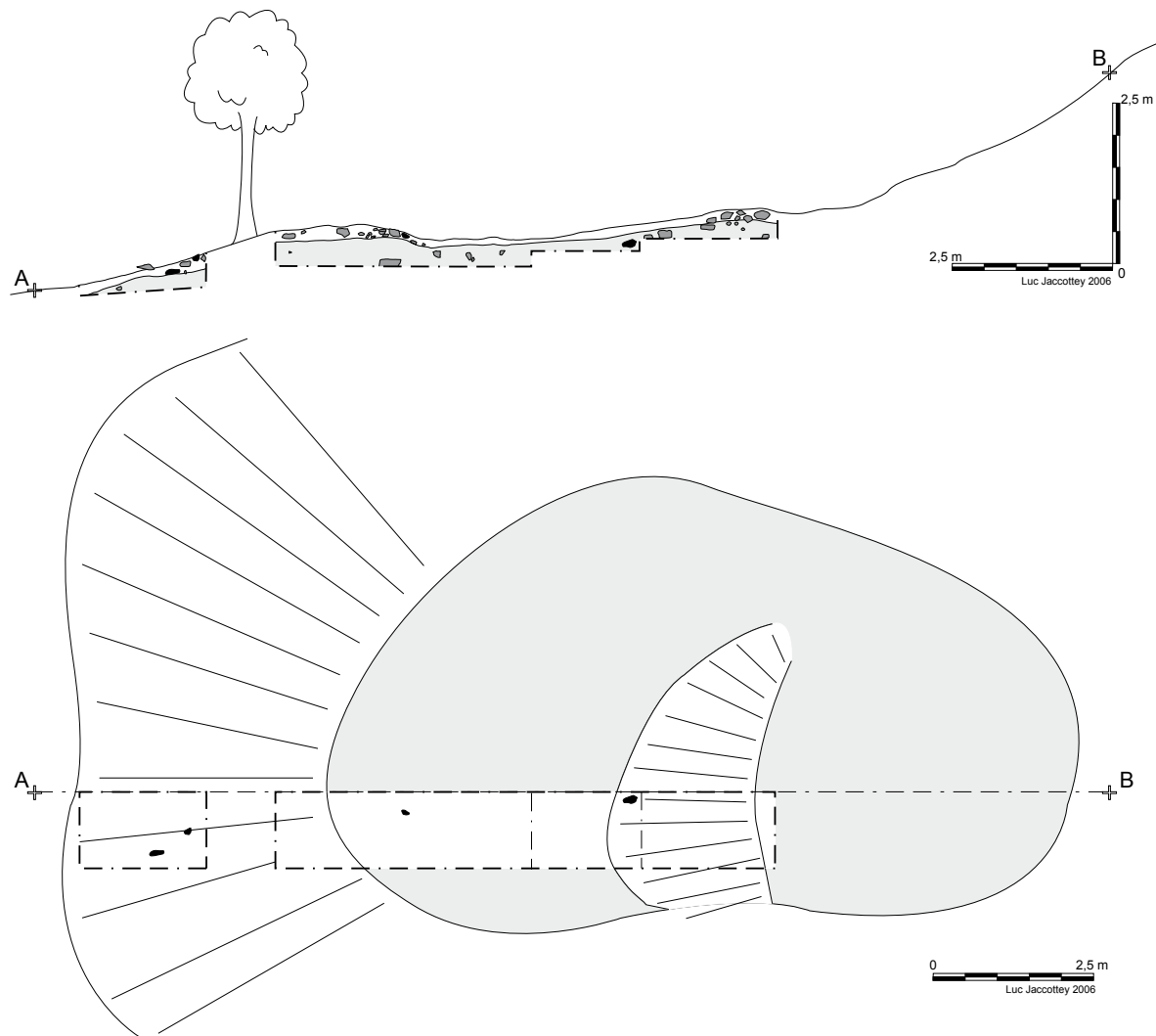


Fig. 6 – Plan et coupe de la minière 2. Les ébauches sont représentées en noir. DAO : L. Jaccottey.

2.3. LE MOBILIER ARCHÉOLOGIQUE

Il est très peu abondant et ne se compose que de galets ou d'éclats de quartz provenant de percuteurs, de fragments et d'éclats de grès ou de granite, ainsi que d'ébauches de meules ou de molettes. Aucun élément (outil en silex, tesson de céramique...) ne permet de préciser la datation des minières. Aucun outil utilisé pour l'ouverture des minières n'a été retrouvé dans les sondages. L'absence d'outil en os ou en bois de cerf peut notamment s'expliquer par l'acidité du terrain. En revanche, le façonnage des ébauches ainsi que la préparation des surfaces actives ont pu être réalisés sur place avec des percuteurs et des bouchardes.

2.3.1. Les percuteurs

Des galets de quartz sont présents naturellement dans les grès du massif de la Serre. Un grand nombre de ces galets et de fragments de quartz ont été découverts lors de l'ouverture des

sondages et, malgré leur présence naturelle, nous les avons systématiquement prélevés.

La minière 1 a livré une vingtaine de galets de quartz, généralement de dimensions modestes (de 4 à 6 cm de diamètre), qui sont de taille trop réduite pour pouvoir être utilisés efficacement comme percuteur ou boucharde. Aucun de ces petits galets ne porte de traces de percussion. Deux galets de dimensions plus importantes portent des traces d'impact. Le premier mesure 8 cm par 4,5 cm sur 4,3 cm, pour un poids de 487 g. Le second mesure 7,8 cm par 6,5 cm sur 6 cm pour un poids de 190 g. Ces galets sont de forme relativement irrégulière, assez allongés, avec des arêtes émoussées. Leur forme naturelle permet une bonne prise en main. Les traces d'impact sont situées uniquement aux extrémités des pièces, au niveau des arêtes (fig. 7). Elles sont le résultat d'une percussion lancée perpendiculaire, correspondant à la mise en forme de la meule par enlèvements d'éclats. À aucun moment ne sont visibles de larges plages planes ou biseautées comme celles qui sont obtenues lors du bouchardage expérimental de blocs de granite ou de grès (Poissonnier 2002).

On peut donc exclure que ces galets aient été utilisés comme bouchardes pour l'aménagement des surfaces actives.

Sur la quinzaine de quartz récoltés dans la minière 2, aucun ne portait de trace de percussion. Ils étaient en moyenne de même dimension que ceux découverts dans la minière 1. En revanche, deux éclats de quartz ont été isolés. Le premier (4,5 cm ; 3,5 cm ; 1,4 cm) est tiré d'un galet, son bulbe est nettement visible. Seule la partie distale du second (3,5 cm ; 2,4 cm ; 0,7 cm) est conservée. Ils peuvent correspondre à des éclats qui se sont détachés des percuteurs lors du façonnage des meules, suite aux coups répétés donnés sur les blocs de grès. Ils confirment l'hypothèse de l'utilisation de ces galets comme percuteurs.

Dernière remarque : l'ensemble des percuteurs et des éclats retrouvés est en quartz local. Aucun fragment de roche exogène n'a été retrouvé. Il existe pourtant – à proximité immédiate des affleurements gréseux de la Serre – plusieurs sources d'approvisionnement potentielles où les percuteurs sont particulièrement abondants : la vallée de l'Ognon avec de nombreux galets siliceux (quartz, quartzite) ou les placages de cailloutis de la forêt de Chauv (quartzites, quartz cariés, radiolarites...).

2.3.2. Les fragments de granite et de grès

Lors de la fouille, l'ensemble des fragments de grès et de granite a été inventorié, totalisant ainsi plus de 3200 fragments.

Le granite n'est présent que dans la minière 2, mais son aspect pulvérulent, proche de l'arène, nuit à l'observation et à la mesure des fragments retrouvés. Toutefois, certains fragments de granite présentent une surface lisse qui peut laisser penser à un aménagement de surface active. De nombreux fragments présentant de telles surfaces ont été mis au jour lors des sondages. Un examen approfondi de ces fragments a montré que les surfaces étaient légèrement ondulées et correspondaient à des surfaces d'altération naturelle. Le granite ne semble donc pas avoir été utilisé pour la fabrication de meules ou de molettes sur ce site, contrairement à ce que nous avons avancé lors d'une précédente publication (Jaccotey, Milleville sous presse). Tous les fragments de granite, à l'exception d'un petit éclat de moins de 10 cm de côté, proviennent de la partie inférieure de

la minière. Très souvent, les fragments de moins de 10 cm correspondent à des parties qui se sont séparées naturellement de blocs plus gros, à cause de la mauvaise résistance de cette roche. Ce ne sont donc pas des éclats de débitage. Les blocs de granite ont une dimension allant jusqu'à 65 cm de long pour une largeur maximale de 33 cm. Ils ont souvent une forme relativement allongée avec un rapport longueur/largeur de 2.

Le grès constitue donc l'essentiel des fragments recueillis. Ceux-ci sont pour une large part de petites dimensions, inférieures à 10 cm : 81,76 % dans la minière 1 et 85 % dans la minière 2. Ces fragments de petite taille sont de forme très variable, le plus souvent aplatis. Aucune trace de percussion (bulbe ou onde de choc) n'est visible. Il faut noter que la matière première, à grain grossier, ne se prête pas facilement à la lecture de traces sur des surfaces de petite dimension. Il est cependant probable qu'une très large majorité d'entre eux résulte du débitage des blocs de grès pour la confection des meules et des molettes. Ces éclats sont présents en très grand nombre au niveau des déblais des différentes minières (1608 dans la minière 1). En revanche, ils sont quasiment absents dans les niveaux sous-jacents (seulement 15 dans la minière 1).

Le reste des éléments en grès est constitué de blocs de dimensions variables, dont des ébauches d'outils de mouture. Ces blocs de taille supérieure à 10 cm ont tous été mesurés.

Dans la minière 1, ils ont une longueur maximale de 63 cm pour une largeur qui ne dépasse pas 50 cm, la grande majorité des pièces ayant une longueur inférieure à 30 cm et une largeur inférieure à 20 cm. Les ébauches de meules et de molettes ont été sélectionnées dans des blocs dont la longueur est à peu près deux fois supérieure à la largeur. Les blocs de grès sont le plus souvent anguleux (quadrangulaires ou rectangulaires) ; ils sont assez rarement losangiques, en amande ou ovalaires. Les ébauches découvertes dans cette minière sont plutôt de forme générale ovulaire ou en amande.

Pour la minière 2, les fragments de grès ne dépassent pas 65 cm, pour une largeur maximale de 35 cm, avec des fragments souvent inférieurs à 25 cm sur 20. Comme pour la minière 1, les longueurs de ces fragments sont comprises entre une et deux

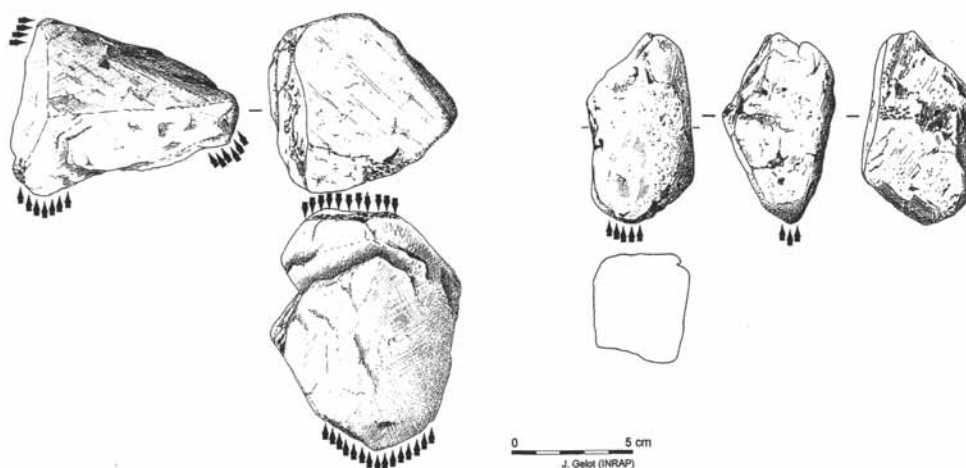


Fig. 7 – Percuteurs en quartz de la minière 1. Les flèches indiquent l'emplacement des traces d'impact. Dessin : J. Gelot (Inrap).

fois la largeur, les ébauches de meules et de la molette découvertes ayant un rapport longueur/largeur plus proche de 1. Elles sont donc plus trapues que celles découvertes dans la minière 1. La très grande majorité des fragments de grès provenant de cette minière ont des formes anguleuses, alors que les ébauches sont d'un aspect général ovalaire.

2.3.3. Les ébauches

Au nombre de huit, elles constituent les éléments les plus forts pour démontrer la production d'outils de mouture (fig. 8 et 9). Leur répartition est d'ailleurs très révélatrice, puisque sept de ces ébauches proviennent des deux minières et confirment

donc leur datation néolithique ou protohistorique. La minière 1 a livré trois fragments de molettes et un fragment de meule; la minière 2, deux ébauches de meules dont une complète et une ébauche de molette entière. Enfin, une ébauche de molette complète a été retrouvée un peu plus à l'est, dans un secteur remanié par des extractions récentes. Cette ébauche est également située dans la partie basse du talus d'éboulis. Elle provient soit d'une minière détruite par les carrières de meules récentes, soit d'une extraction de blocs dans les éboulis.

Seules trois pièces sont entières : une meule de 35 cm sur 25,5 – soit un rapport L/l de 1,4 – et deux molettes. La première mesure 20,5 cm sur 16, son rapport L/l est de 1,3. La seconde, dont l'attribution morphologique est moins sûre, est un outil

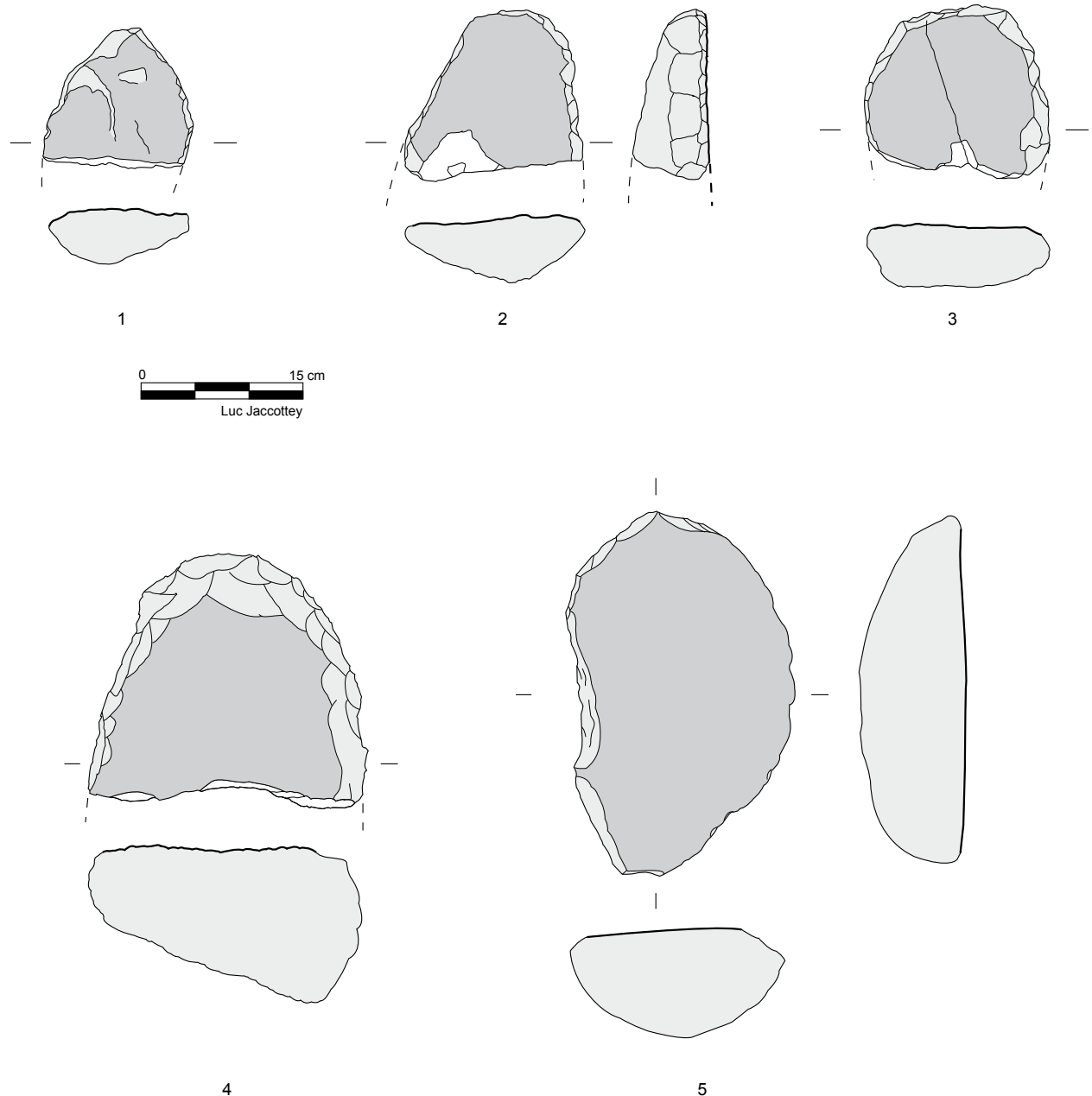


Fig. 8 – Ébauches de molettes (n° 1 à 3) et de meule (n° 4) découvertes dans la minière 1 et ébauche de molette isolée (n° 5). DAO : L. Jaccotey.

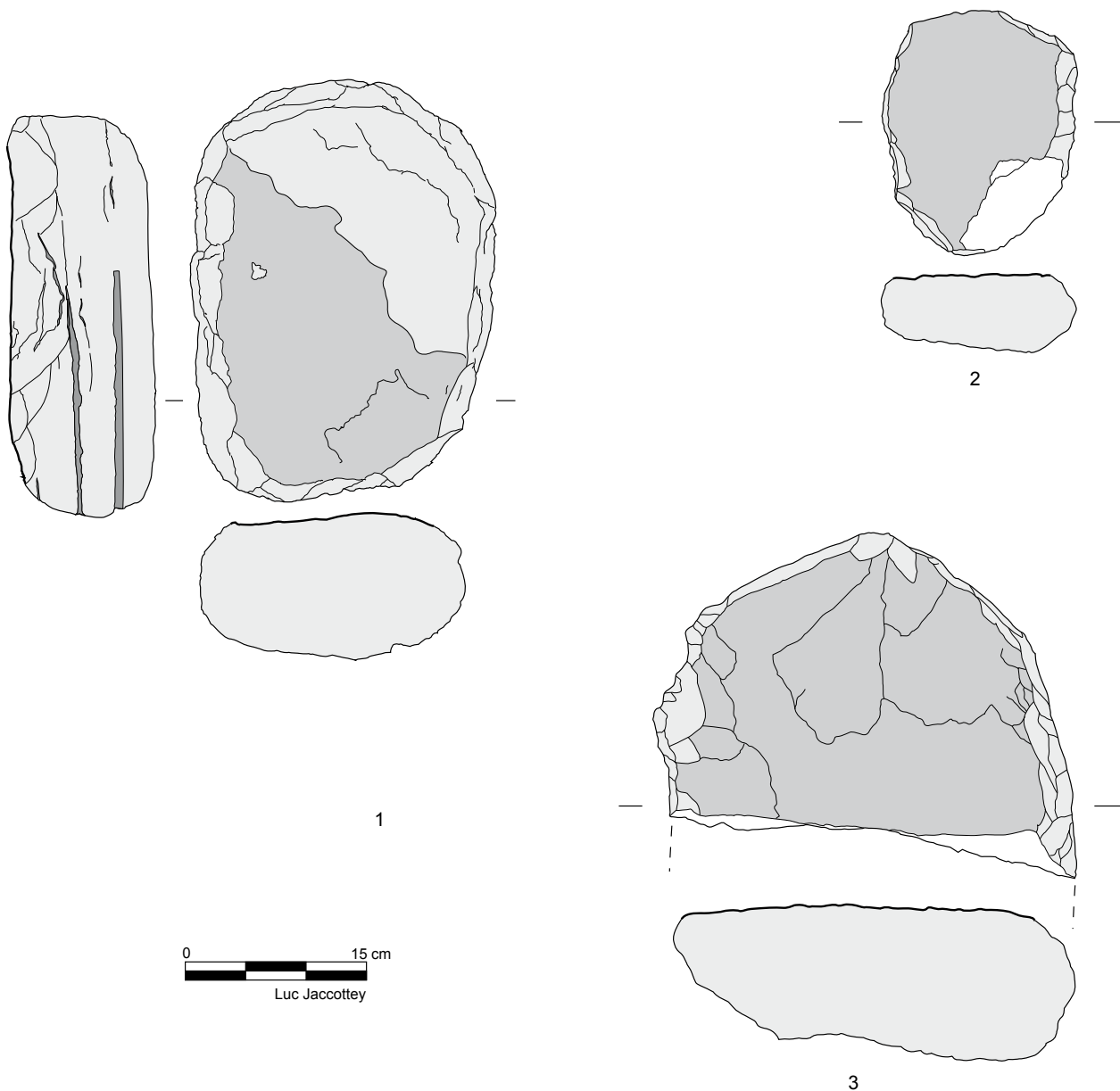


Fig. 9 – Ébauches de meules (n° 1 et 3) et de molette (n° 2) découvertes dans la minière 2. DAO : L. Jaccottey.

isolé, nettement plus imposant : 34,5 cm sur 22, soit un rapport L/l de 1,6.

Ces rapports L/l sont en accord avec les calculs établis sur des corpus du Bassin parisien et de la Combe d'Ain (Hamon, Milleville 2006). Les meules ont un rapport L/l de 1,6 en Bassin parisien à 1,4 dans la Combe d'Ain, les molettes respectivement de 1,5 à 1,3. La légère supériorité du rapport L/l de la molette isolée provient probablement du fait que la surface active de cette ébauche n'est pas encore aménagée. Or ce travail d'avivage de la surface est parfois la cause de la réduction de la taille de l'outil par enlèvements d'éclats (volontaires ou induits) sur le pourtour. Ainsi, dans sa forme définitive, il est probable que le rapport L/l de la molette serait plus classiquement compris entre 1,5 et 1,3.

Les deux outils provenant des déblais des minières ont été pris comme référence pour estimer la dimension initiale des ébauches, retrouvées en majorité brisées en leur milieu. Une demi-molette de 16 cm de longueur restante pour 17 cm de largeur a ainsi une longueur estimée de 22,2 cm (17 x 1,3).

Les dimensions mesurées ou estimées des ébauches sont comprises entre 17 et 23 cm de long pour les molettes et 33 et 47 cm pour les meules, la largeur des molettes étant comprise entre 13 et 17 cm, celle des meules entre 24 et 34 cm.

Il est difficile de faire des observations morphométriques précises en raison du faible nombre de pièces conservées. Toutefois, il apparaît que les molettes de la minière 1 ont un aspect plus allongé que celle qui a été découverte dans la minière 2.

2.3.4. Étapes de fabrication des meules et des molettes

Pour décrire les premières étapes de la chaîne opératoire d'un outil de mouture, nous reprenons en grande partie le schéma employé par Caroline Hamon (Hamon 2006, p. 27-29).

Dans ce schéma, le bloc brut, sélectionné, subit une première phase de dégrossissage. Cette phase de mise en forme vise à supprimer certaines excroissances ou irrégularités; elle n'est pas forcément nécessaire dans le cas d'outils sur des blocs dont la forme s'approche déjà de la forme voulue ou dans le cas de galets. Elle est réalisée par le détachement d'éclats par percussion lancée directe ou indirecte. Suit une phase de façonnage de l'ébauche qui se caractérise par l'enlèvement de petits éclats. La dernière phase vise à régulariser les surfaces externes ainsi qu'à préparer et à aviver la surface active. Celle-ci doit d'ailleurs être couramment ravivée lors de l'utilisation de la meule ou de la molette.

Sur le site de Malange, nous avons la chance de pouvoir observer une série d'ébauches de meules et de molettes et de les comparer aux blocs de grès présents dans l'éboulis. Nous avons vu que les blocs sélectionnés devaient permettre d'obtenir des produits dont la longueur est deux fois supérieure à la largeur, qui ont une forme ovale ou en amande et dont la longueur est comprise entre 20 et 30 cm pour les molettes et entre 35 et 50 cm pour les meules. Les blocs présents dans les éboulis sont principalement des blocs anguleux dont les dimensions sont comprises entre 10 et 70 cm, avec une majorité de blocs de dimensions inférieures à 30 cm. Le nombre de blocs dont les dimensions et la forme générale conviennent à la confection des molettes semble important; il apparaît plus limité pour la réalisation de pièces de grande taille comme les meules.

Les ébauches récoltées montrent que l'ensemble des pièces a été mis en forme sur place, conformément aux observations ethnologiques (Hayden 1987; McBryde 1997...). Cette mise en forme se traduit ici par des enlèvements d'éclats, dont nous avons retrouvé un nombre important dans les zones de déblais. Les négatifs de ces enlèvements sont visibles sur le pourtour de l'ensemble des pièces. Ces enlèvements visent à donner sa forme générale à l'outil. Il s'agit d'éclats souvent assez trapus de 5 à 10 cm de côtés, qui ont été détachés depuis la future surface active de la pièce. Seule l'extrémité du fragment de meule découvert dans la minière 2 comporte une surface naturelle (fig. 9, n° 3). Une molette provenant de la minière 1 (fig. 8, n° 2) présente une série de négatifs de petits enlèvements correspondant à la phase finale de la mise en forme de l'ébauche.

La face inférieure, ou dos, des molettes est également aménagée avec soin, afin de donner à la future pièce active une section qui soit facilement prise en main. Ainsi, dans la minière 1, les molettes ont une section soit triangulaire (fig. 8, n° 1 et 2), soit trapézoïdale (fig. 8, n° 3). Dans la minière 2, la section est quadrangulaire (fig. 9, n° 2) et la molette découverte hors contexte a une section semi-circulaire (fig. 8, n° 5). Pour les meules, le problème est différent, car seule la stabilité de la pièce va être recherchée. Le dos de la pièce peut donc être aménagé de façon relativement sommaire et être en grande partie naturel (fig. 8, n° 4 et fig. 9, n° 3).

Sur l'ensemble des pièces retrouvées, la surface active est aménagée (fig. 9, n° 2; fig. 8, n° 2 à 5), ou partiellement aménagée (fig. 9, n° 1 et 3; fig. 8, n° 1) par bouchardage.

La plupart des pièces retrouvées sont brisées, le plus souvent perpendiculairement à l'axe de la pièce (fig. 8, n° 1, 2 et 4; fig. 9, n° 3). Une ébauche de meule a été abandonnée au cours de l'aménagement de la surface active (fig. 9, n° 1) et une ébauche de molette à cause d'une fissure dans l'axe de la pièce (fig. 8, n° 3).

3. SYNTHÈSE

3.1. LES PRODUCTIONS DE MALANGE

Il est évident que les minières découvertes à Malange correspondent à des exploitations limitées dont il est difficile d'estimer la production. Au total, sept ébauches ont été découvertes dans trois minières (une dernière ébauche provient d'une zone remaniée). La minière 1 a livré quatre ébauches (trois molettes et une meule), pour près d'un quart de la zone de déblais étudié. Pour la minière 2, une ébauche de meule et une de molette proviennent de la partie inférieure où moins d'un sixième de la zone de déblais a été fouillé et une ébauche de meule provient de la partie supérieure où un quart des déblais a été étudié. En extrapolant à partir de ces données, on obtiendrait une trentaine d'ébauches abandonnées pour ces deux minières.

Mais combien d'ébauches de meules et de molettes ont-elles été prélevées sur le site? Le seul moyen de répondre à cette question serait d'estimer, dans une zone d'éboulis non remaniée, le nombre de blocs dont les dimensions et la forme correspondraient aux produits désirés et de comparer ces chiffres avec le nombre de blocs trouvés dans les zones de rejet. Ce travail n'est pas possible sur le secteur de Malange, car l'ensemble des zones d'éboulis situées autour des minières est recouvert de blocs de grès dont certains proviennent des extractions postérieures : deux fragments de grandes meules circulaires ont été découverts au niveau de la minière 1. Il n'est pas non plus possible d'estimer le nombre de minières présentes dans cette zone qui ont été détruites ou ensevelies par des extractions plus récentes. Nous pouvons également remarquer que les zones d'extraction de Malange sont situées sur une zone d'affleurement de grès extrêmement limitée, loin des grosses zones d'affleurement situées sur la partie ouest du massif. Ces zones importantes d'affleurement devaient certainement correspondre au cœur de la zone de production. En tout cas, pour le Néolithique moyen, nous avons pu remarquer qu'elles étaient ceinturées par une série d'enceintes fortifiées, qui sont probablement en lien avec les productions de matériel de mouture (Jaccotey *et al.* 2007). La zone de Malange est complètement excentrée par rapport à ces enceintes. Les deux minières sont de petite taille, si on les compare aux extractions de Plancher-les-Mines par exemple (Jeudy *et al.* 1995). Rien ne semblait empêcher la multiplication

ou l'élargissement des minières le long du talus d'éboulis. De plus, les ébauches sont façonnées dans un grès de qualité relativement médiocre par rapport à la majorité des exemplaires provenant des sites archéologiques étudiés. Enfin, nous avons vu que le type de produit issu des minières de Malange ne correspond qu'à une partie des outils archéologiques recensés.

Ainsi, il n'est pas impossible que l'affleurement gréseux de Malange soit un gîte dont on aurait testé les potentialités à plusieurs reprises, à différentes périodes, mais qui n'aurait jamais fait l'objet d'une exploitation plus intense.

Les prospections systématiques que nous avons entreprises dans le massif de la Serre nous ont également permis de découvrir d'autres zones d'extraction qui pourraient correspondre à des exploitations du même type. Il s'agit, sur la commune de Thervay, d'une dépression de 6 à 8 mètres de diamètre située à la base d'un éboulis, de deux petites minières à flanc de coteau dans le bois du Bolet à Brans et d'une série de petites minières en contrebas d'un enrochement dans le même bois. Aucune ébauche n'a été découverte au niveau de ces minières, mais la similitude des implantations et des formes permet d'envisager une datation similaire.

Outre l'extraction en mine et le ramassage de blocs, d'autres techniques ont éventuellement pu être mises en œuvre, comme l'extraction de blocs par le feu (McBryde 1997; Pétrequin, Pétrequin 2000), directement sur la roche en place ou face à de petites falaises gréseuses. Cette hypothèse est d'autant plus fondée que les ébauches retrouvées à Malange ont une surface active parallèle au litage de la roche, alors que de nombreux fragments de meules et de molettes recensés dans les collections archéologiques ont plutôt un litage oblique par rapport à la surface active. Or l'action du feu en front de carrière produit en théorie de larges éclats, dont la forme naturelle incurvée et le litage correspondraient à une partie des outils archéologiques. Les prospections menées pour l'instant sur le massif forestier n'ont pas permis de reconnaître ce type d'exploitation.

3.2. LES PRODUCTIONS EN GRANITE ET EN GRÈS DE LA SERRE

L'étude exhaustive du matériel de mouture franc-comtois menée par les auteurs permet de replacer ces extractions dans un contexte plus large d'exploitation des matières premières issues du massif de la Serre et de leur utilisation pour le matériel de mouture.

Dans les collections archéologiques, les outils de mouture en granite sont peu nombreux. Il faut reconnaître que, souvent, le granite est altéré, voire totalement réduit en arène lorsqu'il est mis au jour. Les meules et molettes en granite type Serre (reconnaissance à l'œil nu) se trouvent sur des sites proches du massif, dans un rayon de 20 km (*fig. 10*). À ce jour, aucune zone d'extraction n'est connue pour le granite. Il est probable qu'il n'ait été qu'un matériau d'appoint, ne faisant pas l'objet de véritables extractions, mais plutôt d'un ramassage de blocs, une exploitation d'éboulis par exemple, ne laissant pas de traces.

À l'inverse, l'outillage en grès type Serre est abondant sur les sites archéologiques franc-comtois (*fig. 11*). Il est majoritaire dans tous les corpus, dans un rayon de 20 km autour du massif et présent sur des sites à plus de 80 km, où il peut encore être majoritaire. Par exemple, à 60 km à vol d'oiseau, dans les sites lacustres de la Combe d'Ain, les meules et molettes en grès type Serre représentent 50 % de l'outillage au Horgen (3200 av. J.-C.). De plus, l'occupation humaine du massif s'organise en fonction des exploitations de grès à certaines périodes, comme au Néolithique moyen II (Jaccotey *et al.* 2007) et la variation chronologique des aires de diffusion est étroitement liée à l'évolution du contexte économique à l'échelle régionale (Jaccotey, Milleville, sous presse).

Du point de vue des extractions, nous venons de voir que la probable exploitation d'éboulis est complétée par des exploitations en mine. La présence de minières de meules et de molettes dans la Serre est le résultat de la situation géologique particulière de ce massif : son isolement au sein d'un monde calcaire en fait la seule ressource possible sur une région assez vaste où le prélèvement de blocs ne suffisait certainement pas à répondre aux besoins.

Ainsi, les exploitations seraient d'autant plus organisées que la diffusion est grande, autrement dit les grès du massif de la Serre, contrairement aux granites, ont fait l'objet d'une attention particulière ; non seulement ramassés, mais aussi extraits, ils ont été ensuite emportés / exportés sur de longues distances.

3.3. COMPARAISONS RÉGIONALES ET ESSAI DE DATATION DES EXPLOITATIONS DE MALANGE

L'étude exhaustive du matériel de mouture franc-comtois a permis également de mettre en évidence une évolution de la dimension et des formes des meules et des molettes (57 meules et 38 molettes complètes dont 41 meules et 28 molettes datées) au cours du Néolithique et de la Protohistoire (*fig. 12*).

3.3.1. Comparaisons morphométriques

Les dimensions du matériel de mouture dépendent de plusieurs critères dont, bien entendu, des critères fonctionnels : la dimension de la meule est liée notamment à l'amplitude du geste de broyage en « va-et-vient » et les dimensions de la surface active de la molette doivent être en concordance avec celles de la meule. Mais il apparaît aussi que ces dimensions sont potentiellement révélatrices d'un contexte à la fois chronologique et culturel (Hamon, Milleville 2006).

– Pour le Néolithique ancien, les quelques meules connues ont des dimensions importantes (entre 40 et 60 cm de long pour une largeur de 24 à 36 cm). Ces meules, découvertes sur le seul site de Gonvillars niveau XI, sont façonnées en grès des Vosges à partir de galets alluviaux ou morainiques. Les dimensions de la meule sont exactement celles du galet, ainsi le rapport longueur/largeur est très variable. Également sur galet, les molettes ont les mêmes caractéristiques.

– Pour le Néolithique moyen, les meules sont souvent de taille plus réduite (entre 17 et 30 cm de long pour une largeur de 9

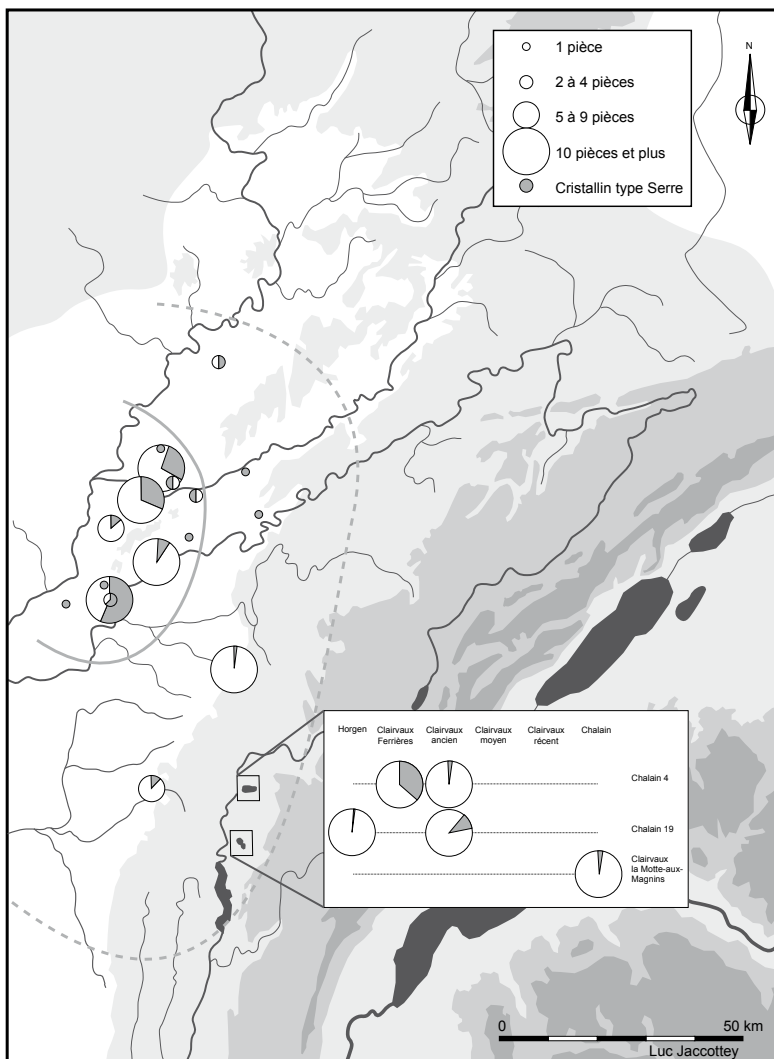


Fig. 10 – Carte de répartition des outils de type « va-et-vient » en granite type Serre en Franche-Comté. DAO : L. Jaccotey.

à 16 cm), à l'exception des 8 meules en calcaire provenant de Clairvaux (25 à 38 cm de long, 14 à 30 cm de large). Le rapport longueur/largeur est en moyenne de 1,7 avec une très forte variabilité, entre 1,1 et 2,4. Les 6 molettes, toutes issues des sites lacustres, ont une longueur comprise entre 12 et 25 cm et la largeur oscille peu, entre 8 et 15 cm. Le rapport longueur/largeur est proche de 1,4.

– Au Néolithique final, les dimensions des meules sont plus variables (entre 20 et 68 cm de long, pour 13 à 40 cm de large). La dimension des pièces augmente donc de quelques centimètres en longueur et d'une dizaine de centimètres en largeur. Il est possible de scinder le groupe en deux : les pièces de moins de 33 cm de long et les meules de plus de 37 cm de long, ces dernières étant principalement en calcaire, à l'exception de trois meules en grès type Serre ou en roche cristalline. Les rapports longueur/largeur ont toujours une moyenne de 1,5 avec une variabilité plus faible. Les 19 molettes, issues des sites lacustres, sont généralement de dimensions plus importantes qu'au Néolithique moyen avec une longueur comprise entre 10 et 25 cm et surtout une largeur qui varie entre 10 et 22 cm. Ces objets ont un rapport longueur/largeur compris entre 1 et 1,7

avec une moyenne autour de 1,3; il s'agit de pièces beaucoup plus trapues qu'au Néolithique moyen, dont la largeur avoisine souvent la longueur.

– Enfin, les meules protohistoriques (Âge du Bronze et Hallstatt) ont toutes une longueur supérieure à 50 cm, pour une largeur minimale de 27 cm, à une exception près. Le rapport longueur/largeur de ces pièces est de 1,9 avec une variation comprise entre 1,6 et 2,1. Ce lot montre, en plus d'une dimension supérieure aux périodes précédentes, une tendance à l'allongement des meules.

3.3.2. Comparaisons typologiques

De la même façon que les dimensions du matériel de mouture évoluent, la forme des meules et molettes change également au cours du temps.

– Les meules de Gonvillars pour le Néolithique ancien sont toutes façonnées sur galet. Elles sont de forme ovale avec une section semi-ovale.

– Pour le début du Néolithique moyen, les meules sont plutôt naviformes ou quadrangulaires; la surface active est concave et les sections quadrangulaires (rectangulaires ou trapézoïdales).

Fig. 11 – Carte de répartition des outils de type « va-et-vient » en grès type Serre en Franche-Comté. DAO : L. Jaccotey.

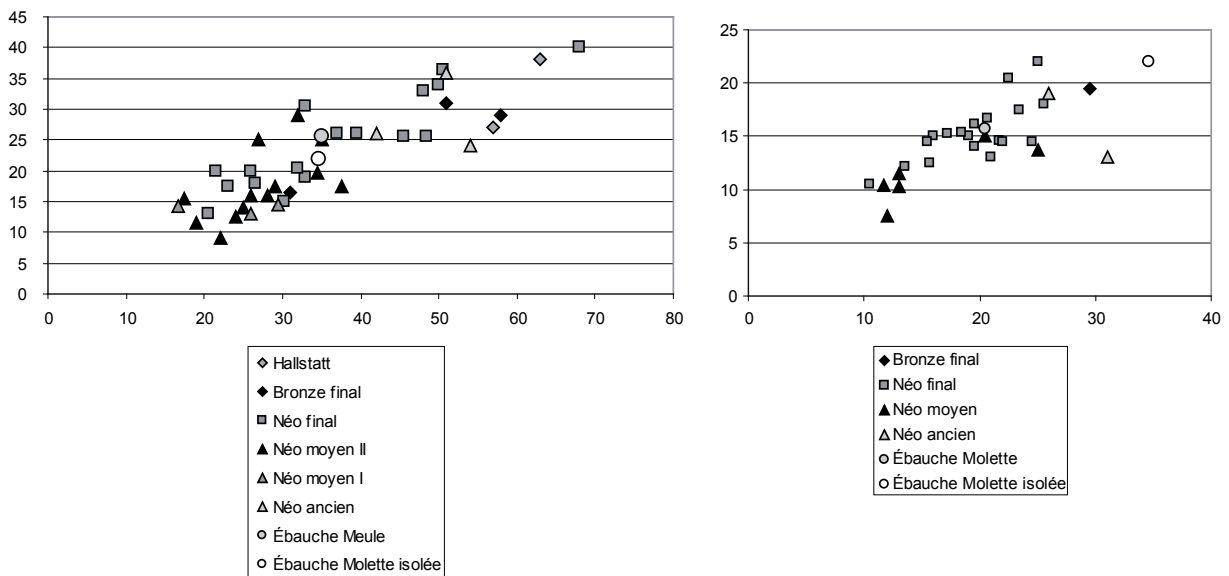
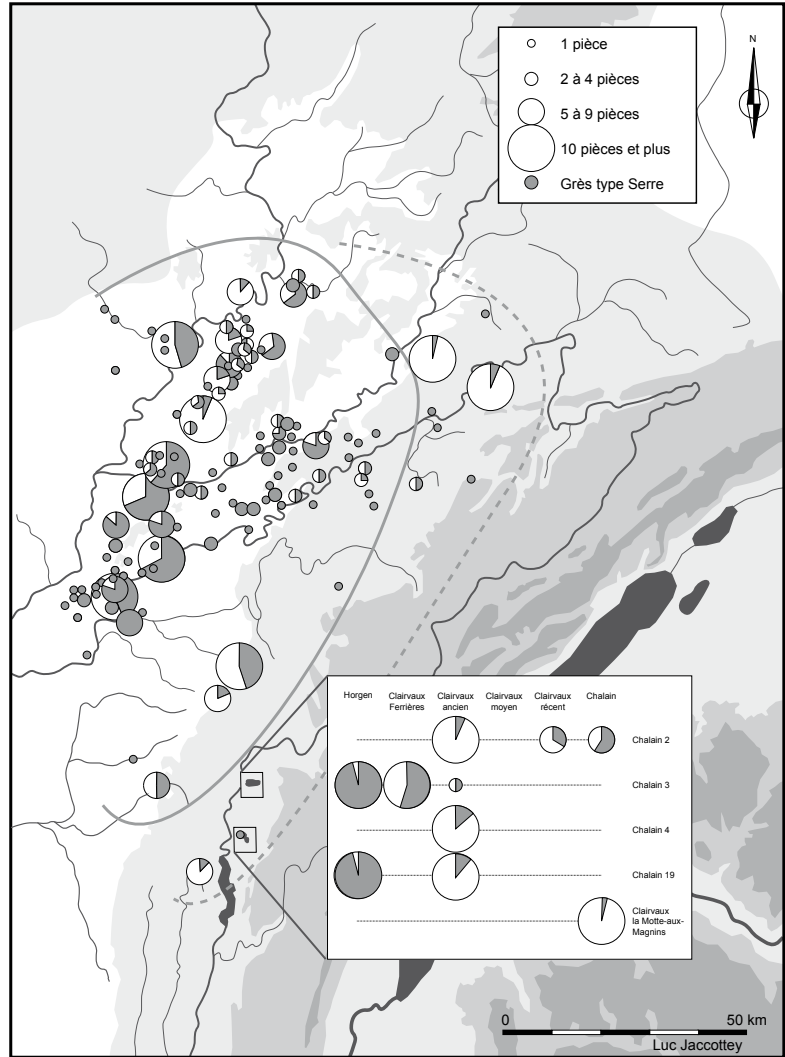


Fig. 12 – Rapport longueur/largeur des meules et des molettes complètes en Franche-Comté et comparaison avec les ébauches découvertes à Malange.

La forme des meules en grès type Serre est comparable à celle de meules fabriquées dans d'autres matériaux, à l'exception des pièces sur galets. Les molettes sont soit quadrangulaires à section ovale aplatie, soit circulaires à section quadrangulaire.

– Durant la seconde phase du Néolithique moyen, les meules quadrangulaires perdurent dans la tradition des pièces de la période précédente, avec des surfaces concaves. Il existe également des meules, toujours de dimension réduite, de forme circulaire, avec une surface active plus plane. Les molettes sont de formes variées, avec des sections également de formes très diverses.

– Le matériel de mouture est un peu moins abondant pour le Néolithique final. Les meules sont toutes de forme ovale, avec une courbure de la surface active assez faible. Les sections des meules en grès type Serre sont plutôt semi-ovales.

– Pour l'Âge du Bronze et le Hallstatt, peu de pièces en grès type Serre sont attestées. Les meules de cette phase chronologique sont allongées et de forme rectangulaire, avec une surface active fortement concave et une section semi-ovale. Aucune molette en grès type Serre n'est connue pour cette période.

Au regard des collections franc-comtoises, les dimensions des ébauches de meules de Malange permettent de les rapprocher d'une partie des meules du Néolithique moyen des sites lacustres ou du Néolithique final, avec une longueur estimée comprise entre 33 et 47 cm et une largeur de 24 à 34 cm. De la même façon, leur forme plutôt ovale peut être mise en relation avec la forme générale d'une grande partie des meules de la fin du Néolithique de la région. Les similitudes à la fois morphométriques et typologiques inciteraient donc à rapprocher ces ébauches du matériel de mouture du Néolithique final de la région, en sachant qu'il faut être très prudent, notamment en raison de la faiblesse du corpus pour certaines phases chronologiques.

Le Néolithique final constitue la période où la diffusion des meules en grès type Serre est la plus importante tant vers l'est que vers le sud, en direction des sites littoraux de Chalain. Faut-il voir un lien entre la présence d'extractions qui livrent des produits dont la forme et les dimensions se rapprochent de cette période et la diffusion maximale des productions de la Serre à cette époque?

Enfin, un dernier argument porte sur l'occupation du territoire autour et sur le massif de la Serre. Une relation a été faite (Jaccotey *et al.* 2007) entre l'implantation d'enceintes du Néolithique moyen II et la localisation de larges affleurements de grès au sud du massif, où les productions de cette époque

seraient contrôlées. Or la zone de Malange, tout comme celles de Brans et de Thervay, est située sur des affleurements relativement limités à l'est du massif de la Serre, hors de la zone ceinturée par les enceintes du Néolithique moyen II. Ainsi, il serait logique de ne pas trouver de zone d'extraction du Néolithique moyen sur de petits affleurements périphériques, potentiellement délaissés à cette période.

Ainsi, si une datation des carrières de Malange devait être avancée, les auteurs proposeraient le Néolithique final, tout en insistant sur le caractère totalement hypothétique d'une telle proposition.

4. CONCLUSION

La fouille des carrières de Malange permet de renseigner sur les premières étapes de la vie d'un moulin de type «va-et-vient», en cernant les modalités d'extraction et de mise en forme des outils de mouture. À ce titre, elle constitue une référence à la fois sur le type d'extraction et sur les étapes initiales de la chaîne opératoire.

À l'heure actuelle, les prospections ont été menées sur près d'un tiers de la surface du massif forestier. Au vu des résultats acquis, très encourageants, les prospections vont se poursuivre pour recenser les zones d'extraction, sans oublier que les exploitations les plus récentes ont pu masquer, voire détruire, les plus anciennes.

AUTEURS

Luc Jaccotey, Inrap Grand-Est-Sud, Laboratoire de Chrono-Écologie, UMR 6565 CNRS, Besançon, 7 rue Closardot, 39350 Gendrey. Courriel : luc.jaccotey@inrap.fr

Annabelle Milleville, Laboratoire de Chrono-Écologie, UMR 6565 CNRS, Besançon et «Archéologie et Archéométrie», UMR 5138 CNRS, Lyon, 37 rue Louise Michel, 94800 Villejuif. Courriel : Annabelle.Milleville@univ-lyon1.fr

BIBLIOGRAPHIE

- AFFOLTER J. 2002.** *Provenance des silex préhistoriques du Jura et des régions limitrophes*. Neuchâtel : Service et Musée cantonal d'archéologie. 2 vol. (Archéologie neuchâteloise ; 28).
- BESSAC J.-C. 2003.** L'extraction des pierres de taille et des roches marbrières dans l'Antiquité : les principales stratégies d'exploitation. In *Marbre en Franche-Comté : actes des journées d'études de Besançon, 1999*. Besançon : Éd. ASPRODIC, p. 21-34.
- CAMPY M., CHAUVE P., PERNIN C. 1983.** Notice explicative de la carte géologique de Pesmes (3223) à 1/50 000. Orléans : Ministère de l'Industrie et de la Recherche, Service Géographique National. 40 p.
- CUPILLARD C., AFFOLTER J. 1995,** avec la collab. de CAMPY M., CONTINI D., RICHARD H. La minière de silex néolithique de Blanc-Saule à Étrelles-et-la-Montbleuse (70) et l'exploitation du silex lacustre oligocène inférieur de Haute-Saône durant le Néolithique. In PELEGRIN J., RICHARD A. (eds). *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes*. Actes de la table ronde internationale de Vesoul, 18-19 octobre 1991. Paris : CTHS, Section de préhistoire et de protohistoire, p. 180-240, 28 fig.
- DUBREUIL L. 2004.** Long-term trends in Natufian subsistence: a use-wear analysis of ground stone tools. *Journal of Archaeological Science* 31, p. 1613-1629.
- FOLK R.L. 1974.** *Petrology of Sedimentary Rocks*. Austin, Texas : Hemphill Publishing Co. 184 p.
- HAMON C. 2006.** *Broyage et abrasion au Néolithique ancien : caractérisation technique et fonctionnelle des outillages en grès du Bassin parisien*. Oxford : Archaeopress. 342 p. (BAR. International Series ; 1551).
- HAMON C., MILLEVILLE A. 2006.** La meule rhabillée, le plus simple appareil ? Fabriquer et utiliser un moulin au Néolithique. In ASTRUC L. et al. (dir.). *Normes techniques et pratiques sociales : de la simplicité des outillages pré- et protohistoriques*. Actes des XXVI^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 20-22 octobre 2005. Antibes : Éd. APDCA, p. 173-183, 8 fig.
- HARMS E., MANGARTZ F. 2002.** *Vom Magma zum Mühlstein : eine Zeitreise durch die Lavaströme des Bellerberg-Vulkans*. Mainz : Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums. 107 p., 104 fig. (Vulkanpark-Forschungen ; 5).
- HAYDEN B. 1987.** *Lithic Studies among the Contemporary Highland Maya*. Tucson : University of Arizona Press. XII-387 p.
- HÖRTER Fr. 1994.** *Getreidereiben und Mühlsteine aus der Eifel : ein Beitrag zur Steinbruch- und Mühlengeschichte*. Mayen : die Deutsche Bibliothek. 192 p.
- JACOTTEY L., GOURGOUSSE Y., MILLEVILLE A. 2004,** avec la collab. de CHANSON J.-M. *Luxeuil-les-Bains (70) «Déviation RN 57»*. Document final de synthèse. Besançon : Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté. 80 p., 24 fig.
- JACOTTEY L., MILLEVILLE A. sous presse.** Schéma d'occupation interrégional : l'exploitation du massif de la Serre (Jura, France) et la diffusion du matériel de mouture au Néolithique. *Archeologia Mosellana*.
- JACOTTEY L., MILLEVILLE A., PÉTREQUIN P. 2007.** Des meules et des villages fortifiés : exploitation des matières premières au Néolithique dans le Jura et organisation territoriale. In BESSE M. (dir.). *Sociétés néolithiques : des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques : actes du 27^e colloque interrégional sur le Néolithique, Neuchâtel, 1 et 2 octobre 2005*. Lausanne : Cahiers d'archéologie romande, p. 43-50, 7 fig. (Cahiers d'archéologie romande ; 108).
- JEUDY F., JEUNESSE C., MONNIER J.-L., PELEGRIN J., PÉTREQUIN A.-M., PÉTREQUIN P., PRAUD I. 1995.** Les carrières néolithiques de Plancher-les-Mines (Haute-Saône) : exemples d'une approche intégrée. In PELEGRIN J., RICHARD A. (eds). *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes*. Actes de la table ronde internationale de Vesoul, 18-19 octobre 1991. Paris : CTHS, Section de préhistoire et de protohistoire, p. 241-280.
- McBRYDE I. 1997.** "The Landscape is a Series of Stories". Grindingstones, Quarries and Exchange in Aboriginal Australia: a Lake Eyre Case Study. In RAMOS-MILLÁN A., BUSTILLO M.A. (eds). *Siliceous Rocks and Culture*. Granada : Universidad de Granada, p. 587-607. (Colección monográfica. Arte y arqueología ; 42). [Extraits du VI^e International flint symposium, Madrid, septembre 1991].
- MILLEVILLE A. 2006a.** Le matériel de mouture et de broyage au Néolithique final à Chalais et Clairvaux (Jura, France) : matériaux locaux, matériaux exogènes. In BRESSY C. et al. (dir.). *Notions de territoire et de mobilité : exemples de l'Europe et des premières nations en Amérique du Nord avant le contact européen : actes de sessions présentées au X^e congrès annuel de l'Association européenne des archéologues (EAA), Lyon, 8-11 septembre 2004*. Liège : Études et recherches archéologiques de l'Université de Liège, p. 117-123, 5 fig., 4 tabl. (Études et recherches archéologiques de l'Université de Liège ; 116).
- MILLEVILLE A. 2006b.** De la pierre à la meule au Néolithique final dans l'Est de la France. *Internéo* 6, p. 123-129, 3 fig.
- MORRE-BIOT N. 1969.** Étude pétrologique du socle cristallin du massif de la Serre. *Bulletin du Bureau de recherches géologiques et minières. Section 1, Géologie de la France* 3, p. 1-16, 3 fig., 2 pl.
- PÉTREQUIN P. 1974.** Interprétation d'un habitat néolithique en grotte : le niveau XI de Gonvillars (Haute-Saône). *Bulletin de la Société préhistorique française* 71/2, p. 489-534.
- PÉTREQUIN P., JEUDY F., JEUNESSE C. 1996.** Minières néolithiques, échanges de haches et contrôle social du Sud vosgien à la Bourgogne. In DUHAMEL P. (dir.). *La Bourgogne entre les bassins rhénan, rhodanien et parisien : carrefour ou frontière? : actes du XVIII^e colloque interrégional sur le Néolithique, Dijon, 25-27 octobre 1991*. Dijon : Société archéologique de l'Est de la France, p. 448-476. (*Revue archéologique de l'Est et du Centre-Est* ; 14^e suppl.).
- PÉTREQUIN P., PÉTREQUIN A.-M. 2000.** *Écologie d'un outil : la hache de pierre en Irian Jaya (Indonésie)*. Paris : CNRS éd. 461 p. (Monographie du CRA ; 12).
- POISSONNIER B. 2002.** Pilon, broyeurs, bouchardes, marteaux et autres percuteurs : les interprétations fonctionnelles au risque de l'expérimentation. In PROCOPIOU H., TREUIL R. (dir.). *Moudre et broyer : l'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité*. I, *Méthodes : pétrographie, chimie, tracéologie, expérimentation, ethnoarchéologie*. Actes de la table ronde internationale « Moudre et broyer », Clermont-Ferrand, 30 novembre - 2 décembre 1995. Paris : CTHS, p. 141-142.
- S.I.M. 1982.** *Vocabulaire de la mine souterraine : allemand, anglais, espagnol, français*. Saint-Étienne : Société de l'industrie minière. 81 p. (*Industrie minière*, décembre 1982. Suppl.).